

YEM ENERJİ İÇERİĞİNİN HESAPLANMASINDA YARARLANILAN EŞİTLİKLER

Doç. Dr. Asım KILIÇ

E. Ü. Ziraat Fakültesi

Hayvan beslemede farklı hayvan türü ya da verim yönü dikkate alınarak kullanılan yemlerin enerji içeriklerinin hesaplanmasında farklı ülkelerde bugüne dek bir dizi birimden yararlanılmıştır. Böylece kullanıldığı ülkede yem enerji içeriğinin standardizasyonuna gidilmeye çalışılmıştır. Yemin kullanıldığı hayvan türü dikkate alınarak yem enerji içerikleri, çizelgeler halinde verilmeye çalışılmıştır. Nevar ki farklı ülkelerde önemli bir uğraş sonu ortaya konulan bu birimlerin nasıl hesaplandığına dair derli toplu bir bilgiye ise, tarafımca bu güne dek taranan yazılı yapıtlarda rastlanılmamıştır. O bakımdan farklı yem birimleri üzerinden yapılan hesaplamalarda çoğu zaman öğretici kesim olarak bizler ve dolayısıyla öğrencilerimiz, meslektaşlarımız sıkıntı duymuşlardır. Hatta çoğu yazılı yapıtta bunlar yeterli açıklıkta yazım diline dökülememiştir. Biz ise bu özü metin ile her birimin kusurlu ya da kusursuz yanlarını bir yana bırakarak, ancak uygulamada bildiğimiz yabancı dile göre o dilin kültürünü yaymaya çalıştığımız ülkede kullanıldıklarını gözönüne alarak bunların yalnızca nasıl hesaplanabildiklerini somut şekilde vermeye çalıştık.

Bu amaca yönelik olarak tarafımca hazırlanan çizelgede (Çizelge 1) Okur'lara farklı yem birimlerinin teorik olarak nasıl hesaplanabileceğine ait eşitlikler topluca verilmiştir. Çizelge 1 in hazırlanması sırası sıkça yararlanılan simgelerin açık tanımları ile eşitliklerin kurulması sırası açıklanmasında yarar görülen kimi bilgilerin, aynı çizelgenin alt kısmında verilmesine ayrıca özen gösterilmiştir.

Çizelge 1 de verilen eşitliklerin nasıl kullanılacağı hakkında da özlü bir açıklamada bulunmak gerekir ise, bu amaç ile her bir yem birimi için hizalarında verilen çoğaltım sayıları (çarpım katsayıları) ile bu sayıların kendi sütün baş-

lığındaki besin maddesinin 1 kg ındaki miktarı (g) çarpılıp bunların toplanması ve daha sonra bu toplamın diğer işlemler sütun başlığı altındaki işlemlerle tamamlanması gerekir şeklinde özetlenmesi olasıdır.

Çizelge 1 den açıklıkla görüleceği gibi, her birim her tür hayvan ya da yem kaynağı için geçerli olamaz. Nitekim gevişgetirenlerin rasyonlarının hazırlanmasında sıkça kullanılan örneğin Nişasta Birimi ve Net Enerji Laktasyon, domuz ve kanatlı hayvanların beslenmesinde kullanımı önerilmeyen birimlerdir. TBM veya TSBM ise kanatlı ve domuz beslemede geniş ölçüde kullanılan birimler olmasına karşılık gevişgetirenler için hiç de kullanımı önerilen bir birim değildir.

Aynı birimin farklı yem kaynakları için farklı şekillerde hesaplanabileceği de bir gerçektir. Nitekim yem NE içeriğinin gerçeğine çok daha yakın olarak tahmini açısından yemlerin NB içeriklerinin hesaplanmasında düzeltimin yem HS içeriğine göre yapımı önerilmesine rağmen yoğun yemlerin NB içeriklerinin bulunmasında DD inden yararlanılması yolu önerilmiştir.

Buraya dek verilen bilgilerden de görüleceği gibi, bireysel olarak yem enerji içeriklerinin farklı birimler üzerinden nasıl hesaplanabileceği hakkında titizlikle durulması yanısıra çoğu zaman endüstri tarafından hazırlanan karma yemlerin enerji içeriklerinin bulunması amacı ile de bazı eşitlikler geliştirilmiştir. Bu eşitlikler çizelge 2 de verilmiştir. Böylece piyasada geniş kullanım alanı bulan karma yemlerin enerji içeriklerinin de tahminine olanak tanınmıştır. Ayrıca üretilen karma yemlerin enerji içeriklerinin yasal olarak denetimlerinde bir ölçüde kolaylık sağlanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 1. : 1 kg yem enerji içeriğinin bulunması amacı ile geliştirilmiş olan eşitlikler (eşitliklerde gerek ham besin maddeleri gerekse sindirilebilir ham besin maddeleri için ilgili yemin 1 kg ındaki miktarlar g olarak yerlerine konulacaktır.).

Birim adı	S H B M , g / kg y e m				Diğer işlemler	Açıklamalar
	SHP	SHY	SHS	SNÖM		
NB, g	(x0.94 (x0.94	x1.91 x a	x1 x1	x1 x DD	— HS x b x DD	Yoğun yemler Kaba yemler
	..... NNB					
	.....				GNB	
TBM, g	x1	x2.25	x1	x1		Yoğun yemler
TSBM, g	x1	x2.3	x1	x1		Yoğun yemler
IYB, g	(x1.43 (x1.43	x1.91 x a	x1 x1	x1 x1	— HS x b x 1.33 x DD x 1.33	Kaba yemler
	..... NSÜD					
	.....				GSÜD.....	
	.....				IYB	
FYB (UF), g	(x1 (x1 (x1	x1.25 x1.25 x1.25	x1 x1 x1	x1 x1 x1	x 3.65 — KM : 1864 x 4.1 — KM : 2199 x 4.1 — KM : 1880	GG (ergin) GG (genç), domuz Kanatlı, tavşan
	..... TSBM					
	.....				ÇE	
	.....				..... NNE	
	.....				..... FYB	

NEY's), kJ	(7.16	x31.47	x 8.41	x 8.41)	— % NNEYS ²)	GG
NEYd, kJ	(10.71	x35.74	x12.39	x12.39)	— c	Domuz
NEYk, kJ	(x10.80	x33.45	x13.35	x13.35)	— c	Kanathı
..... NNEY						
NEYS ¹), kcal	(x0.684	x3.008	x0.804	x0.804)	— % 10 NNEYS ²)	GG
NEYd, kcal	(x0.731	x2.440	x0.846	x0.846)	— c	Domuz
NEYk, kcal	(x0.737	x2.283	x0.911	x0.911)	— c	Kanathı
..... NNEY						
YB, g	(x0.94	x1.91	x1	x1)	— HS x b x 0.6	Kaba yemler
	(x0.94	x a	x1	x1)	x DD x 0.6	Yoğun yemler
..... NNB						
..... GNB						
..... YB						
NEL ³), kJ	(x15.2	x34.2	x12.8	x12.8)	x 0.6 [x 1 + 0.004(q ⁴) — 57]	Süt inekleri, düveler
..... ÇE						
SE, kcal	(x5.78	x8.75	x 4.1	x 4.1)		
, kJ	(x24.2	x36.6	x17.0	x17.0)		

Çizelgenin hazırlanışı sırası kullanılan simgeler

BE	: brüt enerji	GNB	: gerçek nişasta birimi	HP	: ham protein
ÇE	: çevrilebilir enerji	GTB	: gerçek tahıl birimi	HS	: ham sellüloz
DD	: değerlilik derecesi	GSÜD	: gerçek süt üretim değeri	HY	: ham yağ
FYB	: fransız yem birimi	HBM	: ham besin maddeleri	IYB	: iskandinav yem birimi
GG	: gevişgetiren				

88 KM	: kurumadde	NSÜD	: nazari süt üretim değeri	SNÖM	: sindirilebilir N-siz öz maddeler
NB	: nişasta birimi	NTB	: nazari tahıl birimi	TB	: tahıl birimi
NEL	: net enerji laktasyon	SE	: sindirilebilir enerji	TBM	: tüm besin maddeleri
NEY	: net enerji yağ	SHBM	: sindirilebilir ham besin maddeleri	TSBM	: tüm sindirilebilir besin maddeleri
NNE	: nazari net enerji	SHP	: sindirilebilir ham protein	YB	: yulaf birimi (sovyet yem birimi)
NNEY	: nazari net enerji yağ	SHS	: sindirilebilir ham sellüloz		
NÖM	: N-siz öz maddeler	SHY	: sindirilebilir ham yağ		

- a) Yem kaynağına göre çarpım katsayısıdır (örneğin yağlı tohumlar ve bunlardan elde edilen yağcılık artıkları için 2.41, dane yemler için 2.12 dir).
- b) Yem HS içeriğine göre çarpım katsayısıdır (Örneğin yem HS içeriği 160 g/kg dan yüksek ise bu sayı 0.58 dir.)
- c) Domuz ve kanatlılar için NEY in kJ olarak hesaplanmasında her bir g yem disakkarit içeriği için —0.63 kJ, 1 g monosakkarit için —1.26 kJ, 1 g süt yağı için —0.42 kJ düzeyinde bir miktar azaltımı yapılır iken her 1 g süt proteini için +0.42 kJ düzeyinde bir miktar artırımını yapılır. kcal olarak hesaplamada ise bu veriler sırası ile —0.1505 kcal, —0.301 kcal, —0.1015 kcal ve + 0.1015 kcal dir.
- 1) $1 \text{ NEY}_s = 2.5 \text{ kcal}$, $1 \text{ NEY}_d = 3.5 \text{ kcal}$ ve $\text{NEY}_k = 3.5 \text{ kcal}$ e eşdeğer enerji miktarıdır.
- 2) Yeşil yemler, yapay kurutulmuş yemler ve silo yemleri için NNEY_s in % 10 u düzeyinde götürü bir çıkarım işlemi yapılır. Diğer yem kaynakları için bu tür bir işleme gereksinim duyulmaz.
- 3) Yem NEL içeriğinin hesaplanması sırası, şayet yem ham şeker içeriği (Ş_j) 80 g/kg dan fazla ise, eşitlikteki ÇE ve BE nin hesaplanması sırası 0.7 kJ düzeyinde bir indirim yapılır.
- 4) $q = \text{ÇE} \times 100 / \text{BE}$ olarak hesaplanır. Bu eşitlikteki BE içeriğinin bulunmasında ise, yem ham besin maddeleri içeriğinden yararlanılır ve $\text{BE}, \text{kJ} = 24.2 \times \text{HP} + 36.6 \times \text{HY} + 20.9 \times \text{HS} + 17.0 \times \text{NÖM}$ olarak bulunur.

Çizelge 2 : 1 kg yoğun yem veya karma yem enerji içeriğinin bulunması amacı ile geliştirilmiş olan eşitlikler (eşitliklerdeki besin maddeleri için 1 kg yemdeki miktarlar g olarak ele alınacaklardır)

Birim adı	HBM, g / kg yem					SHBM, g / kg yem				Hayvan Türü	
	HP	HY	HS	Nş	Ş	OAM ¹⁾	SHP	SHY	SHS		SNÖM
ÇE, kj							x20.8	x36.6	x14.3	x17.0	Domuz
DES ₂₎ , kj	x0.8	x23)		x1	x1	x1					Domuz
ÇE, kj	(x1	x2.25		x1	x1)	4)					Domuz
ÇEN düz, kj	x14.7	x32.9		x17.2	x14.9						Kanatlı
ÇE, kj							x17.8	x39.8	x17.7	x 17.7	Kanatlı
KES, g				x1.1	x1		x1	x2.25			Kanatlı
SES, g	x0.8	x1.8	x0.5	x0.95		x0.72					Siğir

Çizelge 1 de verilen simgeler dışında burada kullanılanlar

- ÇE : çevrilebilir enerji
 ÇE_N düz : nitrojene göre düzeltilmiş çevrilebilir enerji
 DES : domuz enerji sayısı
 KES : kanatlı enerji sayısı
 Nş : nişasta
 OAM : organik artık maddeler
 SES : siğir enerji sayısı

- 1) OAM : DES'nin hesaplanmasında $OAM, g = 1000 - (Su + HK + HP + HY + HS)$,
 SES'nin hesaplanmasında $OAM, g = 1000 - (Su + HK + HP + HY + HS + Ş)$
 eşitliğinden yararlanılır.
- 2) Yüksek düzeyde sindirilebilen yemler için uygun birimlerdir.
- 3) HY g/kg yem 50 g dan fazla ise bu katsayı 2.5 olarak ele alınır.
- 4) Parantez içi veri 159 ile çoğaltılarak buna 220 eklenerek sonuca gidilir.