

Besi sığırı rasyonlarına katılan organik selenyum ve mikotoksin bağlayıcının besi performansı ile bazı rumen parametreleri üzerine etkisi ve ekonomik yönden değerlendirilmesi

Gültekin YILDIZ¹, Kemal KÜÇÜKERSAN¹, Şakir Doğan TUNCER¹, Tarkan ŞAHİN¹,
Yavuz CEVGER²

¹ Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara; ² Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara

Özet: Bu çalışmada, besi sığırı yemlerine organik selenyum (200 ppm Sel-Plex) ve mikotoksin bağlayıcının (500 ppm Mycosorb) ayrı ayrı ve kombine şekilde (200 ppm Sel-Plex+500 ppm Mycosorb ve 300 ppm Sel-Plex+500 ppm Mycosorb) katılmasının besi performansı ve bazı rumen parametreleri üzerine etkisi incelenmiş ve maliyet analizleri yapılmıştır. Denemede 20-22 aylık ortalama 238.5 kg canlı ağırlığında 54 baş erkek Montafon melezi sığır kullanılmıştır. Deneme sonunda besi performansı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar olmamıştır. Rumen sıvısı pH değerlerinin kontrole göre 1. ve 4. gruplarda yükseldiği ($p<0.001$), NH_3 konsantrasyonunun ise 4. grupta düştüğü ($p<0.001$) tespit edilmiştir. Rumen içeriği toplam protozoon sayısının 3. grupta daha yüksek olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir. *Isotricha intestinalis* oranının 2. grupta 1 ve 3. gruptan önemli düzeyde ($p<0.01$) fazla, *Isotricha prostoma*'nın ise 1. grupta daha yüksek ($p<0.001$) olduğu gözlenmiştir. *Entodinium minimum* oranının 1. grupta 3 ve 4. gruplardan daha düşük ($p<0.05$), *Entodinium longinucleatum*'un 1. grupta kontrole göre yüksek ($p<0.001$) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonunda en düşük birim maliyetin 4. grupta; en yüksek birim maliyetin ise 1. grupta çıktığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, besi sığırı konsantre yemlerine organik selenyum (300 ppm Sel-Plex) ve mikotoksin bağlayıcı (500 ppm Mycosorb) katılması besi performansını önemli derecede etkilememiş, ancak ekonomik olabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Besi performansı, besi sığırı, maliyet, mikotoksin bağlayıcı, organik selenyum

The effects of dietary organic selenium and mycotoxin binder on fattening performance, some rumen parameters and economic assesment of beef cattle

Summary: This study was carried out to determine the effects of the usage of organic selenium (Sel-Plex, 200 ppm) or mycotoxin binder (Mycosorb, 500 ppm) alone or in combination (Sel-Plex, 200 ppm+Mycosorb, 500 ppm and Sel-Plex, 300 ppm+Mycosorb, 500 ppm) with the rations on fattening performance, some rumen parameters of beef cattle and the cost analysis was made. A total of 54 Montafon beef cattle aged 20-22 months and weighing average of 238.5 kg were used in this experiment. They were divided into five groups (1 control and 4 treatment groups). At the end of the study, there were no differences on fattening performance among the experimental groups. Rumen pH values in the first and fourth treatment groups were higher than that of control group ($p<0.001$). The rumen NH_3 concentration value in the fourth treatment group was significantly ($p<0.001$) lower than control group. The total of protozoa number of rumen ingredient at third treatment group was significantly ($p<0.05$) higher than that of other groups. The *Isotrichia intestinalis* ratio of the second treatment group was significantly higher than that of the first and third treatment groups ($p<0.01$). *Isotrichia prostoma* ratio of the first treatment group higher than that of other groups. The *Entodinium minimum* ratio of the first treatment group was lower than that of the third and fourth treatment groups ($p<0.05$). The *Entodinium longinucleatum* of the first treatment group was higher than that of the control group ($p<0.001$). At the end of the experiment, it was found that while unit cost was the lowest for the fourth treatment group, it was the highest for the first treatment group. It was concluded that organic selenium (Sel-Plex, 300 ppm) and mycotoxin binder (Mycosorb, 500 ppm) added to the beef cattle rations have no significant effect on fattening performance but the using of organic selenium and mycotoxin binder in beef cattle can be economic.

Key words: Beef cattle, cost analysis, fattening performance, mycotoxin binder, organic selenium

Giriş

Ülkemizde ruminant rasyonlarında kaba yem olarak özellikle saman kullanılmakta, bunu kuru ot izlemektedir. Söz konusu bu yem maddelerinde genelde selenyum yetersiz düzeydedir. Ruminantlarda samanla yapılan beslemede, rasyonlara selenyum ihtiyacını karşılamak amacıyla selenyumun inorganik formu olan sodyum selenit

kullanılmaktadır. Selenyum, dokularda antioksidan olarak rol oynayan ve glutasyon peroksidazın yapısına giren esansiyel bir elementtir. Ancak, gerek sığır gerekse koyun rasyonlarında kullanılan ve inorganik selenyum olan sodyum selenitin yapısındaki selenyum hayvanlar tarafından iyi bir şekilde değerlendirilemediğinden organik selenyum tercih edilmektedir. Organik selenyum olarak se-

lenyur ile zenginleştirilmiş ve suda yetişen mayadan elde edilen preparatlar (Sel-Plex gibi) kullanılmaktadır (3,5 Sel-Plex biyolojik olarak en aktif form olan seleno metiyonini yüksek konsantrasyonda içermektedir (17). Selenometiyonin sodyum selenitle kıyaslandığında, sindirim kanalında daha rahat emilmekte, proteinlerin yapısına daha kolay katılmakta, kas selenyum düzeyinde daha çok artış sağlayabilmekte, Vit E ile uyumlu çalışmakta, hücre entegrasyonunu geliştirmekte ve etin raf ömrünün uzatılmasında etkili olabilmektedir (7,10,12,25).

Selenyumun organik ve inorganik formlarının birlikte kullanıldığı bir çalışmada (19), ortalama 250 kg canlı ağırlıkta 7-17 aylık Holstein ve melezi etçi ve sütçü besi danalarından yararlanılmıştır. Deneme grubu rasyonlarına 1 ppm düzeyinde inorganik ve organik formda selenyum ilavesi yapılmıştır. Yüz on iki gün süren çalışma sonunda kontrol, inorganik ve organik selenyum ilaveli gruplarda ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla 0.56, 0.60 ve 0.57 kg, günlük kuru madde tüketimi aynı sırayla 6.07, 6.17 ve 6.10 kg, yemden yararlanma oranı ise 11.1, 10.4 ve 11.1 olarak kaydedilmiştir.

Yeni Zelanda'da süt sığırları üzerinde yürütülen bir araştırmaya göre (8), Sel-Plex'in sütteki selenyumu artırmada inorganik selenyuma göre 2-3 kat daha etkili olduğu saptanmıştır. Gebelik döneminde Sel-Plex ile yapılan beslemede daha sağlıklı buzağı doğumları ve doğan hayvanların soğuğa ve hastalıklara karşı dirençlerinin de daha iyi olduğu görülmüştür.

Kuzular üzerinde yapılan bir çalışmada (17), organik selenyum ile inorganik selenyumun canlı ağırlık artışında önemli bir etkisinin olmadığı, organik selenyum ilavesinde inorganik selenyuma göre beslenme ve ağırlık artışı yönünden önemli bir farklılık olabilmesi için selenyumun dozunun düşük (0,1 mg/gün) ve ilave süresinin de çok daha kısa tutulması gerektiği bildirilmiştir.

Yemlerde mikotoksin kirliliği sonucu hayvanlarda optimum canlı ağırlığa ulaşamama, yemden yararlanmada olumsuzluk, karaciğer harabiyeti, sinir sistemi bozuklukları gibi hasarlar görülmektedir. Dünya üzerindeki yemlerin %25'inin mikotoksinlerle bulaşık olması, mycosorb katılmasını çoğu zaman gerekli kılmaktadır (5).

Yemlerin mikotoksin ile kontaminasyonu tarladan, hayvanın tüketimine kadar geçen sürede değişik aşamalarda (tarla, depolama, hazırlanan karışımın depolanmasında ve bunların dağıtımı esnasında) gerçekleşebilir. Bu durumda kullanılan bazı mikotoksin

bağlayıcılar kontaminasyonun önlenmesinde önemli bir şekilde rol oynamaktadır. En sık kullanılan mikotoksin bağlayıcı mycosorb, *Saccharomyces cerevisiae* mayasının hücre duvarından türeyen ve glikomannandan esterleşerek elde edilen bir üründür. Mycosorb'un yapısı oldukça güçlü bir yüzeysel alana sahip olmasıyla toksinleri kolaylıkla bağlayabilmektedir (4,5). Yapılan çalışmalarda (4) mycosorb'un en fazla aflatoksinin bağlanması etkilili olduğu ve bunu sırasıyla zearelenon, T-2 toksin, vomitoksin ve okratoksinin bağlanması izlediği bildirilmiştir.

Bu çalışma, besi sığırı yemlerine organik selenyum (200 ve 300 ppm Sel-plex) ve mikotoksin bağlayıcısının (500 ppm Mycosorb) ayrı ayrı ve birlikte katılmasının besi performansı, bazı rumen parametreleri ve maliyet üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada yaklaşık 20-22 aylık 54 baş erkek Montafon melezi sığır kullanılmıştır. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülen bu çalışma, bir haftalık besi yemine alıştırma ve 84 günlük deneme olmak üzere, toplam 2 dönem halinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, bir kontrol ve 4 deneme olmak üzere toplam 5 grup halinde yürütülmüştür. Kontrol grubunda 10, deneme gruplarında 11'er baş hayvan bulundurulmuştur.

Hayvanlara verilen konsantre yemler Çiftlik bünyesinde hazırlanmış, kaba yemler (şeker pancarı posası ve saman) piyasadan sağlanmıştır. Denemede besi sığırlarına verilen konsantre yemin bileşimi Tablo 1'de, gruplara göre rasyonlara katılan organik selenyum ve mikotoksin bağlayıcı düzeyleri ise Tablo 2' de gösterilmiştir.

Denemeye alınan hayvanlara yaklaşık olarak her 100 kg canlı ağırlık için 2.5-3.0 kg kuru madde olacak şekilde, yaklaşık %75 konsantre yem ve %25 oranında kaba yem karışımından oluşan rasyon tüm gruplara eşit miktarlarda tartılarak sabah ve akşam iki öğün olarak verilmiştir. Kaba yem karışımının ise kuru madde esasına göre yaklaşık %50'si yaş şeker pancarı posası+%50'si arpa samanından oluşturulmuştur.

Hayvanlar temiz ve taze içme suyunu *ad libitum* olarak tüketmişlerdir.

Çalışmada kullanılan kaba yemler ile konsantre yemlerin besin maddeleri miktarları AOAC (6)'de bildirilen yöntemlerle tespit edilmiştir. Metabolik enerji düzeyleri ise TSE (24) 'de belirtilen hesaplama yolu ile bulunmuştur.

Tablo 1. Araştırma rasyonunun bileşimi.

Table 1. The composition of experimental ration.

Yem maddesi	%
Arpa	40
Buğday	29.6
Ayçiçeği küspesi	12
Buğday kepeği	13
Üre	0.5
Sodyum bikarbonat	0.5
Kireç taşı	3
Tuz	1
Vitamin, mineral karması (*)	0.4

*: Her 5 kg'ında 6.000.000 IU vitamin A, 1.200.000 IU vitamin D₃, 15 g vitamin E, 125 g nikotik asit, 540 g P, 930 g Ca, 200 g Mg, 333 g sodyum karbonat, 50 g S, 10 g Cu, 50 g Zn, 50 g Mn, 0,15 g Co ve 0,8 g I bulunmaktadır.

Tablo 2. Gruplara göre rasyonlara katılan Sel-Plex ve mycosorb düzeyleri (ppm).

Table 2. Sel-Plex and mycosorb levels in the experimental groups (ppm).

Katkı maddesi, ppm	Gruplar				
	Kontrol	I	II	III	IV
Sel-Plex	-	200	-	200	300
Mycosorb	-	-	500	500	500

Deneme hayvanlarının günlük canlı ağırlık artışlarının belirlenmesi amacıyla hayvanlar iki haftada bir iki gün arka arkaya aç karnına tartılmışlardır. Grup yemlemesi uygulanan hayvanlarda yem tüketimi ikişer hafta aralıklarda hesaplanmıştır. Yemden yararlanma iki haftada tüketilen kuru maddenin aynı sürede kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile belirlenmiştir.

Deneme başlangıcı ve sonunda (84. gün) olmak üzere iki defa hayvanlardan rumen sıvısı numuneleri sabah yemlemesinden önce alınmıştır. Taze rumen sıvısında pH değerleri pH metrede okunmuştur. Gaza duyarlı amonyak elektrodu (Orion^R) ile Orion'a (20) göre

amonyak ölçümü yapılmıştır. Rumen sıvısında rumenin tamponlama kapasitesi titrimetrik olarak (16), protozoon sayım ve ayırımı Yıldız (26)'ın bildirişine göre belirlenmiştir.

Maliyeti oluşturan masraf unsurlarının ve üretim maliyetlerinin tespiti Açıl (1)'in bildirdiği şekilde yapılmıştır. İşletme sonuçlarının değerlendirilmesinde mali rantabilite ve rantabilite faktörü rasyoları (2,9) incelenmiştir. Araştırma Ekim 1999-Ocak 2000 arasında yürütülmüştür. Maliyet hesabında 18 Ocak 2000 değerleri kullanılmıştır. Çalışmada 14 günlük tartım periyodu itibariyle marjinal masraf (MM) ve marjinal hasıla (MH) hesaplanarak değerlendirilmiştir (13).

Araştırmada elde edilen sonuçların istatistik yönden değerlendirilmesinde varyans analizi, gruplar arası farkın önemliliğinde Duncan testi uygulanmıştır (22). İstatistik analizler SPSS 9.0 (Inc, Chicago, II, USA) programına göre yapılmıştır.

Bulgular

Denemede kullanılan konsantre ve kaba yemlerin ham besin madde miktarları ile enerji değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Deneme süresince sığırlarda elde edilen günlük canlı ağırlık artışları Tablo 4'de, gruplarda deneme süresince tüketilen kaba yem, konsantre yem ve toplam yem kuru madde miktarları ile yemden yararlanma oranları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Denemenin başlangıcında ve 84. gününde besi sığırlarından alınan rumen sıvısında pH, amonyak ve toplam tampon kapasitesi miktarları Tablo 6'da, rumen içeriği toplam protozoon sayısı (adet/ml) Tablo 7'de, rumen içeriği protozoon popülasyonunu oluşturan protozoon türleri ve dağılımı Tablo 8'de verilmiştir.

Araştırmada grup yemlemesi yapıldığından gerek yem tüketimi ve gerekse yemden yararlanma derecesine

Tablo 3. Konsantre yem ve kaba yemlerin ham besin madde ve metabolik enerji (ME) değerleri (kuru maddede).

Table 3. Nutrient values and metabolizable energy content of roughage and concentrate feeds (on a dry matter basis).

Yem	KM %	HK %	HP%	HY%	HS %	ME, kcal/kg
Konsantre yem	91.73	8.52	14.13	1.56	6.80	2560
Şeker pancarı posası	15.17	4.12	9.90	0.66	21.30	2200
Saman	88.00	5.20	3.20	1.30	39.80	1152

Tablo 4. Gruplarda günlük canlı ağırlık artışları, kg (ortalama ± standart hata).

Table 4. Mean daily live weight gain of groups, kg (mean ± standard error).

	Kontrol *	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	F
0-14. gün	1.747±0.18	1.484±0.11	1.507±0.23	1.666±0.25	1.513±0.16	0.352
14-28. gün	1.814±0.15	1.562±0.10	1.740±0.18	1.964±0.14	2.000±0.11	1.645
28-42. gün	1.704±0.15	1.695±0.12	1.630±0.11	1.688±0.08	1.740±0.14	0.111
42-56. gün	1.736±0.14	1.325±0.11	1.594±0.16	1.510±0.10	1.520±0.09	1.442
56-70. gün	1.225±0.19	1.279±0.15	1.286±0.13	1.646±0.11	1.445±0.11	1.554
70-84. gün	1.321±0.16	1.445±0.12	1.493±0.05	1.195±0.12	1.279±0.26	0.619

n= 11, *: n=10

Tablo 5. Deneme süresince elde edilen besi performansına ilişkin değerler.
Table 5. Fattening performance values obtained during the experimental period.

	Kontrol	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	F
Hayvan sayısı, baş	10	11	11	11	11	
Şeker pancarı posası, kg/gün KM	1.193	1.193	1.193	1.193	1.193	
Buğday samanı, kg/gün KM	1.039	1.039	1.039	1.039	1.039	
Konsantre yem tüketimi, kg/gün KM	6.518	6.518	6.518	6.518	6.518	
Toplam kuru madde tüketimi, kg/gün	8.750	8.750	8.750	8.750	8.750	
Yemden yararlanma oranı, kg	5.500	5.973	5.674	5.431	5.527	
Besi başlangıç ağırlığı*, kg	238.50	243.14	237.18	234.50	239.18	0.10
	±12.29	±10.17	±10.98	±7.16	±8.44	
Besi sonu ağırlığı*, kg.	372.15	366.18	366.68	369.86	372.14	0.05
	±15.82	±10.71	16.03	10.41	±13.26	
Beside toplam canlı ağırlık artışı*, kg	133.65	123.04	129.50	135.36	132.96	0.66
	±6.97	±5.71	±6.79	±4.51	±6.07	
Günlük ortalama canlı ağırlık artışı*, kg	1.591	1.465	1.542	1.611	1.583	0.66
	±0.08	±0.06	±0.08	±0.05	±0.07	

*Gruplar arasındaki fark önemsizdir.

Tablo 6. Rumen sıvısı pH, NH₃ (ppm), toplam tampon kapasitesi (TTK) değerleri (mmol/l) (ortalama ± standart hata).
Table 6. The values of pH, NH₃ (ppm) and total buffering capacity (mmol/l) of rumen fluid (mean ± standard error).

	Kontrol ¹	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	F
pH deneme başı	6.98±0.06	6.93±0.07	6.73±0.17	7.03±0.05	7.03±0.06	1.70
pH deneme sonu	7.01±0.07 ab	7.31±0.05 c	6.95±0.07 a	7.25±0.02 bc	7.32±0.03 c	12.09***
NH ₃ deneme başı	117.10±11.06	129.73±9.23	136.36±11.58	114.55±13.00	105.91±5.73	1.40
NH ₃ deneme sonu	101.40±5.42b	81.36±3.55 ab	88.80±2.71 ab	89.00±4.17 ab	79.73±3.28 a	4.70***
TTK deneme başı	124.90±14.45	137.05±2.92	130.64±4.72	138.23±3.07	135.77±2.37	0.65
TTK deneme sonu	127.40±3.81	119.41±2.07	124.50±3.54	129.41±4.53	126.36±4.91	0.96

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (***: p<0.001)

Tablo 7. Rumen sıvısı toplam protozoon sayısı (adet/ml) (ortalama ± standart hata).
Table 7. Total protozoa number of rumen fluid (number/ml) (mean ± standard error).

Örnek alma zamanı, gün	n	Kontrol	n	Grup 1	n	Grup 2	n	Grup 3	n	Grup 4	F
0. gün	10	882500.0± 163556.4	11	922727.3± 149105.5	10	760000.0± 123839.1	11	838636.4± 58130.3	11	888636.4± 182823.9	0.19
84. gün	8	700000.0± 70710.7 ab	10	535000.0± 92811.0 a	10	835000.0± 95757.2 ab	11	909090.9± 146910.3 c	8	553125.0± 87937.4 a	2.45*

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (*: p<0.05)

Tablo 8. Rumen sıvısı protozoon türleri ve dağılımı (%) (ortalama ± standart hata).
Table 8. Protozoa species and classification in rumen fluid (%) (mean ± standard error).

Protozoon türleri	Örnek alma zamanı, gün	Kontrol	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	F
Holotrich							
<i>Isotricha</i>	0.	1.90±0.53	1.36±0.51	1.27±0.30	1.73±0.33	2.00±0.56	0.50
<i>intestinalis</i>	84.	3.30±0.67ab	2.00±0.49a	6.36±1.34b	2.64±0.62a	3.09±0.79ab	4.11**
<i>Isotricha prostoma</i>	0.	3.00±0.77	2.45±0.76	1.64±0.24	3.00±0.63	2.09±0.44	0.98
	84.	0.20±0.13a	1.73±0.45b	0.09±0.09a	0.27±0.14a	0.18±0.18a	8.43***
Oligotrich							
<i>Entodinium</i>	0.	41.80±2.29	45.27±3.06	48.00±2.58	42.64±1.81	42.00±2.32	1.18
<i>minimum</i>	84.	41.00±0.84ab	33.91±2.90a	39.82±2.37ab	43.27±2.46b	42.73±2.2b	2.45*
<i>Entodinium</i>	0.	15.10±2.00a	18.09±1.00ab	17.82±2.31ab	20.82±1.58ab	23.00±1.54b	2.99**
<i>caudatum</i>	84.	17.10±1.49	17.82±3.18	14.27±2.28	12.18±2.68	11.55±1.98	1.36
<i>Entodinium</i>	0.	18.90±2.38b	14.36±1.02a	17.09±1.13ab	14.91±1.29ab	16.36±1.08ab	1.56*
<i>longinucleatum</i>	84.	5.20±1.23a	13.36±2.88b	7.55±0.72ab	10.91±1.20ab	7.64±1.32ab	3.69**
<i>Polyplastron</i>	0.	3.30±0.68	2.00±0.45	2.45±0.87	1.45±0.56	2.45±0.76	0.97
<i>multivesiculatum</i>	84.	0.10±0.10	0.36±0.15	0.55±0.28	0.00±0.00	0.36±0.24	1.38
<i>Epidinium</i>	0.	6.50±1.44	4.27±1.10	5.64±1.16	7.18±1.77	4.27±1.03	0.98
<i>caudatum</i>	84.	9.90±2.08	11.27±3.53	9.55±1.89	14.00±1.53	13.64±1.64	0.84
<i>Diplodinium</i>	0.	9.50±1.53ab	12.18±2.09b	6.09±1.32a	8.27±0.98ab	7.82±1.11ab	2.45*
	84.	23.20±0.92	19.55±3.83	21.82±1.35	16.73±2.39	20.82±2.34	1.02
n		10	11	11	11	11	

Aynı sırada farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

ilişkin istatistik analizler yapılmamıştır. Kış aylarında serbest dolaşımli olarak kapalı bölmede yürütülen bu çalışmada herhangi bir sağlık sorunu ile karşılaşmamıştır.

Çalışmada deneme sonu olan 18 Ocak 2000 tarihi için mali analizler yapılmıştır. Deneme grupları itibariyle üretim maliyetlerine, maliyeti oluşturan masraf unsurlarının masraflar genel toplamı içerisindeki yüzde paylarına, mali rantabilite ve rantabilite faktörü rasyolarına ait bulgular Tablo 9 ve 10'da verilmiştir. Araştırma çerçevesinde yapılan besi faaliyetinde gruplar itibariyle hesaplanan marjinal masraf ve marjinal hasıla bulguları Tablo 11'de yer almıştır.

Tartışma ve Sonuç

Konsantre yemlere organik selenyum (Sel-Plex) ve mikotoksin bağlayıcının (Mycosorb) ayrı ayrı ve kombine olarak kullanılmasının Montafon melezi sığırlarda besi performansı ve bazı rumen parametreleri üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, deneme süresi olan 84 gün içinde besi sığırlarının kazandıkları toplam canlı ağırlıklar kontrol ve deneme grupları 1., 2., 3. ve 4.'de sı-

rasıyla 133.65, 123.04, 129.50, 135.36 ve 132.96 kg; günlük canlı ağırlık artışları (Tablo 5) ise deneme sonu itibariyle sırasıyla 1.591, 1.465, 1.542, 1.611 ve 1.583 kg olarak saptanmıştır. Deneme sonu canlı ağırlıklar gruplarda aynı sırayla 372.15, 366.18, 366.68, 369.86 ve 372.14 kg olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Organik selenyum (200 ppm) ve mikotoksin bağlayıcının (500 ppm) kombine kullanıldığı 3. grupta canlı ağırlık artışının diğer gruplara göre daha fazla olduğu, ancak bu farkın istatistik açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Tuncer ve ark. (23) 12-18 aylık toplam 32 baş besi sığırında canlı maya kültürü ile yaptıkları ve 70 gün süren besi çalışmalarında Holstein grubunda günlük canlı ağırlık artışı değerlerini kontrol ve deneme gruplarında 1.571 ve 1.462; Limozin x Jersey melezlerinde ise 1.363 ve 1.412 kg olarak bildirmişlerdir. Çolpan ve ark. (14) 12-18 aylık 150-210.5 kg canlı ağırlıktaki toplam 12 baş Limozin x Jersey melezi sığırda yaptıkları çalışmada, kontrol ve mikotoksin bağlayıcı olan zeolit ilaveli deneme grubunda 84 günlük deneme süresince gruplarda günlük

Tablo 9. Maliyeti oluşturan masraf unsurlarının yüzde dağılımları ve birim üretim maliyetleri.
Table 9. Percentage of cost structures and unit production costs.

Masraf unsurları	Kontrol	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Sürü ortalaması
Besi materyali maliyeti	71.09	71.06	70.88	70.74	70.75	70.93
Yem masrafları	17.29	17.53	17.67	17.83	17.86	17.61
İşçilik masrafları	4.51	4.53	4.54	4.53	4.52	4.53
Bakım onarım masrafları	1.29	1.29	1.30	1.29	1.29	1.29
Sağlık masrafları	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
Danışmanlık ücreti	2.73	2.59	2.59	2.59	2.58	2.62
Genel idare giderleri	2.58	2.49	2.50	2.50	2.49	2.51
Masraflar genel toplamı	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Birim canlı ağırlık maliyeti (TL/kg)	965.073	977.580	973.808	966.621	964.125	969.095

Tablo 10. Mali rantabilite ve rantabilite faktörü bulguları.
Table 10. Results of financial profitability and rantability factor ratios.

Masraf unsurları	Kontrol	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Toplam
Mali rantabilite (%)	32.98	31.28	31.79	32.76	33.11	32.43
Rantabilite faktörü (%)	24.80	23.82	24.12	24.68	24.87	24.49

Tablo 11. Besi süresi ve gruplar itibariyle marjinal masraf (MM) ve marjinal hasıla (MH) bulguları.
Table 11. Results of marginal cost (MM) and marginal income (MH) by fattening period and groups

Gruplar	Besi süresi (gün)					
	14.		42.		84.	
	MM	MH	MM	MH	MM	MH
Kontrol	105.294.052	286.499.311	113.411.904	290.147.586	132.394.541	237.396.610
Grup 1	116.786.297	267.913.579	125.866.492	261.668.707	147.107.068	285.493.144
Grup 2	117.303.881	271.743.734	126.465.009	305.172.309	147.898.931	295.172.746
Grup 3	118.266.721	300.616.301	127.578.407	316.202.474	149.372.004	236.209.973
Grup 4	118.748.141	339.244.565	128.135.106	326.093.226	150.108.541	252.872.786
Toplam	568.587.880	1.466.017.490	621.456.918	1.825.496.722	726.881.086	1.307.145.260

canlı ağırlık artışını 1.169 ve 1.404 kg olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen canlı ağırlık artış değerlerinin Holstein ırkı sığırlarda yapılan çalışma ile (23) benzerlik gösterdiği, buna karşın Limozin x Jersey melezi sığırlarla yapılan araştırmaların (14,23) bulgularından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeninin özellikle ırk ve yemleme farkından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Deneme süresince saptanan yemden yararlanma dereceleri ise kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 5.500, 5.973, 5.674, 5.431 ve 5.527 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Elde edilen bu değerler itibarıyla, rasyonunda 200 ppm Selplex alan grupta yemden yararlanma oranının olumsuz yönde etkilendiği, buna karşın 200 ppm Selplex ve 500 ppm Mycosorb' un kullanıldığı 3. grupta en iyi sonuçların alındığı tespit edilmiştir.

Tuncer ve ark. (23) araştırmalarında, yemden yararlanma derecesini toplam 6.01, 6.46, 6.93 ve 6.69 olarak belirlemişlerdir. Çolpan ve ark. (14) ise araştırmalarında, yemden yararlanma oranını toplam 7.86 ve 7.42 olarak hesaplamışlardır. Bu çalışmada elde edilen yemden yararlanma oranları bazı araştırma (14,23) sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni ırk, bakım ve besleme koşulları ile organik selenyumun yemden yararlanma üzerine olan olumlu etkisine (11) bağlanabilir.

Araştırmada rumen sıvısı pH değerlerinin, deneme sonu olan 84. günde 1. ve 4. gruplarda kontrol grubundan istatistik açıdan önemli derecede ($p<0.001$) daha yüksek olmasına rağmen normal sınırlar içerisinde (15,18) yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 6). Ruminal pH değerleri, rasyonda bikarbonat varlığı nedeniyle tüm gruplarda Tuncer ve ark. (23)'nin verilerinden daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonunda ruminal NH_3 konsantrasyonunun, deneme gruplarında azaldığı ve 4. gruptaki düşüşün kontrole göre istatistik açıdan önemli ($p<0.001$) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6).

Rumen sıvısı toplam tampon kapasitesi değerleri gruplarda normal sınırlarda (21) yer almış, gruplar arasında önemli farklılık bulunmamıştır (Tablo 6).

Elde edilen ruminal NH_3 konsantrasyonu ve toplam tampon kapasitesi verileri Tuncer ve ark. (23)'nin verilerine benzer düzeylerde yer almıştır.

Holotrich sınıfında *Isotricha intestinalis* oranının deneme sonunda 2. grupta 1 ve 3. gruptan önemli düzeyde ($p<0.01$) fazla olduğu, *I. prostoma*'nın ise 1. grupta diğer gruplardan daha yüksek ($p<0.001$) olduğu belirlenmiştir (Tablo 7).

Oligotricha siliatları sınıfında ise *E. minimum* cinsinin yüzde oranının deneme sonunda 1. grupta 3 ve 4. gruplardan daha düşük ($p<0.05$), *Entodinium longinucleatum*'un 1. grupta kontrole göre yüksek ($p<0.001$) olduğu tespit edilmiştir.

Rumen içeriği toplam protozoon sayısının 3. grupta diğer gruplardan daha yüksek ($p<0.05$) olarak belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 9 incelendiğinde tüm sürü için birim canlı ağırlık maliyetinin 969.095 TL/kg olduğu anlaşılmaktadır. Maliyeti oluşturan masraf unsurlarının masraflar genel toplamı içerisindeki yüzde paylarına bakıldığında ise tüm gruplarda ve sürü genelinde ilk sırayı besi materalinin aldığı; onu sırasıyla yem, işçilik ve danışmanlık ücretinin izlediği görülmektedir.

Karlılık bulgularının verildiği Tablo 10'dan gerek mali rantabilite gerekse rantabilite rasyosunda en yüksek değerlerin sırasıyla % 33.11 ve 24.87 ile 4. grupta elde edildiği anlaşılmaktadır. Tüm sürü için mali rantabilite rasyosu % 32.43; rantabilite faktörü rasyosu % 24.49 olarak tespit edilmiştir.

MM ve MH değerleri gruplar itibarıyla değerlendirildiğinde, daha önce en düşük maliyet ve en yüksek karlılık rasyosu değerlerine sahip olmasıyla öne çıkan 4. grubun burada da besinin 42. gününe kadar en yüksek marjinal hasıla değerine sahip olduğu görülmektedir. Besinin ilerleyen dönemlerinde, 56. günde 2. grup; 70. günde 3. grup ve 84. günde ise 2. grup en yüksek marjinal hasıla değerlerine sahip olmuşlardır.

Bu çalışmada, yem karmasında 300 ppm Sel-Plex ve 500 ppm Mycosorb/MTB100 bulunan 4. grubun 84 günlük besi sonunda gerek kontrol grubuna, gerek diğer deneme gruplarına göre en düşük maliyete ve en yüksek karlılığa sahip olduğu dolayısıyla daha yüksek bir ekonomik performans sağladığı ortaya çıkmıştır (Tablo 9).

Bununla birlikte marjinal masraf ve marjinal hasıla değerleri incelendiğinde, 4. grubun sağladığı bu performansın büyük bir kısmının, besinin 42-56 günleri arasındaki dönemde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, yine MM ve MH değerlerine göre 84 gün sonunda beside maksimum karlılığın sağlandığı optimum besi süresine ulaşılmadığı, bu nedenle besinin bu seviyeye ulaşıncaya kadar sürdürülebileceği dikkat çekmektedir (Tablo 11).

Sonuç olarak, besi sığırı konsantre yemlerine 300 ppm Sel-Plex ve 500 ppm mycosorb katılması besi performansı değerlerini önemli derecede etkilememesine rağmen ekonomik yararının olduğu kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. **Açıl F** (1977): *Tarımsal Ürün Maliyetlerinin Hesaplanması ve Memleketimizde Tarımsal Ürün Maliyetlerindeki Gelişmeler*. Ankara Üniv Ziraat Fak. Yayın No: 665. Şark Matbaası, Ankara.
2. **Aksöz İ** (1972): *Zirai Ekonomiye Giriş. Zirai İşletmecilik Genel Kısım*. Atatürk Üniv Ziraat Fak. Yayın No: 15. Atatürk Üniv Basımevi, Erzurum.
3. **Alltech** (1999): *Mineral İlavesinde Doğal Yöntemi Takip. Biotechnology Responds*. Alltech's 1999 European, Middle Eastern and African Lecture Tour.
4. **Alltech** (2001): *Mycosorb. European Dossier*. Alltech (Ireland) Ltd, Dunboyne.
5. **Anonim** (2001): *Alltech's 1999 European, Middle Eastern and African Lecture Tour*. <http://www.alltech.com>. Erişim tarihi: 7.02.2002
6. **AOAC** (1984): *Official Methods of Analysis*. 14th Ed. Association of Official Analytical Chemists Inc. Arlington, Virginia.
7. **Ardüser F** (1985): *Untersuchungen zur intestinalen reabsorption von selensalzen*. Thesis. Univ Zürich.
8. **Awadeh FT, Abdelrahman MM, Kincaid RL, Finly JW** (1998): *Effect of selenium supplements on the distribution of selenium among serum proteins in cattle*. J Dairy Sci, **81**, 1089-1093.
9. **Cevger Y** (1997): *Karaman ili kuzu besi işletmelerinde karlılık ve verimlilik analizleri*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **44**, 277-290.
10. **Close WH** (1998): *Nutritional manipulation of meat quality in pigs and poultry*. Biotechnology in the Feed Industry. Proceedings of Alltech's 13th Annual Symposium. p. 181-192.
11. **Clyburn BS, Richardson CR, Miller MF, Cloud CE, Mikus JH, Pollard GV** (2000): *Vitamin E levels and selenium form: effects on beef cattle performance and meat quality*. 197-203. In: **Lyons TP, Jacques KA** (Ed), *Biotechnology in the Feed Industry*. Proceedings of Alltech's Sixteenth Annual Symposium. Nottingham University Press.
12. **Colins VC, Cantor AH, Ford MJ, Straw ML** (1993): *Bioavailability of selenium in selenized yeast for broiler chickens*. Poultry Sci, **72** (suppl 1), 85.
13. **Crotty, R** (1980): *Cattle Economics and Development*. Common Wealth Agricultural Bureacut, Chapter 5, London.
14. **Çolpañ İ, Tuncer ŞD, Önel AG, Yıldız G** (1995): *Lizozin x Jersey (F1) melezi tosunlarda zeolitin besi performans ve karkas özelliklerine etkisi*. Lalahan Hay Arş Ens Der, **35**, 26-43.
15. **Dayen M** (1982): *Untersuchungen zu Einflußfaktoren auf die Preßschnitzelaufnahme in der Bullenmast*. Hannover, Diss.
16. **Emmanuel B, Lawhor MJ, Mc Aleese DM** (1969): *The rumen buffering system of sheep fed pelleted roughage-concentrate rations*. Br J Nutr, **23**, 805-811.
17. **Johansson E, Jacobsson S-O, Luthman J, Lindh U** (1990): *The biological response of selenium in individual erythrocytes and GSH-Px in lambs fed sodium selenite or selenium yeast*. J Vet Med, A **37**, 463-470.
18. **Kaufmann W, Hagemeister H** (1969): *Das Puffersystem in den Vormagen von Rindern*. Z Tierphysiol Tierernährg Futtermittelkd, **25**, 157-168.
19. **Nicholson WG, McQueen RE, Bush RS** (1991): *Response of growing cattle to supplementation with organically bound or inorganic sources of selenium or yeast cultures*. Can J Anim Sci, **71**, 803-811.
20. **Orion** (1990): *Ammonia electrode instruction manual*. Orion Research Incorporated Laboratory Products Group. The Schafft Center, Boston.
21. **Scholz H** (1980): *Untersuchungen über Auswirkungen eines subklinischen Magnesiummangels auf Nährstoffversorgung und -verfügbarkeit beim Wiederkäuer*. Hannover Tierärztl Hochsch. Habil. -Schr.
22. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (1994): *Biyoistatistik*. 5. Baskı. Özdemir Yayıncılık, Ankara.
23. **Tuncer ŞD, Önel AG, Yıldız G, Çolpañ İ** (1996): *Besi sığırları rasyonlarına katılan canlı maya kültürünün besi performans ve bazı rumen metabolitlerine etkisi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **43**, 37-44.
24. **Türk Standartları Enstitüsü** (1991): *Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot)*. TSE No: 9610. Aralık 1991, Ankara.
25. **Vlahovic M, Pavlovski Z, Zivkovic B, Lukic M, Marinkov G** (1998): *Influence of different selenium sources on broiler performance*. Yugoslav Poultry Sci, **3**, 3-4.
26. **Yıldız G** (2001): *Koyunlarda bazı rumen metabolitleri ve protozoonları üzerine değişik rasyonların etkisi*. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **48**, 156-158.

Geliş tarihi: 7.5.2002 / Kabul tarihi: 25.10.2002

Yazışma adresi:

Prof. Dr. Gültekin Yıldız

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,

Dışkapı, Ankara

yildiz@veterinary.ankara.edu.tr