

Zir. Yük. Müh. Zooteknist  
Zekeriya GÜMÜŞHAN  
zekeriya.gmhan@gmail.com

# Süt Sığırlarının Beslenmesinde Mineral Madde Dengesizliği Olduğu Durumlarda İzlenebilecek Strateji

## Özet

Süt sığırlarının beslenmesinde hazırlanan rasyonların içeriğinin büyük kısmı enerji ve proteinlerden oluşmaktadır. Enerji ve proteinlerin yanında rasyon içerisinde mineral madde ve vitaminlerde bulunmaktadır. Rasyon hazırlayan birçok uzman günümüz koşullarında çiftlik hayvanlarının beslenmesinde rasyon düzenlemesi yaparken haklı olarak rasyon içeriğinin büyük bölümünü oluşturan enerji ve protein ihtiyacı ve dengesi üzerine dikkat etmektedir. Böyle durumlarda bazen mineral madde ve vitamin konusu dikkatten kaçabilmektedir. Bu makalede temel bir rasyon hazırlanarak enerji ve protein dengesi sağlanmış ve mineral maddeler bakımından ihtiyacında dengeli olarak karşılanması amacıyla basit denklemler kurulmuştur. Bu yolla eksik kalan bir miktar mineral madde nedeniyle verimin ne kadar düşebileceği ve bu mineral madde açığının kapatılmasıyla verimin olması gereken seviyeye kolaylıkla çıkabileceği açıklanmıştır.

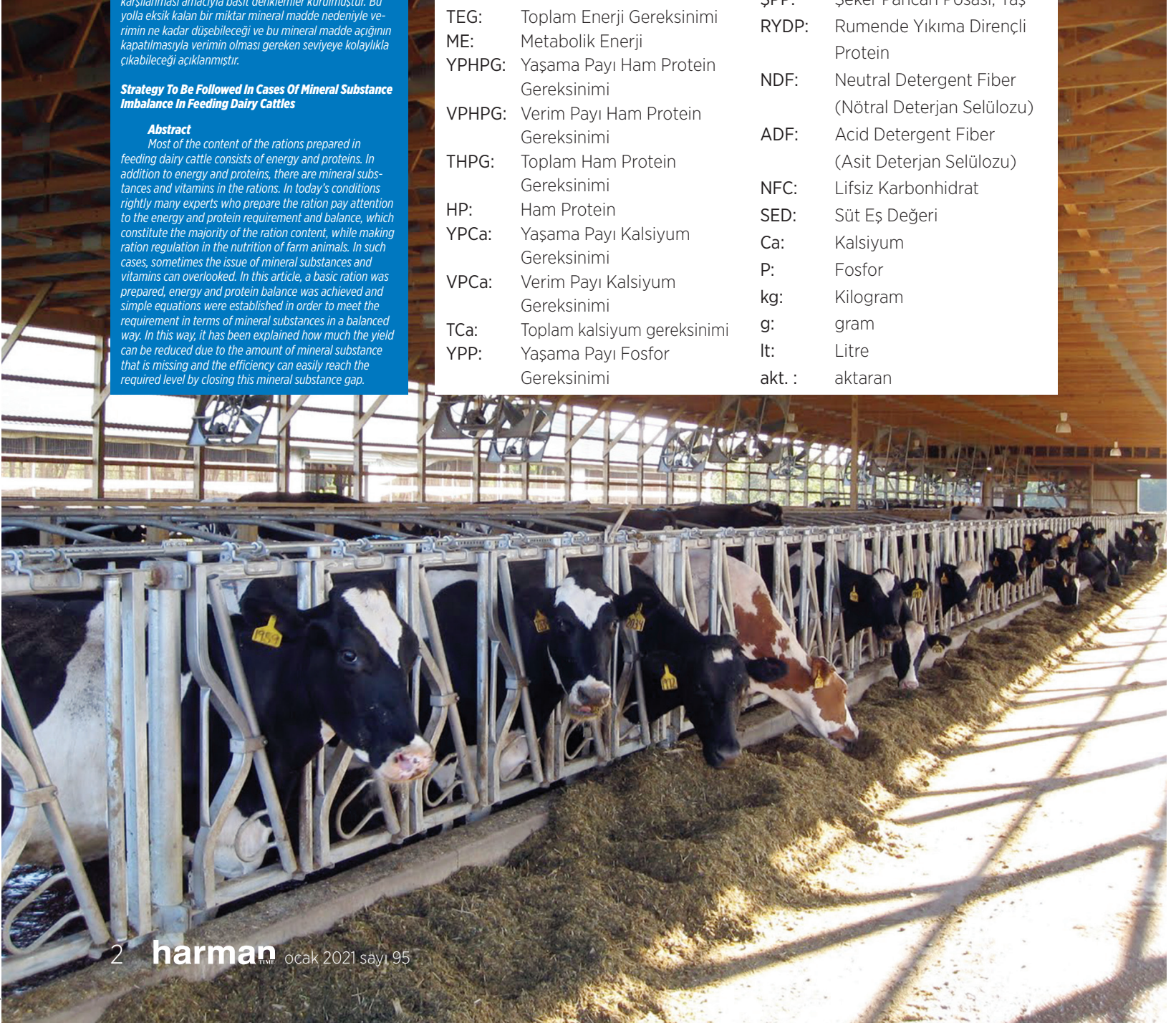
## Strategy To Be Followed In Cases Of Mineral Substance Imbalance In Feeding Dairy Cattles

### Abstract

Most of the content of the rations prepared in feeding dairy cattle consists of energy and proteins. In addition to energy and proteins, there are mineral substances and vitamins in the rations. In today's conditions rightly many experts who prepare the ration pay attention to the energy and protein requirement and balance, which constitute the majority of the ration content, while making ration regulation in the nutrition of farm animals. In such cases, sometimes the issue of mineral substances and vitamins can be overlooked. In this article, a basic ration was prepared, energy and protein balance was achieved and simple equations were established in order to meet the requirement in terms of mineral substances in a balanced way. In this way, it has been explained how much the yield can be reduced due to the amount of mineral substance that is missing and the efficiency can easily reach the required level by closing this mineral substance gap.

## Simgeler ve Kısaltmalar

KM:	Kuru Madde	VPP:	Verim payı fosfor gereksinimi
KMT:	Kuru Madde Tüketimi	TP:	Toplam Fosfor Gereksinimi
YPEG:	Yaşama Payı Enerji Gereksinimi	ÇTK:	Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı
VPEG:	Verim Payı Enerji Gereksinimi	YKO:	Yonca Kuru Otu
TEG:	Toplam Enerji Gereksinimi	MSİL:	Mısır Silajı, Hamur Olumu
ME:	Metabolik Enerji	ŞPP:	Şeker Pancarı Posası, Yaş
YPHPG:	Yaşama Payı Ham Protein Gereksinimi	RYDP:	Rumende Yıkıma Dirençli Protein
VPHPG:	Verim Payı Ham Protein Gereksinimi	NDF:	Neutral Detergent Fiber (Nötral Deterjan Selülozu)
THPG:	Toplam Ham Protein Gereksinimi	ADF:	Acid Detergent Fiber (Asit Deterjan Selülozu)
HP:	Ham Protein	NFC:	Lifsiz Karbonhidrat
YPCa:	Yaşama Payı Kalsiyum Gereksinimi	SED:	Süt Eş Değeri
VPCa:	Verim Payı Kalsiyum Gereksinimi	Ca:	Kalsiyum
TCa:	Toplam kalsiyum gereksinimi	P:	Fosfor
YPP:	Yaşama Payı Fosfor Gereksinimi	kg:	Kilogram
		g:	gram
		lt:	Litre
		akt. :	aktaran





### Koşulların Tanımı ve Süt Sığırının Yem Planlaması

600 kilogram canlı ağırlığında 3. doğumunu yapmış günde %4 yağlı 30 litre süt veren bir süt sığıri için uygun koşullarda bir rasyon hazırlanmıştır.

Canlı ağırlığının %3,5'i kadar kuru madde (KM) tüketeceği öngörülmüştür.  $(600/100) \times 3,5 = 21$  kg/gün kuru madde tüketimi (KMT)

Yaşama payı enerji gereksinimi (YPEG) = 16,28 Mcal ME/gün (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre.

Verim payı enerji gereksinimi (VPEG) =  $1,24 \times 30 = 37,2$  Mcal ME/gün 1,24 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre %4 yağlı 1 lt süt için gerekli olan Mcal ME cinsinden enerji değeridir.

30 ise günlük süt verimidir.

Toplam enerji gereksinimi (TEG) = YPEG + VPEG =  $16,28 + 37,2 = 53,48$  Mcal ME/gün

Yaşama payı ham protein gereksinimi (YHPG) = 406 g HP/gün (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre.

Verim payı ham protein gereksinimi (VHPG) =  $90 \times 30 = 2700$  g HP/gün 90 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre %4 yağlı 1 lt süt için gerekli olan gram cinsinden ham protein değeridir.

30 ise günlük süt verimidir.

Toplam ham protein gereksinimi (THPG) = YHPG + VHPG =  $406 + 2700 = 3106$  g HP/gün

Yaşama payı kalsiyum gereksinimi (YPCa) = 24 g Ca/gün (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre.

Verim payı kalsiyum gereksinimi (VPCa) =  $3,21 \times 30 = 96,3$  g/gün 3,21 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre %4 yağlı 1 lt süt için gerekli olan gram cinsinden kalsiyum (Ca) değeridir.

30 ise günlük süt verimidir.

Toplam kalsiyum gereksinimi (TCa) = YPCa + VPCa =  $24 + 96,3 = 120,3$  g/gün

Yaşama payı fosfor gereksinimi (YPP) = 17 g/gün (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre.

Verim payı fosfor gereksinimi (VPP) =  $1,98 \times 30 = 59,4$  g/gün

1,98 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'ye göre %4 yağlı 1 lt süt için gerekli olan gram cinsinden fosfor (P) değeridir.

30 ise günlük süt verimidir.

Toplam fosfor gereksinimi (TP) = YPP + VPP =  $17 + 59,4 = 76,4$  g/gün  $TEG/KMT = 53,48/21 = 2,55$  Mcal ME/kg KM

$THPG/KMT = 3106/21 = 147,9$  HP/kg KM

Hayvana verilecek rasyonun %60'lık kısmının Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı, Yonca Kuru Otu, Mısır Silajı, Hamur Olumu ve Şeker Pancarı Posası, Yaş besinlerinden oluşacak şekilde planlanmıştır.

$(21/100) \times 60 = 12,6$  kg/gün KM kaba yem tüketimi

$(21/100) \times 40 = 8,4$  kg/gün KM kesif yem ve konsantre (yoğunlaştırılmış) yem tüketimi

Hayvana verilecek rasyonun %40'lık kısmının kesif yem ve konsantre yem besinlerinden oluşacak şekilde planlanmıştır.

Toplam kuru madde tüketiminin %60 oranına tekabül eden 12,6 kg/gün kaba yem tüketiminin %30' Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı, %30'u Yonca Kuru Otu, %30'u Mısır Silajı, Hamur Olumu ve %10'u Şeker Pancarı Posası, Yaş olarak planlanmıştır.

Burada Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı yerine insanların daha geniş bir kısmı tarafından bilinen Buğday Samanı kullanarak rasyon çözmeyi planladım fakat elimdeki tabloda Buğday Samanına ait rumende yıkıma dirençli protein (RYDP) değeri yazılı olmadığı için bu ve diğer değerleri yazılı olan Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı bitkisini kullandım. Rasyonda kullanılan tüm bitkilerin ve bitki ürünlerinin aynı tablodan kullanılmasını istediğim için bu yönde bir çözümü denedim. Bu rasyonda Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı yerine Buğday Samanı kullanılmış olsaydı yine de rasyonda fosfor (P) eksikliği olacaktı ve ulaşılmak istenilen sonuçta bir değişim olmayacaktı.

%30 Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı (ÇTK) =  $(12,6/100) \times 30 = 3,78$  kg KM/gün

%30 Yonca Kuru Otu (YKO) =  $(12,6/100) \times 30 = 3,78$  kg KM/gün

%30 Mısır Silajı, Hamur Olumu (MSİL) =  $(12,6/100) \times 30 = 3,78$  kg KM/gün

%10 Şeker Pancarı Posası, Yaş (SPP) =  $(12,6/100) \times 10 = 1,26$  kg KM/gün

Çizelge 1. Rasyonun %60'lık Kısımına Ait İçerik

YEMLER	%60'lık Kısım Oluşturan Rasyon İçeriği				
	KM, kg	ME, Mcal	HP, g	Ca, g	P, g
ÇTK	3,78	8,09	453,6	18,9	9,45
YKO	3,78	8,35	718,2	52,92	9,45
MSİL	3,78	9,45	302,4	11,34	7,56
ŞPP	1,26	3,1	126	10,1	1,26
TOPLAM	12,6	28,99	1600,2	93,26	27,72
Yaşama Payı Gereksinimi	-	16,28	406	24	17
FARK	-	12,71	1194,2	69,26	10,72
Süt Eş Değeri (SED)	-	10,25	13,27	21,58	5,41

ME, Mcal için Süt Eş Değeri (SED) bulunurken  $12,71/1,24 = 10,25$  lt süt

HP için Süt Eş Değeri (SED) bulunurken  $1194,2/90 = 13,27$  lt süt

Ca için Süt Eş Değeri (SED) bulunurken  $69,26/3,21 = 21,58$  lt süt

P için Süt Eş Değeri (SED) bulunurken  $10,72/1,98 = 5,41$  lt süt

Tablodaki NFC değerleri Weiss ve ark. (1992) tarafından bildirilen %NFC =  $100 - (\%NDF + \%HP + \%HY + \%HK)$  eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmıştır.

Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı %NFC =  $100 - (\%68 + \%12 + \%2,6 + \%6) = 100 - 88,6 = 11,4$

Yonca Kuru Otu %NFC =  $100 - (\%45 + \%19 + \%3 + \%11) = 100 - 78 = 22$

Mısır Silajı, Hamur Olumu %NFC =  $100 - (\%50 + \%8 + \%2,7 + \%7) = 32,3$

Şeker Pancarı Posası, Yaş %NFC =  $100 - (\%59 + \%10 + \%2 + \%5) = 24$

Buğday, Tane %NFC =  $100 - (\%13 + \%13 + \%2,1 + \%2) = 100 - 30,1 = 69,9$

Enerji ve ham protein açısından rasyon içeriği tablosu değerlendirildiğinde süt eş değeri (SED) kısmında ham proteine kıyasla metabolik enerji bakımından bir miktar açık olduğu görülmektedir. Bu sebeple enerji eksikliğini dengelemek için buğday tanesi kullanılması uygun görülmüştür.

Çizelge 2. Rasyonda kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

YEMLER	Besin Madde İçerikleri								
	%	Mcal/kg KM	%KM						
			KM	ME	HP	RYDP	NDF	ADF	NFC
ÇTK	88	2,14	12	25	68	43	11,4	0,5	0,25
YKO	92	2,21	19	60	45	35	22	1,4	0,25
MSİL	36	2,50	8	40	50	28	32,3	0,3	0,2
ŞPP	11	2,46	10	30	59	34	24	0,8	0,1
Buğday	89	3,22	13	25	13	4	69,9	0	0,35
Süt Yemi	88	2,78	20,16	35	20	10	55	0,47	0,68

Not: tablodaki değerlerin NFC ve süt yemine ait olan değerler dışında kalan kısmı (Görgülü, 2002)'den yararlanılarak yazılmıştır.

Çizelge 3. Buğday ile dengelenmiş rasyon içeriği

YEMLER	Rasyon İçeriği				
	KM, kg	ME, Mcal	HP, g	Ca, g	P, g
Bazal	12,6	28,99	1600,2	93,26	27,72
Buğday	2,62	8,44	340,6	0	9,17
TOPLAM	15,22	37,43	1940,8	93,26	36,89
Yaşama Payı Gereksinimi	-	16,28	406	24	17
FARK	-	21,15	1534,8	69,26	19,89
SED	-	17,05	17,05	21,58	10,05

Not: Tabloda bazal olarak belirtilen kısım rasyonun %60'lık kısmını oluşturan bitki ve bitki ürünlerinin toplamıdır.

%4 yağlı süt için protein/enerji =  $90/1,24 = 72,58$

$90/1,24 = (130 \times A + 1194,2) / (3,22 \times A + 12,71)$

$233,71A + 922,49 = 130A + 1194,2$   
 $103,71A = 271,71$

$A = 2,62$  kg KM Buğday/gün

Bu hesaplamada kullanılan 130 sayısı kuru madde olarak buğday tanesinin 1 kilogramında 130 gram ham protein olduğunu ifade eder, 3,22 sayısı ise buğday tanesinin 1 kilogram kuru maddesinde 3,22 Mcal ME olduğunu ifade eder.

Hesaplama kullanılan 1194,2 sayısı rasyon içeriği tablosundaki FARK kısmının HP, g kısmıyla kestiği sayıdır.

Hesaplama kullanılan 12,71 sayısı rasyon içeriği tablosundaki FARK kısmının ME, Mcal kısmıyla kestiği sayıdır.

Henüz süt yemi eklenmemiş haliyle hazırlanan bu rasyonda enerji ve protein içeriğinden elde edilen süt eşdeğeri (SED) eşitlenmiştir. Fakat kalsiyum (Ca) ve fosfor (P)'dan elde edilen süt eşdeğeri (SED) arasında bir eşitlik yoktur ve fosfor (P) açığı fazladır.

Bu sebeple hazırlanması gereken veya satın alınacak süt yeminde az miktarda kalsiyum (Ca) olmasına ve kalsiyuma (Ca) nazaran daha fazla miktarda fosfor (P) olmasına dikkat edilmelidir.

Bu tabloda süt eşdeğerleri (SED) tablodaki FARK değerlerinin (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'de belirtilen %4 yağlı 1 lt süt için besin madde gereksinimlerine bölünmesiyle bulunmuştur.

ME, Mcal için süt eşdeğeri (SED) bulunurken  $21,15/1,24 = 17,05$  lt süt alınabilir.

HP için süt eşdeğeri (SED) bulunurken  $1534,8/90 = 17,05$  lt süt alınabilir.

Ca için süt eşdeğeri (SED) bulunurken  $69,26/3,21 = 21,58$  lt süt alınabilir.

P için süt eşdeğeri (SED) bulunurken  $19,89/1,98 = 10,05$  lt süt alınabilir.

Hazırlanması veya satın alınması gereken süt yeminin enerji ve protein içeriğinin 30 litre süt verimini tamamlayacak ölçüde belirlenmeli.

30 litre süt verimi - 17,05 litre süt verimi tablodan gelen = 12,95 litre/gün

süt miktarının süt yeminden elde edilmesi gerekir.

21 kg KMT - 15,22 = 5,78 kg KM/gün süt yemi

12,95/5,78 = 2,24 kg süt/kg KM süt yemi. Yani 1 kg süt yeminden 2,24 kg süt elde edilmeli.

### Kg KM süt yemi;

Süt yeminin içermesi gereken enerji;  
1,24 x 2,24 = 2,78 Mcal ME/kg KM  
Bu işlemde kullanılan 1,24 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'de %4 yağlı 1 lt süt için ME Mcal cinsinden gerekli olan enerji ihtiyacıdır.

Süt yeminin içermesi gereken protein;  
90 x 2,24 = 201,6 g HP/kg KM  
Bu işlemde kullanılan 90 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'de %4 yağlı 1 lt süt için HP, g cinsinden gerekli olan protein ihtiyacıdır.

Süt yeminin içermesi gereken kalsiyum (Ca) miktarı;  
(69,26 + B)/3,21 = 30  
B = (3,21 x 30) - 69,26 = 27,04 g Ca  
Bu işlemde kullanılan 69,26 değeri tablodaki FARK değeridir.

Bu işlemde kullanılan 3,21 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'de %4 yağlı 1 lt süt için gram cinsinden gerekli olan Ca ihtiyacıdır.

Bu işlemde kullanılan 30 ise günlük süt verimidir.

27,04 değerini de süt yemi miktarına bölüp kg KM süt yeminin içermesi gereken Ca miktarı bulunur.

27,04/5,78 = 4,68 g Ca/kg KM süt yemide

Süt yeminin içermesi gereken fosfor (P) miktarı;  
(19,89 + C)/1,98 = 30  
C = (1,98 x 30) - 19,89 = 39,51 g P  
Bu işlemde kullanılan 19,89 değeri tablodaki FARK değeridir.

Bu işlemde kullanılan 1,98 değeri (NRC,1989; akt. Görgülü, 2002)'de %4 yağlı 1 lt süt için gram cinsinden gerekli olan P ihtiyacıdır.

Bu işlemde kullanılan 30 ise günlük süt verimidir.

Çizelge 4. Rasyona ilişkin genel özellikler

KM	ME	HP	RYDP	NDF	ADF	NFC	Ca	P
(kg)	(Mcal)	(g)	(%HP)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
21	53,48	3106	1196,07	8401,4	5118	7796,2	120,3	76,4
	%	14,79	38,51	40	24,37	37,12	0,57	0,36

Çizelge 5. Kullanılan yem maddelerinin toplam kuru madde esasına dayalı miktarlarının bazı değerleri

YEMLER	RYDP	NDF	ADF	NFC
ÇTK	113,4	257,04	162,54	43,09
YKO	430,92	170,1	132,3	83,16
MSİL	120,96	189	105,84	122,09
ŞPP	37,8	74,34	42,84	30,24
Buğday	85,15	34,06	10,48	183,14
Süt Yemi	407,84	115,6	57,8	317,9
TOPLAM	1196,07	840,14	511,8	779,62

Çizelge 6. Günlük rasyon (doğal hali)

YEM	Kg/gün
Çayır Tilki Kuyruğu Kuru Otu, Çiçeklenme Başı (ÇTK)	4,30
Yonca Kuru Otu (YKO)	4,11
Mısır Silajı, Hamur Olumu (MSİL)	10,50
Şeker Pancarı Posası, Yaş (ŞPP)	11,45
Buğday, Tane	2,94
Süt Yemi	6,57
TOPLAM	39,87

39,51 değerini de süt yemi miktarına bölüp kg KM süt yeminin içermesi gereken P miktarı bulunur.

39,51/5,78 = 6,84 g P/kg KM süt yemide

### Kg süt yemi (hayvana verilen doğal hali);

2,45 Mcal ME/kg  
177,41 g HP/kg (%17,7 HP)  
4,12 g Ca/kg (%0,41 Ca)  
6,02 g P/kg (%0,6 P)

### Sonuç

Siğir süt yemleri fabrikalar tarafından hazırlanırken genellikle kalsiyum miktarı fosfor miktarına göre daha fazla olacak şekilde düzenleme yapılmaktadır. Çünkü süt siğirlerinin kalsiyum gereksinimi normal durumlarda fosfor gereksinimine göre daha fazladır. Bu makalede yapıldığı gibi alınacak veya hazırlanacak süt yemi içeriği kalsiyum

Çizelge 7. Rasyon Özellikleri

ÖLÇÜT	RASYON
KM, %	52,67
ME, Mcal/kg KM	2,55
HP, g/kg KM	147,9
RYDP, %HP	38,51
NDF, %KM	40
ADF, %KM	24,37
NFC, %KM	37,12
Ca, %KM	0,57
P, %KM	0,36

ve fosfor mineralleri bakımından tanımlanmamış olsaydı ve örneğin süt yemi kuru madde esasına dayalı olarak %1,4 kalsiyum ve %0,8 fosfor içerseydi hayvana ihtiyacından fazla miktarda mineral verilmiş olacaktı ve böyle bir durumda mineral fazlalığına bağlı (özellikle kalsiyum) beslenme rahatsızlıklarının belirme ihtimali artacaktı.

Hayvan çiftliklerine rasyon hazırlanırken hali hazırda kullanılan yemler enerji ve protein madde miktarları yönünden değerlendirilip dengelenirken mineral madde değerlendirmesi ve dengelemesi de aynı hassasiyette yapılırsa basit ve fazla masrafa gerek olmadan hayvanlarda verim artışı sağlanabilir.

Hayvan çiftliklerine yem satışı yapan ziraat mühendisi ve veteriner hekim gibi teknik uzmanlar ticaret yaptıkları çiftliklerde kullanılan yem maddelerinin içeriklerini net olarak bilmeleri durumunda bu çiftliklere

## [ HAYVAN BESLEME ]

kendi ürünlerinden uygun olanı tavsiye edebilirler veya uygun özellikte bir ürün üretebilirler.

Bu makalede geçen “Süt yeminin içermesi gereken kalsiyum (Ca) miktarı” ve “Süt yeminin içermesi gereken fosfor (P) miktarı” kısımlarına bakıldığında basit denklemler kurularak sonuç elde edilebilir. Burada önemli olan eldeki yem maddelerin içeriğinin bilinmesi ve bu yemlerden gelen içeriğin hesaplanması daha sonra ise kalan yem ihtiyacının içeriğinin denklemler kurularak belirlenmesidir.

Hayvan yetiştiricilerinin bir kısmı tarafından hayvanları için rasyon hazırlamak karmaşık ve zor bir konu olabilmektedir. Bu makalede de görüleceği üzere hayvanlar için bir rasyon düzenlemesi yapmak bazı hesaplamalar ve bilgi birikimi gerektirmektedir. Yeterli bilgi birikimine sahip olunup bu tür hesaplamalar yapılsa bile bazen gözden kaçan sorunlarla karşılaşılabilir. Bu sebeplerle hayvan yetiştiricileri hayvanlarının bir miktarda olsa kendi isteğiyle seçerek beslenebileceği ortamlar oluşturabilir. Bu sayede hayvan-

lar vücutlarının ihtiyaç duyduğu bazı besin maddelerini yetiştiricinin veya hayvan besleyen kişinin fark etme zorunluluğuna ihtiyaç duymadan alabilir. Örneğin hayvanların serbestçe seçerek otlayabileceği çeşitli otların bulunduğu bir mera veya farklı mineralleri içeren kayaların olduğu bir ortam. Tabii bazı hayvanlar mineral içerikli taş ve kayaları ihtiyacından fazla aşırı tüketme eğilimi yapabilir, bu hayvanlar ayrılarak sorun çözülebilir. Yine bazı hayvanlar midede şişkinlik yapabilecek otları ihtiyacından fazla aşırı tüketme eğilimi gösterebilir, bu hayvanlar içinde gerekli tedbirler alınmalıdır.

Bu makalede kalsiyum ve fosfor hakkında bahsedilmişse de süt sığırlarının ihtiyaç duyduğu diğer makro ve mikro mineraller de vardır ve rasyon düzenlemesi yaparken bunlarda hesaplanmalıdır. Ayrıca bu makalede süt sığırlarının ihtiyaç duyduğu vitaminler konusuna değinilmemiştir ve ihtiyaç duyulan vitaminler rasyon düzenlemesi yapılırken planlanmalıdır.

Bu makalede hayvandan alınabilecek örneklenirilmiş süt miktarları

uygun koşullar olduğu durumlarda mümkündür.

**NOT:** Sayıların bazılarının virgülden sonraki kısımlarında yuvarlama yapılmıştır ve virgülden sonra en fazla iki basamağa kadar yazılmıştır. Bunun dışında bu makalede geçen “süt yemi” kelimesi “tamamlayıcı sığır süt yemi” kelimesini ifade etmek için kullanılmıştır.

### Kaynaklar

Görgülü, M., 2002. Büyük ve küçükbaş hayvan besleme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Adana. 285 s.

NRC, 1989. Nutrient Requirement Of Dairy Cattles. National Research Council. Sixth Revised Edition. Update 1989. National Academy Press. Washington DC.

Weiss, W.P., Conrad, H.R.ve Pierre, N.R. 1992. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. Animal Feed Science and Technology, 39 (1): 95-110. \*

