

ZERANOL İMPLANTASYONUNUN PAMUK TOHUMU KÜSPESİ VE ÜRELİ RASYONLA BESLENEN DOĞU ANADOLU KIRMIZISI DANALARIN BESİ PERFORMANSINA ETKİSİ (*)

(The Effects of Zeranol Implantation on the Performance of Red Anatolian Steers Fed Cottonseed Oil Meal and Urea) (*)

(**) Dr. H.Servet Şenel

(***) Reşat Özncar

GİRİŞ

1957-1958 yıllarında Purdue Üniversitesi Öğretim Üyelerinden Stob ve Andrews Indiana'da biribirinde oldukça uzak yerlerde küflenmiş mısır yiyen dişi domuzlarda vulvar hypertrophy ve arasıra vaginal eversion ve kastre edilmiş erkeklerde prepusyum genişlemesi ve her iki cinste meme bezlerinde göze çarpacak derecede gelişme müşahade ederek bu sendromu meydana getirmesi muhtemel mikroorganizmaları incelemiştir. Alınan örneklerden *Penicillium* spp., *Cladosporium* sp., *Mucor* spp. ve *Gibberella zeae* izole edilerek her birinin steril mısırdaki ayrı ayrı kültürü yapılmış ve seksüel erginliğe ulaşmamış dişi domuzlara yedirilmiştir. Bunlardan yalnızca *G.zeae* kapsıyanı 4 gün içinde yukarıda sözü edilen sendromu göstermiştir. 1962 yılında Stob ve arkadaşları (17) aktif metaboliti izole ve kristalize etmişler, 1966 yılında Urry ve diğerleri (22) bu metabolitin kimyasal yapısını resorcylic acid lactones olarak açıklamışlardır. 1966 yılında A.B.Devletlerinde Food and Drug Administration (FDA) tarafından besi hayvanlarına, 1970 te ise sümen, süttten kesilmiş buzağılara, genç et sığırların besiyeye alınmış düvelere ve kuzulara implante edilmesine müsaade edilmiştir.

Bu bileşik, FDA tarafından ilk önce zearalano olarak isimlendirilmiştir. Zearalano kelimesinde zea mısırı, ral, resorcylic acid lactones'u ve ol alkol kökünü ifade ediyor, alkolün önündeki an ise foneti

(*) Bu araştırma A. Ü. Veteriner Fakültesine Lalahan Z. A. Enstitüsünün işbirliği ve T. B. T. A. K. desteği ile yürütülmüştür.

(**) A. Ü. Veteriner Fakültesi Yem. Mad. ve Hayvan Besleme Kürsüsü Doçenti

(***) Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Uzmanı

Araştırmamızın amacı bitkisel orijinli bir prote in kaynağı olan pamuk tohumu küspesi ile üre nitrojeninin zeranol'ün anabolizan etkisi altında et üretiminde ne ölçüde kullanıldığını belirlemektir. Ayrıca değişik nitrojen kaynaklı rasyonların yem tüketimine yemden yararlanma ile karkas ağırlığı üzerine etkisi incelenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Hayvan materyalini Kars'tan satın alınan Doğu Anadolu Kırmızısı ırk 1-1,5 yaşlı Kastr edilmiş danalar teşkil etmiştir. Sabah yeminden önce üst üste iki gün tartılan hayvanların canlı ağırlık ortalamaları göz önüne alınarak randomizasyonla her grupta 12 baş olacak şekilde dört grup yapılmış, bunlar kur'a çekmek suretiyle açık besi yerindeki bölmelere yerleştirilmiştir. Yine kur'a usulüyle bölmelerden ikisi pamuk tohumu küspesi (P.T.K.) kapsıyan rasyon grubuna, diğer ikisi ise üreli gruba atanmışlardır. Her rasyon grubundan yine kur'a ile tayin edilerek bir alt gruba besinin başlangıç günü zeranol implante edilmiştir.

Her biri 12 mg. zeranol kapsayan 3 adet Ralgro tableti kulağın dış yüzünde deri altına özel tabanca sı ile yerleştirilmiştir. Besinin 84. gününde bu implantasyon tekrarlanmıştır.

Hayvanlar 15 gün süreli geçiş döneminde yeme ve çevreye alıştırmış bundan sonra deneme dönemi başlamıştır. Deneme süresince hayvanlara kaba yem olarak saman ve konsantre yem olarak arpa kırması, buğda kepeği, pamuk tohumu küspesi veya üre, şekerpancarı posası, melâs, mineral karışımı ve tuz verilmiştir. Kaba yem olarak kullanılan saman önce 10:50:5 oranlarında pancar posası ve melâsla karıştırıldıktan sonra kaba karışımdan 325 kg, konsantre yemin 100 kilogramı ilavesiyle karıştırıldıktan sonra iki öyünde hayvanlara ad libitum verilmiştir. Protein saplementi olarak pamuk tohumu ve üre kapsayan konsantre yemlerin kapsamlı tablo 1 de, kaba ve konsantre yemlerin kimyasal bileşimi tablo 2 de gösterilmiştir. Verilen ve artan yem

* Zeranol, Trade name Ralgro(R), Animal Health Division Commercial Solvents Corporation Terre Haute, Ind. de temin edilmiştir.

er günü gününe tartılıp kaydedilmiştir.Yemlerin kimyasal analizi A.O.A.C. (1) de bildirilen metodlara öre yapılmıştır.

TABLO 1. KONSANTRE YEMİN KÖMPOZİSYONU

Yem Maddesi	Konsantre	
	I	II
	%	%
Arpa kırması	58,0	71,6
Buğday kepeği	25,0	25,0
Amuk tohumu küspesi	15,0	-
Ure ^x	-	1,4
Mineral karışımı	1,0	1,0
Uz	1,0	1,0

% 46 N kapsıyan gübrelik üre, T.Zirai Donatım Kurumundan temin edilmiştir.

TABLO 2. YEMLERİN KİMYASAL BİLEŞİMİ (%)

Y E M	Kuru Madde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	Kül	N siz Öz Maddeler
Konsantre I	89.10	14.92	2.77	8.08	57.91	5.42
" II	90.14	14.68	3.00	6.30	61.41	4.70
elâs	74.70	3.50	-	-	66.00	0.72
ancar posası	10.80	1.25	0.94	2.75	5.54	0.72
aman	89.66	2.75	1.59	30.97	49.25	5.10

Hayvanlar iki haftada bir ferdi olarak tartılıp anlî ağırlık artışları saptanmıştır.Deneme 14.1.1975 tarihinden 12.6.1975 tarihine kadar gün sürmüş, araştırmanın nihayetinde hayvanların son tartıları yapılarak Et ve Balık Kurumu Ankara Kombinâsına gönderilip ferdi canlı ağırlıkları, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları tesbit edilmiştir.

(eticelerin istatistik analizi Steel ve Torrie' in (16) bildirdiği prodesürlere göre yapılmıştır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Yem Tüketimi

Tablo 3 te % 90 kuru madde esasına göre hesaplanan yem tüketimi ve tablo 5 te ise buna ait varyasyon analizi gösterilmiştir. Protein saptamaları grupları (P.T.K. x Üre) arasındaki yem tüketimi farkı (% 4,7 istatistik analizde önemsiz bulunmuştur ($P > 0.10$). Böylece araştırmamızın bu sonucu, rasyonlara katılan yem üretilen yem tüketimini olumsuz yönde etkilemediğini gösteren önceki araştırma bulguları ile uyum halinde dir (2,5,6,9,10,12,13,16,19,20). Protein saptamaları olarak P.T.K. kullanılan alt gruplara (0 mg zeranol 72 mg zeranol) ait yem tüketimleri her ikisi için de 5,87 kg dır. Üreli gruplar için ise sırasıyla 5,82 ve 5,36 kg olup aralarındaki % 8 civarında bulunan fark önemli bulunmamıştır ($P > 0.10$). Bu nedenle zeranol implantasyonunun yem tüketimini etkilemediği neticesine varılmıştır. Bu sonuç Sharp ve Dyer (14), Hathaway et al. (7), Thomas ve Armitage (21), ve Wilson et al. (24) ün zeranol implantasyonunun yem tüketimini etkilemediğine dair bildirişlerini doğrulamaktadır. Bunun mukabil Borger et al. (4) yaptıkları araştırmada kullanılan rasyon proteini ile araştırmamızda aynı düzeyde bulunan rasyonları alan gruplardan zeranol implantasyonu edilmeyen grupların edilenden % 3,7 ile % 16, daha fazla yem tükettiklerini, diğer bir deyişle zeranol implantasyonunun yem tüketimini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Ancak bu etki istatistik analizde önemli bulunmadığı gibi etkinin nedeni bilimsel olarak izah edilememiş, speküle edilmiştir.

Çok soğuk havalarda, hayvanların fazla miktarda yem arttırdıkları müşahade edilmiştir. Ancak, besiyerinde bulunan hayvanlar besiyerinin konumu dolayısıyla hava değişikliğine aynı derecede maruz kaldıklarından bu değişiklik bütün gruplarda yem tüketimini aynı şekilde etkilemiştir. Bu sebeple hava değişikliğinin gruplar arasında yem tüketimi yönünden farklı

TABLO 3. ZERANOL'ÜN YEM TÜKETİMİ, GÜNLÜK CANLI AĞIRLIK ARTIŞI VE YEMDEN YARARLANMAYA ETKİSİ

Gruplar	Hayvan Sayısı	Başlangıç Canlı Ağırl. (Baş)	Besi sonu Canlı Ağırl. Artışı	Canlı Ağırlık Artışı C.A.Artış.	Günlük Gram	Yem Tüket. b	Yemden Yararlanma c
<u>Pamuk tohumu küs.</u>							
0 mg Zeranol	12	176.4	262.0	87.75 ^a	589	5,87	9,96
72 mg "	9	174.0	275.4	102.44 ^e	687	5,87	8,54
<u>Üre</u>							
0 mg Zeranol	12	174.4	249.0	75.83 ^d	501	5,36	10,69
72 mg "	12	175.9	278.5	106.29 ^e	713	5,82	8,16

a. Geçiş döneminde pamuk tohumu-Zeranol grubundan hastalanan 3 baş hayvan araştırmadan çıkarılmıştır.

b. % 90 Kuru madde esasına göre ifade edilmiştir.

c. Yem tüketimi, kg / Canlı ağırlık artışı, kg

d,e. Değişik işaret taşıyan değerler % 1 güven eşiğinde birbirinden farklı bulunmuştur.

TABLO 4. RASYONLARIN KARKAS AĞIRLIĞI

VE RANDIMANA ETKİSİ *

Rasyonlar	Canlı Ağırlık	Sıcak Karkas	Sıcak Randıman	Soğuk Karkas	Soğuk Randıman
	kg	kg	%	kg	%
<u>Pamuk toh.Küspe.</u>					
0 mg Zeranol	250.8	153.2	61,1	149.5	59,6
72 mg "	261.4	156.0	59,7	154.3	58,7
<u>Üre</u>					
0 mg Zeranol	239.0	144.6	60,5	142.2	59,5
72 mg "	268.7	163.4	60,8	160.7	59,8

* Randıman hesaplanırken % 8 tokluk fresi düşülmüştür.

etki yapmadığı varsayılmıştır. Ayrıca, hava sıcaklığındaki değişiklik sürekli olmadığından analize tabi tutulan ikişer haftalık yem tüketimlerinde birbirinden farklı bulunmamıştır ($P > 0,05$).

TABLO 5. YEM TÜKETİMİNE AİT VARIYANS ANALİZİ

V. Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	43	5.88		
Rasyonlar	3	2.03	0,677	1,346
Haftalar	10	2.34	0,234	0,465
Rasyon X Hafta	30	1.51	0,503	

CANLI AĞIRLIK ARTIŞI

Deneme gruplarındaki hayvanların başlangıç ve besi sonu ortalama ağırlıkları ile besi süresince kazandıkları canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışları tablo 3 te ve canlı ağırlık artışına ait varyans analizi tablo 6 da verilmiştir.

Pamuk tohumu k s pesi kapsiy an rasyon gruplarından zeranol implante edilen alt gruptaki hayvanlar 149 günlük besi süresince ortalama 102,44 kg canlı ağırlık kazanmışlardır. Aynı rasyon grubundan zeranol implante edilmeyenler ise ancak 87,75 kg canlı ağırlık kazanmış olup aradaki fark istatistik analizde % 0,5 güven eşiğinde önemli bulunmuştur.

Üreli rasyon gruplarında zeranol implante edilen ve edilmeyen alt gruplara ait canlı ağırlık artışları sırasıyla 106,29 ve 75,83 kg olup aralarındaki fark yine çok önemli bulunmuştur. ($P < 0,005$). Böylece zeranol implantasyonu ile pamuk tohumu k s pesi kapsiy an grupta besi süresince 14,69 kg, üreli grupta ise 30,46 kg daha fazla canlı ağırlık kazandırılmıştır. Bu bulgular Perry et al. (11), Wilson et al. (23,24), Hathaway et al. (7), Sharp ve Dyer (14), Borger et al. (4) ve Hohenboken ve Landers (8)'in bildirdikleri neticeleri doğruluyarak zeranol n anabolizan etkisini ortaya koymuştur. Yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmadığı göz önüne alınırsa zeranol implantasyonunun et üretim ekonomisine büyük katkıda bulunduğu kolayca anlaşılabacaktır.

TABLO 6. CANLI AğIRLIK ARTIŞINA AİT VARIYANS ANALİZİ

V. Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	44	20.306,96		
P.T.K X �re	1	99,79	99,79	0,302
0 Zeranol X 72 Ze.	1	5.848,37	5.848,37	17,722 ***
Pro.Sapl.X Zeranol	1	828,42	828,42	2,510
Gruplar içi	41	13.530,38	330,01	

*** % 0.5 güven eşiğinde önemli

Her iki rasyon grubunda zeranol implantasyonu yapılan alt gruplar arasında üreli lehine 3,85 kg, zeranol implante edilmeyenlerden pamuk tohumu küspesi kapsıyan lehine 11,92 kg fark varsada bunlar istatistik analizde önemli bulunmamıştır ($P > 0,10$). Buradan zeranolün, rasyondaki nitrojen kaynağı ne olursa olsun aynı anabolizan etkiyi gösterdiği neticesine varılabilir.

YEMDEN YARARLANMA

Yemden yararlanmaya ait ortalama değerler tablo 3 te gösterilmiştir. Hayvanlar grup olarak yemlendiğinden yem tüketimleri ayrı ayrı saptanmamıştır. Bundan dolayı her kilogram canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarı (% 90 KM çevrilerek) ile ifade ettiğimiz yemden yararlanma istatistik analize tabi tutulmamıştır. Pamuk tohumu küspesi kapsıyan rasyonlardan 0 mg zeranol grubuna ait yemden yararlanma 9,96 ve 72 mg zeranol grubundaki ise 8,54 tür. Böylece zeranol implante edilen grup, her kilogram canlı ağırlık artışı için diğer gruptan % 14 daha az yeme ihtiyaç göstermiştir. Üreli rasyon grubunda zeranol implantasyonu ile her kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı 10,69 kilogramdan 8,16 kilograma düşmüştür. Yani zeranol implantasyonu yemden yararlanmayı % 23 civarında artırmıştır. Sharp ve Dyer (14) araştırmalarında zeranol implantasyonu ile yemden yararlanmanın % 13,2; % 9,1 % 13 ve % 16 Hathaway et al. (7) % 9 ($P < 0,5$) ve Borger (3) % 7,1 oranında arttığına dair bildirişleriyle araştırmamız neticele ri uyum halinde bulunmaktadır. Ayrıca, her kilogram canlı ağırlık artışı için Doğu Anadolu Kırmızısı ırkın tükettiği yem miktarı Hereford ırkına yakın (3) veya hemen aynı (7) ve ırkı belirtilmeyen 1 yaşlı erkek danalarla aynı (14) olduğu saptanmıştır. Bu, Doğu Anadolu Kırmızısı ırkın yemden yararlanma kabiliyeti- ninkültür ırklarınıninkine yakın olduğunun ifadesi olarak bulgularımızı (18) doğruladığı gibi, ekonomik et üretiminde bu ırkın önemini ortaya koymaktadır. Araştırmamızda zeranol implantasyonu ile yem tüketimi çok az arttığı halde canlı ağırlık artışı önemli derecede artmış ve yemden yararlanma belirli bir şekilde iler-

leme göstermiştir. Bu müşahademiz canlı ağırlık artış hızının yem tüketimin veya abzorbe olan besin maddelerinin artışından değil, abzorbe olan besin maddelerinin kullanılmasındaki artıştan ileri geldiğini düşündürmektedir.

RANDIMAN

Deneme hayvanlarının Et ve Balık Kurumu Ankara Kombinasında yapılan ferdi tartılarına göre ortalama canlı ağırlıkları, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile sıcak gövdeye ve 24 saat soğuk odada muhafazadan sonra yapılan tartıya göre hesaplanan ortalama randımanlar tablo 4 te, randımanlara ait varyans analizi tablo 7 ve 8 de verilmiştir. Tabloların incelenmesinden gerek değişik protein supplementinin (P.T.K.X Üre) ve gerekse zeranol implantasyonunun sıcak ve soğuk randımanlara etkisi olmadığı anlaşılmaktadır. Bu netice önceki araştırmalarımızda (18,21) rasyon proteini- nin randımanı etkilemediği hakkındaki bulguları doğrulamaktadır. Diğer taraftan zeranol implante edile- rek yapılan araştırmalarda randımana ait bulgulara rastlamadığımızdan araştırmamızda elde edilen sonuç- ları karşılaştırma imkânı bulunmamıştır.

TABLO 7. SICAK RANDIMANA AİT VARIYANS ANALİZİ

V.Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	44	100.85		
Gruplar arası	3	11.38		
PTK X Üre	1	0.21	0.21	0.096
0 Zer. X 72 Zer.	1	2.56	2.56	1.173
N Kaynağı X Zer.	1	8.67	8.67	3.973
Gruplar içi	41	89.47	2.182	

TABLE 8. SOĞUK RANDIMANA AİT VARIYANS ANALİZİ

V.Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	44	156,59		
Gruplar Arası	3	7,29		
PTK X Üre	1	2,70	2,70	0,742
0 Zer.X 72 Zer.	1	0,56	0,56	0,154
N Kay. X Zer.	1	4,03	4,03	1,117
Gruplar içi	41	149,30	3,64	

SUMMARY

Forthy - eight yearling Eastern Red steers were used in the 2 x 2 factorial design to determine effects of different sources of nitrogen with or without implantation of zeranol on beef performance.

The experimental animals were fed ad libitum in the open-dirt lots with shelter during January to June for a period of 149 days. Rations were composed of ground barley, wheat bran, cottonseed oilmeal or urea molasses, beet pulp, mineral mixture, salt and wheat straw. All rations were mixed daily and self-fed in covered bunks. One lot of steers on each protein supplement was implanted with 36 mg zeranol on first and 84th days of trial.

Either protein supplements or zeranol implantation did not affect dry matter consumption. Zeranol implanted groups gained significantly more than that of non-implanted groups ($P < 0.005$).

Feed efficiency was improved by zeranol implantation 14 % and 23 % for cottonseed oil meal and urea groups respectively. But none of them was found significant.

ificant ($P > 0.05$).

The mean values for dressing percent were almost the same for all treatments and the differences among them were not found significant.

LITERATUR

- 1- A.O.C. (1960): *Official Methods of Analysis* (9 th Ed). Association of Official Analytical Chemists Washington. D.C.
- 2- Bond, J. and T.S. Rumsey (1973): Liquid molasses-urea or biuret (NPN) feed supplements for beef cattle. Wintering performance, ruminal differences and feeding patterns. *J. Anim. Sci.*, 37:593.
- 3- Borger, M.L., L.L.Wilson, J.D. Sink, J.H. Ziegler, S.L. Davis, C.F. Orley and M.C. Rugh (1970): Zeranol and protein effects on finishing steers. *J. Anim. Sci.*, 33:275.
- 4- Borger, M.L., L.L.Wilson, J.D. Sink, J.H. Ziegler and S.L. Davis (1973): Zeranol and dietary protein level effects on live performance, carcass merit, certain endocrine factors and blood metabolite levels of steers. *J. Anim. Sci.*, 36:706.
- 5- Bradley, N.W., B.M. Jones., G.E. Mitchell, jr., and C.O. Little (1966): Fat and Urea in finishing rations for steers. *J. Anim. Sci.*, 25:480.
- 6- Brown, P.B., S.L. Hansard, D.M. Thrasher and G.L. Robertson (1966): Diammonium phosphate and urea in beef cattle rations. *J. Anim. Sci.*, 25:261
- 7- Hathaway, R.L., A.L. Lesperance and J.A. McCormick (1972): Influence of stilbestrol and zeranol implants upon steer performance. *J. Anim. Sci.*, 35: 265.
- 8- Hohenboken, W.D. and J.H. Landers, jr. (1971): Effects of stilbestrol and zeranol on lamb gains *J. Anim. Sci.*, 33:286.

- 9- Oltjen, R.R., A.E.Nelson and A.D.Tilman (1963) Ruminant studies with diammonium phosphate an urea. J.AAnim. Sci., 22:36.
- 10- Oltjen, R.R., R.E.Davis and R.L.Hiner (1965): Factors effecting performance and carcass characteristics of cattle fed all-concentrate rations. J Anim. Sci., 24:192.
- 11- Perry, T.W., M.Stob. D.A.Huber and R.C.Peters (1970): Effect of subcutaneous implantation of resorcylic acid lactone on performance of growin and finishing beef cattle. J. Anim. Sci., 31:789
- 12- Pinney, D.O., N.W.Bradley, C.O.Little and J.R Overfield (1966): Urea and soybean supplementati on of corn silage rations containing differen levels of energy. J. Anim. Sci., 25:260.
- 13- Raleigh, J.R. and J.D.Wallace (1963): Effect of urea at different nitrogen levels on digestibili ty and on performance of growing steers fed lo quality meadow roughage. J. Anim. Sci., 22:230.
- 14- Sharp, G.D. and I.A.Dyer (1971): Effect of zera nol on the performance and carcass composition o growing-finishing ruminants. J. Anim. Sci., 33 865.
- 15- Sharp, G.D. and I.A.Dyer (1972): Zearalanol meta bolism in steers. J. Anim. Sci., 34:176.
- 16- Steel, R.G.D. and J.H.Torrie (1960): Principle and procedures of statistics. McGraw Hill Boo Co. Inc. N.York.
- 17- Stob, M., R.S.Baldwin, J.Tuite, F.N. Andrews an K.G.Gillette (1962): Isolation of an anabolic uterotrophic compound from corn infected wit Gibberella zeae. Nature, 196:1318.
- 18- Şenel, H.S. (1971): Besi sığarı rasyonlarında ür ve şeker posası ile melâs. Lalahan Z.A.E. Derg. XI:28.

- 9- Şenel, H.S. ve Dilmen, S. (1971) : Süt sığırlarının beslenmesinde ürenin şeker endüstrisi artıkları ile kullanılma imkânları. A.Ü.Vet.Fak.Derg.XVIII : 161.
- 0- Şenel, H.S. and R.Öznacar (1975): Sunflower oil meal, cotton seed oil meal and urea as protein supplement in beef finishing diets. Fırat Üni. Vet. Fak. Derg., II:192.
- 1- Thomas, O.O. and J.Armitage (1970): Zearalanol for growing-fattening steers J. Anim. Sci., 30:1039.
- 2- Urry, W.H., H.L.Wehrmeister, E.B.Hodge and P.H.Hidy. (1966): The structure of zearalanol. Tetrahedron Letters no 27. Alınmıştır: Endocrinology of Zeranol. Animal Health and Nutrition Division, Commercial Solvents Corporation, Terre Haute, Indiana.
- 3- Wilson, L.L., H.Varela-Alvarez, M.C.Rugh and M.L.Borger (1972): Growth and carcass characters of rams, cryptorchids, Wethers and ewes subcutaneously implanted with zeranol. J. Anim. Sci., 34: 336.
- 4- Wilson, L.L., M.L.Borger, A.D.Peterson, M.C.Rugh and C.F.Orley (1972): Effects of zeranol, dietary protein level and methionine hydroxy analog on growth and carcass characters and certain blood metabolites in lambs. J. Anim. Sci., 35:128.