

Kaba Yemlerin Metabolik Enerji Değerlerinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Parametrelerin Karşılaştırılması*

**Yılmaz ŞAYAN¹ Hülya ÖZKUL² Ahmet ALÇİÇEK¹
Levent COŞKUNTUNA⁴ Sibel Soycan ÖNENÇ⁵ Muazzez POLAT³**

Summary

Comparison of the parameters using for determination of metabolizable energy value of the roughages

The objective of the present study was to define the correlation coefficient (r) between dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD) and metabolizable energy (ME) values of roughages determined by in vivo classic digestion trials and various parameters determined by some in vitro techniques. With the finding obtained, it can be concluded that in the regression equations which is developed for estimating the ME values of roughages grown in Turkey, crude protein (CP) and ether extract (EE) in Weende analysis; neutral detergent fiber (NDF) or especially acid detergent fiber (ADF) in Van Soest analysis; enzyme soluble organic matter (ELOS) in Enzymatic method and 24 h gas production in Gas Production technique (HFT) should have a priority in use as reliable parameters.

Key words : ruminant, roughage, in vivo and in vitro parameters

Giriş

Yem metabolik enerji (ME) değerinin belirlenmesi için geliştirilen regresyon eşitliklerinde halen en güvenilir parametreler olarak, in vivo klasik sindirim denemeleri ile pahalı ve uzun zamanda elde edilen sindirilebilir ham besin madde (SHBM)'lerinden yararlanılmaktadır (DLG,1991; GfE,1991). Fakat kaba yemler ve endüstri artıkları gibi yem değeri oldukça değişken olan yemlerin ME değerlerinin belirlenmesinde yararlanılacak parametrelerin güvenilir olmaları yanında ekonomik ve pratik olarak elde edilmeleri de

¹ Prof.Dr. (ysayan@ziraat.ege.edu.tr); ² Dr. ; ³ Arş.Gör. E.Ü.Z.F. Zootekni Bl., İzmir

⁴ Yrd.Doç.Dr.; ⁵ Arş.Gör. T.Ü. Tekirdağ Z.F. Zootekni Bl., Tekirdağ

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (VHAG-1491 nolu proje)

önemlidir (NRC,1988; DLG,1991; GfE,1998). Bu nedenle araştırıcılar, in vivo yöntem ile bulunan SHBM'lerinden daha ekonomik ve pratik olarak elde edilen çeşitli in vitro parametrelerin güvenilirlikleri konusunda yoğun olarak çalışmaktadırlar (Schwarz ve ark.,1996; De Boever ve ark.,1997; Iantcheva ve ark.,1998).

Bu çalışma, araştırma materyali kaba yemlerin in vivo klasik sindirim denemeleri ile elde edilen kurumadde sindirim derecesi (KMSD), organik madde sindirim derecesi (OMSD) ve ME değeri ile bazı in vitro yöntemlerden yararlanarak elde edilen çeşitli parametreleri arasındaki ilişki düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırma materyalini, ülkemiz Batı Anadolu koşullarında yetiştirilen 10'u Mısır Silo Yemi (MSY), 10'u Yonca Kuruotu (YKO), 10'u Çayır Kuruotu (ÇKO) ve 10'u Buğday Samanı (BĞS) olan toplam 40 adet kaba yem örneği oluşturmuştur.

Metot

Araştırma materyali kaba yemlerin ham besin maddeleri (HBM) Weende ve Lepper analiz yöntemleri (Menke ve Huss,1975), sindirim dereceleri (SD) in vivo klasik sindirim denemeleri (GfE,1991), ME değerleri HBM ve SD'lerinden hesaplanan SHBM'lerinin kullanıldığı "ME, MJ/kg KM=0.0152xSHP + 0.0342xSHY + 0.0128xSHS + 0.0159xSNÖM" regresyon eşitliği ile belirlenmiştir (GfE,1991). Kaba yemlerin hücre ceperi içerikleri ise (nötral detergent fiber=NDF, acid detergent fiber=ADF, acid detergent lignin=ADL) Van Soest analiz yöntemi (Goering ve Van Soest,1970), enzimde çözünen organik madde miktarları (ELOS) Enzimatik (Sellülaz) yöntem (Tilley ve Terry,1963), 24 saatlik gaz oluşumları (GO) Hohenheim yem testi (Menke ve Steingass,1988) ile belirlenmiştir.

Kaba yemlerin in vivo ve in vitro elde edilen parametrelerine ait bulguların istatistiksel değerlendirilmesinde ise SAS paket programından yararlanılmıştır (SAS,1989).

Bulgular

Araştırma materyali kaba yemlerin in vivo ve in vitro yöntemler ile elde edilen parametreleri

Kaba yemlerin HBM miktarları in vitro Weende ve Lepper analiz yöntemleri ile, HBM'lerinin SD'leri de in vivo klasik sindirim denemeleri ile belirlenerek Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kaba yemlerin ham besin madde miktarları ve sindirim dereceleri

Anlamı YEM	KM g/kg yem	HBM miktarları, g/kg KM					NÖM	SD'leri, %					
		OM	HP	HY	HS	KM		OM	HP	HY	HS	NÖM	
MSY 1	349.2	896.9	59.0	34.9	184.4	618.6	58.44	62.05	36.70	74.53	42.16	69.69	
MSY 2	355.4	943.2	69.2	30.7	176.7	666.6	65.52	67.77	44.47	87.77	48.67	74.33	
MSY 3	290.3	923.5	87.2	28.6	219.8	588.0	63.19	65.25	59.26	63.12	57.70	79.06	
MSY 4	297.7	915.4	80.6	27.5	208.6	598.6	62.24	64.92	50.44	74.89	55.77	69.61	
MSY 5	192.9	918.6	96.4	36.8	267.0	518.4	68.93	72.12	72.72	78.26	73.38	70.92	
MSY 6	309.7	926.7	61.3	27.4	217.0	620.9	66.31	68.94	41.09	75.67	58.61	75.01	
MSY 7	327.5	935.3	81.8	28.4	206.7	618.3	68.35	70.40	56.79	64.97	61.76	75.33	
MSY 8	292.9	926.6	68.6	21.9	230.1	606.0	59.38	64.17	35.21	58.20	56.97	70.39	
MSY 9	286.1	929.0	71.7	24.5	220.6	612.4	67.61	68.92	50.93	75.00	62.34	73.15	
MSY10	197.2	904.2	93.3	20.3	279.9	510.6	58.70	61.77	54.39	68.68	62.99	62.17	
YKO 1	883.5	894.2	183.9	16.2	267.3	426.7	62.11	63.61	73.88	29.72	55.26	65.70	
YKO 2	871.6	892.2	219.4	12.4	235.4	425.0	68.02	70.94	82.15	7.29	59.23	73.49	
YKO 3	895.4	881.7	196.0	14.4	281.7	389.7	60.05	61.40	76.99	17.21	47.12	65.51	
YKO 4	890.7	865.3	154.6	17.9	232.7	460.1	59.49	65.89	71.04	54.44	49.17	73.06	
YKO 5	871.1	836.4	193.5	18.7	201.5	422.7	62.17	70.56	75.60	34.62	51.96	78.70	
YKO 6	887.8	937.6	163.7	11.0	292.6	470.3	59.46	60.93	71.75	-*	45.96	68.38	
YKO 7	891.1	870.7	207.4	17.7	246.4	399.2	71.45	73.01	80.20	46.99	60.02	78.45	
YKO 8	867.9	913.9	165.8	13.6	302.6	432.0	63.69	65.28	75.79	28.87	54.12	70.20	
YKO 9	919.1	912.6	191.8	20.8	263.4	436.6	63.95	65.51	74.68	38.91	51.77	71.05	
YKO10	897.1	892.4	188.3	13.5	282.6	408.1	63.10	65.38	73.47	21.46	53.95	71.01	
ÇKO 1	890.0	900.1	93.7	15.7	318.4	472.2	63.37	65.47	60.53	52.21	69.75	64.02	
ÇKO 2	899.6	880.1	102.5	17.3	315.0	445.2	56.82	60.51	50.02	58.82	64.06	60.47	
ÇKO 3	902.6	900.7	91.1	20.4	275.3	514.0	61.88	64.06	57.27	70.47	61.57	66.34	
ÇKO 4	915.9	904.0	91.6	23.1	262.3	527.0	62.49	65.19	51.53	57.67	63.80	68.59	
ÇKO 5	922.7	906.9	66.3	11.7	362.1	466.8	53.38	54.82	48.14	11.99	57.46	54.79	
ÇKO 6	917.6	922.4	91.3	17.3	318.1	495.6	67.86	70.09	60.34	63.84	67.40	73.84	
ÇKO 7	918.0	835.5	73.1	12.1	302.2	448.1	59.50	60.88	50.64	45.55	64.32	60.64	
ÇKO 8	910.9	939.7	89.4	12.6	330.0	507.7	56.20	57.29	45.21	33.77	59.61	58.50	
ÇKO 9	910.2	909.5	108.3	12.0	366.0	423.2	54.10	56.11	41.64	13.64	62.70	55.31	
ÇKO10	919.7	907.6	68.1	12.0	351.2	476.4	63.37	64.25	50.90	41.66	67.80	64.11	
BĞS 1	935.4	919.7	34.6	11.4	360.8	512.8	51.50	53.37	-*	44.55	61.19	52.27	
BĞS 2	903.0	869.2	54.7	9.6	367.4	437.4	52.30	53.98	37.35	22.16	62.09	49.94	
BĞS 3	921.9	888.9	54.8	11.2	365.4	457.5	50.33	53.76	43.12	79.40	60.93	50.24	
BĞS 4	929.0	914.0	29.3	8.6	359.7	516.4	41.94	46.58	-*	31.61	50.84	48.72	
BĞS 5	909.3	940.1	28.7	11.4	406.4	493.6	53.50	55.80	-*	50.25	65.01	51.82	
BĞS 6	920.2	936.2	26.2	10.1	425.5	474.5	49.89	52.40	-*	27.46	63.97	47.22	
BĞS 7	928.4	925.0	28.0	7.0	416.1	473.9	49.51	52.22	-*	5.84	63.38	46.83	
BĞS 8	926.9	943.0	34.2	13.5	447.9	447.4	47.59	49.92	-*	0.66	68.03	37.38	
BĞS 9	915.2	929.3	30.4	16.3	377.0	505.7	53.95	55.66	5.16	31.38	67.30	51.31	
BĞS10	919.5	917.7	59.3	11.9	356.8	489.7	51.30	53.87	19.20	61.97	69.29	46.64	

* : yapılan bilanço denemelerinde çoğunlukla HP ve nadiren de HY'da olmak üzere, verilen ve atılan HBM miktarları arasındaki bilanço negatif olduğundan (-) olarak belirtilmiştir.

Kaba yemlerin ME değerleri, HBM miktarları ve bunların SD'lerinden hesaplanan SHBM miktarlarının kullanıldığı “ ME, MJ/kg KM = 0.0152 x SHP + 0.0342 x SHY + 0.0128 x SHS + 0.0159 x SNÖM ” regresyon eşitliği ile belirlenerek izelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Kaba yemlerin metabolik enerji değerleri (MJ/kg KM)

Anlamı YEM	ME	Anlamı YEM	ME	Anlamı YEM	ME	Anlamı YEM	ME
MSY 1	9.07	YKO 1	8.58	KO 1	8.79	BS 1	7.26
MSY 2	10.37	YKO 2	9.52	KO 2	7.99	BS 2	6.78
MSY 3	9.48	YKO 3	8.14	KO 3	8.88	BS 3	7.17
MSY 4	9.44	YKO 4	8.81	KO 4	9.06	BS 4	6.43
MSY 5	10.40	YKO 5	9.08	KO 5	7.26	BS 5	7.65
MSY 6	10.13	YKO 6	8.62	KO 6	9.78	BS 6	7.14
MSY 7	10.38	YKO 7	9.68	KO 7	7.56	BS 7	6.92
MSY 8	9.26	YKO 8	8.96	KO 8	8.00	BS 8	6.56
MSY 9	10.06	YKO 9	9.13	KO 9	7.40	BS 9	7.61
MSY10	8.55	YKO10	8.76	KO10	8.60	BS10	7.22

Kaba yemlerin NDF, ADF, ADL, ELOS ve 24 saatlik GO miktarları da izelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Kaba yemlerin NDF, ADF, ADL (g/kg KM), ELOS (g/kg KM) ve 24 saatlik GO (ml/200 mg KM) miktarları

Anlamı YEM	NDF	ADF	ADL	ELOS	GO	Anlamı YEM	NDF	ADF	ADL	ELOS	GO
MSY 1	459.1	311.3	35.1	603.90	48.15	KO 1	652.0	441.2	107.5	443.09	34.10
MSY 2	452.7	243.4	47.6	690.68	51.73	KO 2	649.0	436.5	90.3	406.07	27.64
MSY 3	486.2	293.0	85.4	634.30	54.59	KO 3	562.0	381.6	85.0	501.23	35.10
MSY 4	560.4	295.6	53.6	631.04	47.85	KO 4	561.0	357.6	73.1	560.29	40.07
MSY 5	585.2	352.7	78.4	598.84	47.41	KO 5	664.8	457.2	94.5	372.45	31.35
MSY 6	533.8	306.3	79.6	626.75	50.95	KO 6	627.0	426.7	70.8	478.94	37.29
MSY 7	545.6	283.5	45.5	638.79	49.41	KO 7	671.3	447.3	54.6	386.87	31.64
MSY 8	569.7	313.9	44.2	607.62	48.25	KO 8	718.0	415.8	102.8	419.33	33.10
MSY 9	536.1	283.7	52.0	623.27	52.77	KO 9	643.4	483.4	91.4	456.36	32.08
MSY10	638.9	418.7	90.0	475.11	40.40	KO10	667.0	448.1	58.7	409.95	33.25
YKO 1	519.7	365.9	85.0	550.50	37.70	BS 1	778.0	510.1	93.0	360.63	34.43
YKO 2	470.0	352.0	95.1	590.87	34.56	BS 2	756.4	571.7	98.8	288.08	29.57
YKO 3	442.1	371.9	104.3	566.07	34.41	BS 3	731.9	501.7	105.6	296.67	27.00
YKO 4	423.8	340.2	86.8	583.54	38.05	BS 4	807.7	549.9	97.6	260.46	29.00
YKO 5	338.6	296.1	82.4	599.09	37.24	BS 5	798.4	538.4	87.5	322.26	33.30
YKO 6	527.7	399.6	116.4	534.12	35.38	BS 6	830.6	584.8	115.7	267.08	27.87
YKO 7	428.7	330.6	99.8	609.99	35.08	BS 7	825.7	591.5	95.6	230.29	26.73
YKO 8	497.1	388.3	94.7	567.53	37.48	BS 8	805.0	529.8	90.0	316.04	31.23
YKO 9	443.5	339.5	67.7	595.08	36.53	BS 9	781.9	525.5	92.4	395.43	38.97
YKO10	489.1	354.4	110.8	550.43	35.57	BS10	777.5	502.5	74.3	355.99	34.60

Araştırma materyali kaba yemlerin in vivo ve in vitro elde edilen parametrelerinin karşılaştırılması

Çalışmada, kaba yemlerin in vivo elde edilen KMSD (%), OMSD (%) ve ME (MJ/kg KM) değerleri ile in vitro elde edilen HK, OM, HP, HY, HS, NÖM, NDF, ADF, ADL, ELOS ve 24 saatlik GO miktarları arasındaki korelasyon katsayıları (r) hesaplanmış ve Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Kaba yemlerin (n=40) in vivo elde edilen KMSD, OMSD ve ME değerleri ile in vitro elde edilen bazı parametrelerinin karşılaştırılması

Anlamı	Korelasyon katsayıları, r		
Parametreler	(KMSD, %)	(OMSD, %)	(ME, MJ/kg KM)
HK , g/kg KM	0.122	0.203	- 0.068
OM , “	- 0.122	- 0.203	0.068
HP , “	0.572 **	0.593 **	0.413 **
HY , “	0.600 **	0.633 **	0.783 **
HS , “	- 0.752 **	- 0.810 **	- 0.851 **
NÖM, “	0.185	0.193	0.466 **
NDF , ”	- 0.765 **	- 0.818 **	- 0.760 **
ADF , ”	- 0.811 **	- 0.847 **	- 0.892 **
ADL , ”	- 0.363 *	- 0.381 *	- 0.491 **
ELOS , “	0.837 **	0.863 **	0.907 **
GO, ml/200 mg KM	0.604 **	0.615 **	0.793 **

* : P<0.05 ; ** : P<0.01

Çizelge 4’de görüldüğü gibi, kaba yemlerin in vivo KMSD, OMSD ve ME değerleri ile in vitro parametreler arasındaki korelasyon katsayıları sırasıyla HK, OM, HP, HY, HS, NÖM miktarları için 0.122, 0.203, - 0.068; - 0.122, - 0.203, 0.068; 0.572, 0.593, 0.413 ; 0.600, 0.633, 0.783; - 0.752, - 0.810, - 0.851 ; 0.185, 0.193, 0.466 ; NDF, ADF, ADL miktarları için - 0.765, - 0.818, - 0.760 ; - 0.811, - 0.847, - 0.892; - 0.363, - 0.381, -0.491 ; ELOS ve 24 saatlik GO miktarları için de 0.837, 0.863, 0.907 ve 0.604, 0.615, 0.793 olarak bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada, araştırma materyali kaba yemlerin in vivo elde edilen KMSD, OMSD ve ME değerleri ile bazı in vitro parametreler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (bkz. Çizelge 4). Çizelge 4’de görüldüğü gibi, KMSD, OMSD ve ME değeri ile kaba yemlerin ham besin maddelerinden HP, HY, HS miktarları arasındaki korelasyon katsayılarına ait bulgular önemli bulunmuştur (P<0.01). Bunlar literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında; HP için elde edilen

bulgular, Iantcheva ve ark.,(1999)' nın YKO ve ÇKO'ları HP miktarları ile KMSD'leri arasında 0.57 ve 0.61 olarak bildirilen bulgulara benzer, YKO HP miktarı ile ME değeri arasında 0.54 olarak bildirilen bulguya yakın, ÇKO HP miktarı ile ME değeri arasında 0.65 olarak bildirilen bulgudan düşük ve Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY HP miktarı ile ME değeri arasında -0.24 olarak bildirilen bulgudan ise oldukça yüksek bulunmuştur. HY için elde edilen bulgular, De Boever ve ark.,(1996)'nın ot silajı HY miktarı ile OMSD arasında 0.47 olarak bildirilen bulguya yakın, Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY HY miktarı ile ME değeri arasında 0.24 olarak bildirilen bulgudan oldukça yüksek olduğu görülmüştür. HS için elde edilen bulgular da, De Boever ve ark., (1997)'nın MSY HS miktarı ile OMSD arasında -0.72, Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY HS miktarı ile ME değeri arasında -0.87 olarak bildirilen bulgulara benzer, Iantcheva ve ark.,(1999)' nın YKO HS miktarı ile KMSD ve ME değeri arasında -0.62 ve -0.72 olarak bildirilen bulgulara yakın ve ÇKO HS miktarı ile KMSD ve ME değeri arasında -0.36 ve -0.26 olarak bildirilen bulgulardan oldukça yüksek bulunmuştur. Kaba yemlerin KMSD, OMSD ve ME değeri ile hücre çeperi içeriklerinden NDF ve ADF miktarları arasındaki korelasyon katsayılarına ait bulgular da önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bunlar literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında; NDF için elde edilen bulgular, Iantcheva ve ark.,(1999)' nın YKO ve ÇKO NDF miktarları ile KMSD arasında -0.69 ve -0.67, ME değeri arasında -0.73 ve -0.66 olarak elde ettikleri bulgulara benzer, De Boever ve ark.,(1997)' nın MSY NDF miktarı ile OMSD arasında -0.71, Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY NDF miktarı ile ME değeri arasında -0.88 olarak elde ettikleri bulgulara yakın ve De Boever ve ark.,(1996)' nın ot silajı NDF miktarı ile OMSD arasında -0.25 olarak elde ettikleri bulgudan oldukça yüksek olduğu görülmüştür. ADF miktarı için elde edilen bulgular da, De Boever ve ark.,(1997)' nın MSY ADF miktarı ile OMSD arasında -0.77, Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY ADF miktarı ile ME değeri arasında -0.89 olarak elde ettikleri bulgulara benzer, Iantcheva ve ark.,(1999)'nın YKO ve ÇKO ADF miktarı ile KMSD arasında -0.67 ve -0.64, YKO ADF miktarı ile ME değeri arasında ve -0.75 olarak elde ettikleri bulgulara yakın ve ÇKO ADF miktarı ile ME değeri arasında -0.60 olarak elde ettikleri bulgudan yüksek bulunmuştur.

Kaba yemlerin bu aşamada incelenen bulguları değerlendirildiğinde; ME değerlerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde, ham besin maddelerinden HP, HY ve HS,

hücre çeperi içeriklerinden de NDF ve ADF miktarlarının önemli parametreler oldukları anlaşılmaktadır. Fakat son zamanlarda HS miktarının sellüloz, hemisellüloz ve ligninin gerçek miktarını vermediği ve bu nedenle de ruminantların kaba yem lifi ihtiyaçlarının karşılanmasında NDF veya ADF miktarlarının dikkate alınmasının daha doğru olacağı bildirilmektedir (Menke ve Steingass,1988; NRC,1988; Iantcheva ve ark.,1999). Ayrıca kaba yemlerin NDF ve özellikle ADF miktarlarının in vivo KMSD, OMSD ve dolayısıyla da ME değeri ile önemli derecede negatif ilişkili olduğu bildirildiğinden (Menke ve Steingass,1988; Beauchemin,1996), ME değerinin belirlenmesinde HP ve HY miktarından başka HS yerine NDF veya özellikle ADF miktarından yararlanılmasının daha doğru olacağı anlaşılmaktadır.

Kaba yemlerin KMSD, OMSD ve ME değeri ile ham besin maddelerinden HK, OM, NÖM miktarları arasındaki korelasyon katsayılarına ait bulgular ise genelde önemsiz (sadece NÖM ile ME değeri arasındaki bulgu $P<0.01$ 'e göre önemli); hücre çeperi içeriklerinden ADL miktarı ile KMSD ve OMSD arasındaki bulgular ve ME değeri ile arasındaki bulgular da önemli bulunmuştur. Fakat bu bulgular ile birlikte yem KM'sindeki HK içeriğinin enerji değerinin olmaması, KM'nin asıl önemli kısmı olan OM'yi oluşturan komponentlerin miktarları ve SD'leri ile buna bağlı ME değerlerinin birbirinden çok farklı olması, NÖM miktarının hesapla bulunması ve HP, HY, HS'un kimyasal analizlerle belirlenmesi aşamasındaki hataların bu miktara yansması ile ilgili bildirişler de (Menke ve Huss,1975; NRC,1988; DLG,1991) dikkate alındığında, ME değerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde HK, OM ve NÖM miktarlarından güvenilir parametreler olarak yararlanılamayacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca ADL miktarı için elde edilen bulgular ile birlikte, NDF ve ADF miktarlarının ruminantların kaba yem lifi ihtiyacının karşılanmasında güvenilir parametreler oldukları ve bu parametrelerin özellikle de ADF miktarının ME değeri ile ADL miktarından daha önemli ilişkileri olduğuna ait bildirişler de dikkate alındığında (Kirchgeßner ve ark.,1977; NRC,1988; Beauchemin,1996), ME değerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde ADL miktarı yerine NDF veya özellikle ADF miktarlarından yararlanılmasının daha doğru olacağı ileri sürülebilir.

Diğer taraftan kaba yemlerin KMSD, OMSD ve ME değeri ile Enzimatik yöntem ile elde edilen ELOS ve Hohenheim yem testi (HFT) ile elde edilen 24 saatlik GO miktarları arasındaki korelasyon

katsayılarına ait bulgular da $P < 0.01$ 'e göre önemli bulunmuştur. Bunlar literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında; ELOS için elde edilen bulgular, Schwarz ve ark.,(1996)'nın MSY ELOS miktarları ile ME değeri arasında 0.85 olarak bildirdikleri bulgulara benzer bulunmuştur. 24 saatlik GO için elde edilen bulgular ise, Iantcheva ve ark.,(1999)'nın YKO 24 saatlik GO miktarı ile KMSD ve ME değeri arasında 0.58, ÇKO 24 saatlik GO miktarı ile ME değeri arasında 0.73 olarak bildirilen bulgulara benzer, ÇKO 24 saatlik GO miktarı ile KMSD arasında 0.78 olarak bildirilen bulgudan düşük, YKO 24 saatlik GO miktarı ile ME değeri arasında 0.66 olarak bildirilen bulgudan yüksek bulunmuştur. Bu aşamada incelenen bulgular değerlendirildiğinde, ME değerlerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde ELOS ve 24 saatlik GO miktarlarının da önemli parametreler olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, ülkemiz koşullarında yetişen kaba yemlerin ME değerlerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde, SHBM'lerinden daha ekonomik ve pratik elde edilen HP, HY, HS yerine de NDF veya özellikle ADF miktarları ve ELOS veya 24 saatlik GO miktarlarından güvenilir parametreler olarak öncelikle yararlanılabileceği ileri sürülebilir.

Özet

Bu çalışma, kaba yemlerin in vivo elde edilen kurumadde sindirim derecesi (KMSD), organik madde sindirim derecesi (OMSD) ve metabolik enerji (ME) değerleri ile bazı in vitro elde edilen parametreler arasındaki korelasyon katsayılarını (r) belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen bulgulardan ülkemiz koşullarında yetişen kaba yemlerin ME değerlerinin hesaplanması için geliştirilecek regresyon eşitliklerinde Weende analiz yöntemi ile elde edilen HP ve HY'nin, Van Soest analiz yöntemi ile elde edilen NDF ya da özellikle ADF'in, Enzimatik yöntem ile elde edilen ELOS ve Hohenheim yem testi ile elde edilen 24 saatlik GO miktarlarının güvenilir parametreler olarak öncelikle kullanılması gerektiği ileri sürülebilir.

Anahtar sözcükler : ruminant, kaba yem, in vivo ve in vitro parametreler

Kaynaklar

- Beauchemin, K.A. 1996. Using ADF and NDF in dairy cattle diet formulation-a western Canadian perspective. Anim. Feed Sci. and Tech., 58: 101-111.
- De Boever, J.L., B.C. Cottoyn, D.L. De Brabander, J.M. Vanacker, Ch.V. Boucque. 1996. Prediction of the Feeding Value Grass Silages by Chemical Parameters, in vitro Digestibility and NIRS. Anim. Feed Sci. and Tech., 60: 103-115.
- De Boever, J.L., B.C. Cottoyn, D.L. De Brabander, J.M. Vanacker, Ch.V. Boucque. 1997. Prediction of the Feeding Value Maize Silages by Chemical Parameters, in vitro digestibility and NIRS. Anim. Feed Sci. and Tech., 66: 211-222.

- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG). 1991. Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, pages:112.
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE). 1991. Leitlinien für die Bestimmung der Verdaulichkeit von Roh Nährstoffen an Wiederkäuern. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.*, 65: 229-234.
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE). 1998. Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.*, 7:141-149.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fibre analyses. *Agriculture Handbook No: 379*, ARS-USDA, Washington DC, pages:829.
- Iantcheva, N., H. Steingass, N. Todorov, D. Pavlov. 1999. A comparison of in vitro rumen fluid and enzymatic methods to predict digestibility and energy value of grass and alfalfa hay. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 81: 333-344.
- Kirchgessner, M., R.J. Kellner, F.X. Roth, K. Ranfft. 1977. Zur Schätzung des Futterwertes mittels Rohfaser und der Zellwandfraktionen der detergentien-analyse. *Landwirtsch. Forsch.* 30: 245-250.
- Menke, K.H. und W. Huss. 1975. *Tierernährung und Futtermittelkunde*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, pages:74-79.
- Menke, K.H. and H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Anim. Res. Dev.*, 28: 7-55.
- National Research Council (NRC). 1988. *Nutritient Requirements of Dairy Cattle*. 6th rev. Ed. National Academy Press, Washington DC, pages:158.
- SAS 1989. *User's Guide: Statistics*. SAS Inst. Inc. Cary. NC.
- Schwarz, F.J., U. Heindl, E.J. Pex, M. Kirchgessner. 1996. Vergleichende Schätzung des energetischen Futterwertes von Maissilage bei Rind und Schaf anhand von Inhaltsstoffen und der Cellulase-Methode. *Agribiol. Res.*, 49 (2-3): 157-168.
- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.*, 18: 104-111.