ZERANOL'UN ERKEK KUZULARDA BAZI BİYOKİMYASAL DEĞERLER ÜZERİNE ETKİSİ

The influence of zeranol on certain blood biochemical values of male lambs

Ahmet ACET[1]
A. Muhtar TİFTİK[2]
Bünyamin TRAŞ[3]
Nuri BAŞPINAR[4]

Summary : The concentrations of glucose, total protein, Na^+, K^+, glutamic oxalacetic transaminase (GOT) and cholesterol in blood serum were determined to investigate certain biochemical aspects of the mode of action of zeranol. Experimental animals (male lambs of Konya merinos) consisted of control (15 untreated), Group I (15 male lambs implanted with 12 mg Zeranol) and Group II (15 male lambs implanted with twice 12 mg Zeranol at fourty fivedays intervals). Blood samples were taken at intervals of 15 days and concentrations of glucose, total protein, Na^+, K^+, GOT and cholesterol in blood serum were determined.

The effects of Zeranol on blood biochemical values were found to be significant, except for Na^+ and K^+ values.

Concentrations of glucose in Group I and Group II were higher than in Control. This increase was significant ($P < 0.01$). The differences among group were found statistically to be important ($P < 0.05$, $P < 0.01$) at 0.15. and 45. days.

The levels of cholesterol both Control and Group I and Group II were high. Acording to statistics analysis, the variation of concentrations within groups were important in Group I and Group II ($P < 0.05$). However, the differences among groups were shown to be significant at 45. days ($P < 0.01$).

---

(1) Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fak. Farmakoloji - Toksikoloji Anabilim Dalı
(2) Arş. Gör., S. Ü. Veteriner Fak. Biyokimya Bilim Dalı
(3) Arş. Gör. S. Ü. Veteriner Fak. Farmakoloji - Toksikoloji Anabilim Dalı
(4) Dr., S. Ü. Veteriner Fak. Biyokimya Bilim Dalı

At the begining, concentrations of total protein in Control, Group I and Group II were respectively 6,06 ∓ 0,09, 6,01 ∓ 0,16 and 5,96 ∓ 0,02 gr/dl. At the end of trial, these values were decreased to 5,89 ∓ 0,14, 5,66 ∓ 0,23 and 5,67 ∓ 0,15 respectively. The decreases of concentrations of total protein in Control, Group I and Group II were found to be significant as statistics ($P < 0.01$).

Concentrations of glutamic oxaloacetic transaminase (GOT) were higher ($P < 0.01$). in implanted than in Control males.

It was shown to decreas the K^+ values, in increasing the concentrations of Na^+ in all groups. The increase and decrease of the values of Na^+ and K^+ were significant statistically ($P < 0,01$). However, the values of Na^+ and K^+ among groups were only found to be differences at 60. and 120. days ($P < 0.05$, $P < 0,01$) and 120. days ($P < 0,05$) respectively.

Özet : Bu çalışma Zeranol'un kan serumunda glikoz, total protein, Na^+, K^+, GOT ve kolesterol yoğunlukları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Deney hayvanları Kontrol (15 uygulama yapılmamış erkek kuzu), Grup I (12 mg Zeranol implante edilmiş 15 erkek kuzu) ve Grup II (45 gün aralıkla iki defa 12 mg Zeranol implante edilmiş erkek kuzu) olarak oluşturuldu. Kan numuneleri 15 gün aralıklarla alındı ve kan serumunda glikoz, total protein, Na^+, K^+, GOT ve kolesterol yoğunlukları tesbit edildi.

Na^+ ve K^+'un dışında, kan biyokimyasal değerleri üzerine Zeranol'un etkisinin önemli olduğu belirlendi.

Grup I ve Grup II de tesbit edilen glikoz yoğunlukları kontrol grubundan daha yüksek ve önemliydi ($P < 0,01$). Gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak 0,15 ve 45. günlerde önemliydi ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Hem Kontrol hemde Grup I ve Grup II de kolesterol düzeyleri yüksekti. İstatistiksel analizlere göre, gruplar içerisindeki yoğunluk farklılığı Grup I ve Grup II de önemliydi ($P < 0,05$). Fakat, gruplar arasındaki farklılıkların 45. günde önemli olduğu görüldü ($P < 0,01$).

Başlangıçta, Kontrol, Grup I ve Grup II'deki total protein yoğunlukları sırasıyla 6,06 ∓ 0,09, 6,01 ∓ 0,16 ve 5,96 ∓ 0.2 gr/dl di. Araştırmanın sonucunda, bu değerler sırasıyla 5,89 ∓ 0,14, 5,66 ∓ 0,23 ve 5,67 ∓ 0,15'e düşdü. Kontrol, Grup I ve II de total protein değerlerindeki azalma istatistiksel olarak önemli bulundu ($P < 0,01$).

Glutamik okzalasetik transaminaz (GOT)'ın yoğunluğu implantasyon yapılmış hayvanlarda kontrol grubundan daha fazlaydı ($P < 0,01$).

Bütün gruplarda Na^+ yoğunluğu artarken, K^+ değerlerinin azaldığı görüldü. Na^+ ve K^+ değerlerindeki artış ve azalmalar istatistiksel olarak önemliydi ($P < 0,01$). Fakat gruplar arasında Na^+ ve K^+ değerlerinin sırasıyla 60. ve 120. günde ($P < 0.01$, $P < 0.05$) ve 120. günde ($P < 0.05$) farklılıkların olduğu tesbit edildi.

Giriş

İnsan beslenmesinde hayvansal protein kaynağı olarak etin önemi büyüktür. Artan dünya nüfusu karşısında giderek yükselen hayvansal protein ihtiyacını karşılayabilmek için birim hayvandan daha fazla ürün elde edebilmek amacıyla yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle daha hızlı bir canlı ağırlık artışı sağlanması, yemden yararlanma oranının artırılması ve et kalitesinin yükseltilmesi yönünden çeşitli çalışmalar yapılmakta, ve bu amaçla endojen, eksojen ve ksenobiotik hormonlar yaygın olarak kullanılmaktadır (1, 4, 5, 6, 10, 11, 15, 16, 18, 21).

Bazı ülkelerde hormonal etkili anabolik ajanlar geniş çapta kullanılırken, bir kısım ülke bu hormonların kullanılmalarını sadece yasaklamakla kalmamış aynı zamanda hormonlu etlerin ithalini de men etmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde anabolizanlar başlangıçta sadece kanatlılarda uygulanırken 1950'li yılların ortalarından itibaren sığırlarda da kullanılmaya başlanmıştır. Avrupa Topluluğuna bağlı 12 ülke ise aldıkları bir kararla 1989 yılı başlangıcından itibaren bu ajanların hem kullanımını hemde hormonlu etlerin ithalini yasaklamıştır. Bazı ülkelerde sadece deneysel uygulamalarda kullanılmasına müsade edilen bu maddelerin ülkemizde bakanlık iznine bağlı olarak besi performansını yükseltmek amacıyla kullanıldığı görülmektedir.

Bu hormonal etkili ajanlardan olan Zeranol (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dehidro 7, 14, 16 trihidroksi -3- metil Ih -2- benzoksasiklo tetradesin -1-1) nonsteroid yapıda zayıf östrojenik etkili bir anabolik ajandır. Fusarium roseum ve Fusarium gramincarium kültürlerinin ürünü olan zearalenon'dan elde edilmektedir (1).

Dünyada yaygın kullanım alanı bulan, karsinojenik, teratojenik ve mutajenik etkilere sahip olmadığı savunulan (2) Zeranol implante edilen hayvanlarda canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilemektedir (3, 8, 9, 12, 14, 20). Zeranol besi performansını artırmak gayesi ile kulak derisi altına 100-200 günlük aralarla, sığırlara 36 mg ve sütten kesilmiş kuzulara ise 12 mg dozunda implante edilerek kullanılmaktadır ve kuzularda 40 sığırlarda 65 gün sonra % 96,3'ü emilerek vücuttan atılmaktadır (9, 15).

İnsanlar için 22 günlük yarı ömre sahip olduğu bildirilen Zeranol'un genototoksisite testlerinde in vivo ve in vitro olarak genler üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur (1). Yüksek dozlarda oral olarak subakut ve kronik toksisite çalışmalarında görülen değişiklikler endokrin sistemle ilgili olarak ortaya çıkmaktadır.

Yapılan çalışmalarda Zeranol'un kan biyokimyasal parametreleri ile hematolojikal değerler üzerine etkileri geniş bir şekilde araştırılmıştır (7, 9, 10, 11, 15, 18).

Katunguka ve arkadaşları (15), Phillips ve arkadaşları (17) zeranol implante edilen boğa ve buzağılarda plazma protein seviyelerinin artmış olduğunu bildirmişlerdir. Deernenbal ve arkadaşları (7) ise 19 kan komponenti üzerinde yaptıkları çalışmada total protein ve albumin oranlarında bir artış olmadığını yalnızca GOT, LDH ve kreatin seviyelerinde artışların görüldüğünü, genel olarak bu 19 komponent üzerinde zeranol'un çok küçük bir etkisi gözlendiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada zeranol uygulanan koyunlarda zeranol'un glikoz total protein, Na^+, K^+, GOT ve kolesterol gibi bazı kan parametreleriyle ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Hayvan Materyali : Çalışmada kullanılan hayvanlar Konya Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Sütten kesilmiş toplam 45 baş Konya merinos ırkı erkek kuzu çalışmaya alınarak 15'er başlık üç gruba ayrılmış, 1. grup kontrol, 2. ve 3. gruplar ise Deneme I ve Deneme II grupları olarak ele alınmıştır. Kuzulara deneme süresince kaba ve kesif yemler gruplar halinde serbest olarak (adlibitum) verilmiştir.

Kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Zeranol, Deneme I grubundaki kuzulara yalnız deneme başlangıcında olmak üzere tek doz halinde, Deneme II grubundaki kuzulara ise başlangıçta ve 45. günde olmak üzere çift doz halinde 12 mg kulak derisi altına uygulanmıştır.

Kan Numunelerinin Toplanması : Her üç grupta bulunan hayvanlardan çalışma başlangıcında ve 15'er günlük aralıklarla 9 kez kan numuneleri toplandı. Kan serumu glikoz analizleri aynı gün yapılmış ve artan serumlar plastik tüplere alınarak diğer analizlerin yapılacağı güne kadar derin dondurucuda muhafaza edilmiştir.

Analizler : Kan serumlarında, glikoz, total protein, GOT, kolesterol, Na^+ ve K^+ tayinleri yapılmıştır.

Glikoz seviyeleri Menengent[1] test kitleri ile, GOT seviyeleri Boehringer[2] test kitleri ile, kolesterol düzeyleri Bio Merieux[3] test kitleri ile ve total protein düzeyleri de Biuret[4] Metoduyla spektrofotometrik olarak ölçülmüştür.

Na^+ ve K^+ seviyeleri ise Flame Fotometre ile belirlenmiştir.

Elde edilen glikoz, kolesterol, Na^+ ve K^+ değerleri % mg, total protein g/dl (% gr) ve GOT düzeyleri ise U/L olarak ifade edilmiştir.

Bulgular

Kontrol, Deneme I ve II grubundaki hayvanların kan serumu glikoz, total protein, GOT, Na^+, K^+ ve kolesterol konsantrasyonları ortalamalarının zamana göre değişimleri Tablo 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve artış oranları Tablo 7 de gösterilmiştir. Glikoz, GOT ve kolesterol ortalamalarının zamana göre değişimleri Grafik 1, 2, 3 de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Glikoz : Boğalarda ve buzağılarda yapılan incelemelerde zeranol implantasyonunun kan glikoz düzeylerinde artışlara yol açtığı bildirilmektedir (7, 10, 17). Bu çalışma sonucunda da diğer araştırıcıların sonuçlarına uygun olarak deneme gruplarındaki artışların kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde çalışma başlangıcında Deneme I ve II gruplarında kontrol grubundan daha düşük olan kan glikoz ortalamaları (41,62 ∓ 1,2 ve 37,53 ∓ 2,23 mg/dl), çalışmanın sonuna doğru artarak 70,18 ∓ 1,63 ve 64,35 ∓ 3,55 mg/dl düzeylerine yükselmiş, çalışma başlangıcında 58,5 ∓3,49 mg/dl olarak bulunan kontrol grubu glikoz ortalamasıda çalışma sonucunda % 16,19'luk artışla 67,97 ∓ 5,38 mg/dl'ye ulaşmıştır. Deneme I ve II grublarındaki bu artışlar sırasıyla % 68,62 ve % 71,46 olmuştur (Tablo 1, 7, Grafik 1).

---

(1) Menegent Glucofix Cod B 7639 A. Menarini, Div, Diagnostici VIA SETTE, SANTI, 3, 50131 FRIENZE

(2) Boehringer, Mennheim test combination Cat No: 125881

(3) Bio Merieux, Marcy l'Etoile/69 260 Charbonnieres les bains/FRANCE

(4) PERKİN-ELMER Tip 35

Tablo 1. Kan serumu glikoz değerleri, % mg

Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	58.50±3.49[a]	c 41.62±1.20[b]	c 37.53±2.23[b]	19.252 **
15	60.48±3.24[ab]	b 55.74±3.76[b]	ad 66.00±6.24[a]	7.848 **
30	56.30±4.17	b 53.28±1.48	bd 59.75±2.49	1.095
45	54.28±5.48	b 50.90±2.43	b 52.13±1.35	0.216
60	66.78±3.68[a]	b 51.34±3.86[b]	abd 61.66±4.76[ab]	4.020 *
75	58.82±3.47	b 55.30±1.38	bd 60.08±3.98	0.674
90	59.86±2.93	b 51.30±1.97	bd 56.70±3.75	2.450
105	70.00±3.16	a 74.08±1.58	a 73.08±3.96	0.482
120	67.97±5.38	a 70.18±1.63	abd 64.35±3.55	0.587
F	1.867	18.510 **	6.725 **	

* = P<0.05 ; ** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

Tablo 2. Kan serumu total protein değerleri, % g

Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	ab 6.06±0.09	6.01±0.16	abcd 5.96±0.20	0.099
15	a 6.39±0.20	6.41±0.19	a 6.41±0.21	0.012
30	ab 6.20±0.23	6.24±0.19	ab 6.20±0.21	0.009
45	ab 6.20±0.14	6.29±0.15	abc 6.09±0.09	0.018
60	bc 5.82±0.09 b	6.15±0.11 a	cd 5.65±0.09 b	6.903 **
75	c 5.43±0.15	5.76±0.12	d 5.46±0.09	2.235
90	bc 5.76±0.06	5.94±0.20	bcd 5.85±0.09	0.388
105	ab 6.04±0.17	5.93±0.14	cd 5.65±0.25	1.075
120	abc 5.87±0.14	5.66±0.23	bcd 5.67±0.15	0.495
F	3.387 **	1.950	3.251 **	

** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

Tablo 3. Kan serumu GOT değerleri, u/l

Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	bc 39.43±4.38	b 30.66±1.35	d 31.98±4.02	2.113
15	bc 37.10±2.48	b 35.35±2.96	bcd 41.43±4.11	0.937
30	a 56.00±4.06	a 57.46±4.21	e 55.67±4.96	0.050
45	bc 39.17±1.56 ab	b 31.60±1.95 b	cd 38.80±2.80 a	3.927 *
60	c 32.35±4.20 b	c 46.38±3.91 a	bce 47.88±3.02 a	5.063 *
75	bc 43.00±2.49 b	ac 54.28±2.31 a	e 54.52±4.13 a	4.984 *
90	b 44.93±3.98	ac 53.44±3.59	e 55.32±2.14	3.528
105	bc 43.16±3.97 b	ac 53.84±4.67 b	a 78.18±6.17 a	12.791 **
120	bc 37.80±1.83 b	b 33.24±4.26 b	be 51.62±3.78 a	7.697 **
F	3.903 **	12.514 **	10.582 **	

* = P<0.05 ; ** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

Tablo 4. Kan serumu Na değerleri, % mg

Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	ce 342.2±6.0	c 326.2±3.9	b 330.9±4.5	2.670
15	e 322.3±8.0	c 321.9±8.6	c 299.5±12.4	1.753
30	ab 362.3±3.7	b 359.7±2.8	a 365.2±7.1	0.313
45	abd 359.9±2.3	a 368.5±2.0	a 365.0±3.1	2.541
60	cd 347.5±2.5 a	b 350.5±3.4 a	b 334.9±3.0 b	7.767 **
75	abcd 355.9±2.0	a 366.4±1.9	a 356.1±5.6	3.168
90	cd 346.9±2.3	b 350.1±1.8	ab 350.0±4.0	0.416
105	bcd 349.2±2.9	b 353.8±4.9	ab 350.0±4.6	0.363
120	a 363.8±1.4 a	b 351.8±3.4 b	a 357.5±4.2 ab	4.106 *
F	8.231 **	15.075 **	14.268 **	

* = P<0.05 ; ** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

Tablo 5. Kan serumu K değerleri, % mg

Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	ac 23.14±1.31	ac 24.02±1.07	ab 24.91±1.27	0.524
15	bc 20.23±0.94	b 20.08±0.67	c 19.81±1.05	0.055
30	a 23.53±0.56	c 22.65±0.52	bd 22.40±0.46	1.328
45	ac 23.04±1.04	bc 22.01±0.74	cd 20.81±0.48	2.017
60	a 24.43±0.83	a 25.42±0.75	abd 23.24±0.44	2.462
75	ac 22.90±1.06	ac 23.06±0.90	bd 22.79±0.95	0.032
90	a 23.83±0.94	ac 23.55±0.74	a 25.46±0.53	1.870
105	abc 21.64±0.60	bc 22.48±0.77	cd 20.93±1.04	0.936
120	b 19.10±0.63 b	bc 21.76±0.87 a	c 19.43±0.28 b	4.688 *
F	2.919 **	3.953 **	6.598 **	

* = P<0.05 ; ** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

Tablo 6. Kan serumu kolesterol değerleri, % mg

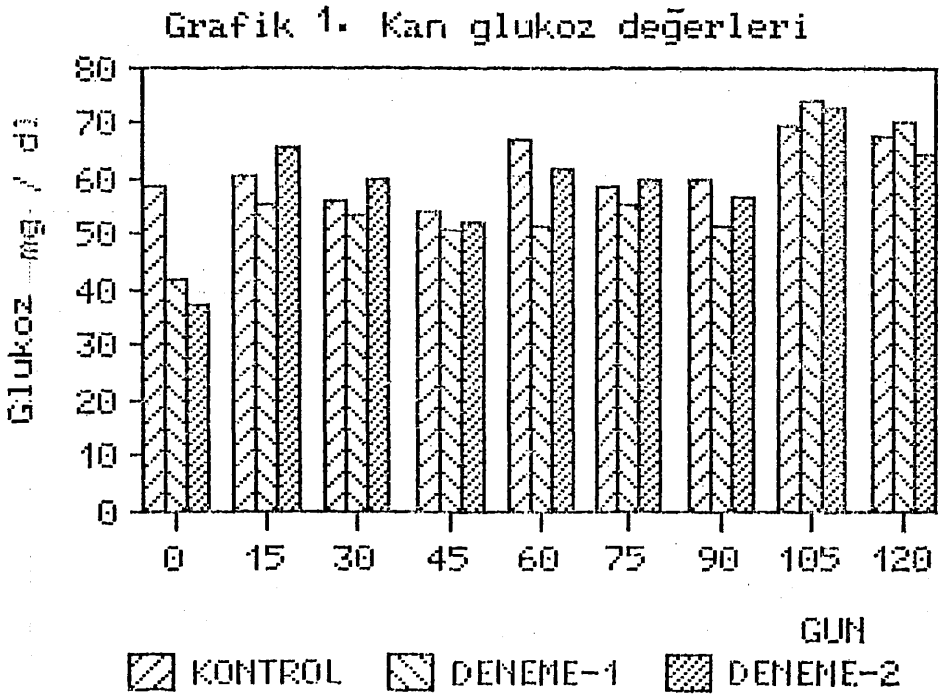
Günler	GRUPLAR			F
	Kontrol	Deneme I	Deneme II	
0	36.14±2.14	b 24.42±0.77	b 33.40±6.08	3.403
15	33.76±2.05	a 39.70±6.93	b 30.66±1.82	1.139
30	39.42±2.28	a 39.26±3.71	a 46.58±6.55	0.849
45	41.84±2.49 a	ba 28.08±2.71 b	b 26.82±2.71 b	12.352 **
60	33.62±3.55	ba 36.08±2.20	ab 36.70±1.67	0.393
75	40.68±1.17	a 39.02±3.36	ab 38.82±3.68	0.095
90	40.53±1.81	ba 35.75±3.45	ab 38.87±1.21	1.060
F	2.211	2.588*	2.778 *	

* = P<0.05 ; ** = P<0.01
Aynı sütun ve sırada farklı harf taşıyan gruplar birbirlerinden farklı bulunmuştur. Sağdaki harfler aynı sırayı; soldakiler ise sütunlara aittir.

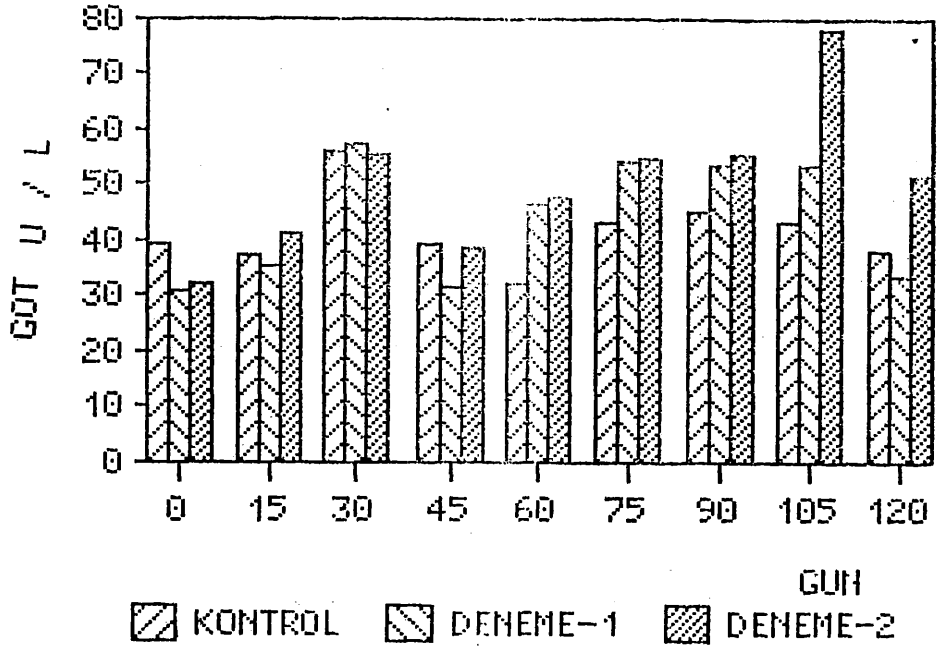
Tablo 7 Kontrol, Deneme I ve Deneme II grublarındaki hayvanların kan serumlarında ölçülen parametrelerin artma ve azalma oranları.

Grup	Glikoz	Total Protein	GOT	Na^+	K^+	Kolesterol
Kontrol	% 16.19 XX	% 2,81 X	% 4,13 X	% 6,31 XX	% 17,46 X	% 12,15 XX
Deneme I	% 68,62 XX	% 5,85 X	% 8,42 XX	% 7,85 XX	% 9,41 X	% 46,40 XX
Deneme II	% 71,46 XX	% 4,87 X	% 61,41 XX	% 8,4 XX	% 22 X	% 16,38 XX

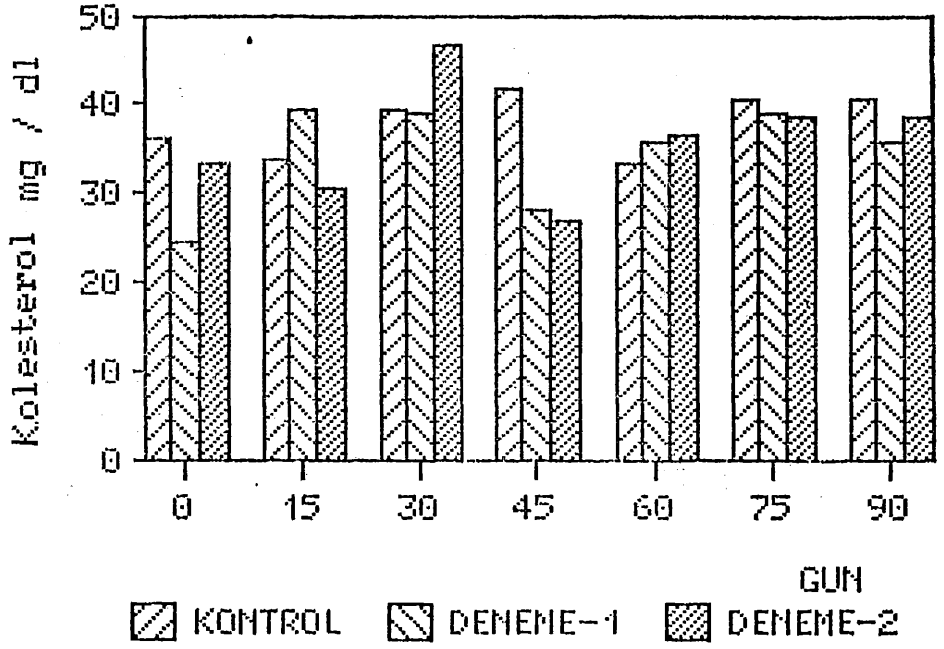
X: Azalma XX: Artma



Grafik 2. Kan GOT değerleri



Grafik 3. Kan kolesterol değerleri



Yapılan istatistiki incelemelerde (Varyans analizleri sonucunda) kontrol grubundaki artış önemli bulunmadığı halde, Deneme I ve II gruplarındaki artışların önemli oldukları gözlenmiştir ($P < 0,01$) (Tablo 1).

Deernenbal ve arkadaşları (7) iki farklı Zeranol uygulanan boğalarda glikoz konsantrasyonunun, önemli olmamakla beraber kastre edilmiş hayvanlara nazaran daha yüksek bulunduğunu bildirmektedirler.

Yapılan diğer bir çalışmada (17) Zeranol implante edilen buzağılarda hafif oranlarda bir glikoz artışı görüldüğü halde kontrol hayvanlarda bir artış tesbit edilememiştir.

Koyunlar üzerinde Zeranol ile yapılan bir çalışmaya rastlanılmamış olmakla birlikte buzağı ve boğalarda olduğu gibi bu çalışmada da koyunlarda zeranol'un kan glikoz düzeylerini arttırdığı gözlenmiştir.

Grupalr arasında yapılan varyans analizi sonuçlarına göre 0,15 ve 60 günlerde Kontrol, Deneme I ves II grupları arasında tesbit edilen farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$, $P < 0,01$) (Tablo 1).

Total Protein : Zeranol implantasyonu sonucunda kan glikoz seviyelerinde önemli oranlarda artışlar tesbit edilirken, total protein seviyelerinde düşmeler gözlenmiştir (Tablo 2 ve 7).

Sinnet ve arkadaşları (18) zeranol implante edilen kastre kuzularda ve dişilerde kas ve karaciğer RNA ve DNA konsantrasyonlarında azalmalar, kas protein konsantrasyonunda ise yüselmeler tesbit etmişlerdir.

Deernenbal ve arkadaşları (7) zeranol verilmeyen boğalarda 6,79 g/dl olan kan protein değerinin 2 farklı zeranol uygulananlarda sırasıyla 6,72 ve 6,73 g/dl'ye düştüğünü bildirmektedirler.

Yaptığımız bu çalışmada da Kontrol, Deneme I ve II grublarında başlangıçta sırasıyla 6,06 ∓ 0,09, 6,01 ∓ 0,16 ve 5,96 ∓ 0,2 g/dl olan total protein değerlerinin çalışma sonunda Kontrol grubunda % 2,81'lik azalma ile 5,89 ∓ 0,14 g/dl'ye, Deneme I ve II gruplarında sırasıyla % 5,82'lik ve % 4,87'lik azalmalar ile 5,66 ∓ 0,23 ve 5,67 ∓ 0,15 gr/dl'ye düştüğü görülmüştür (Tablo 2, 7). Elde edilen bu sonuçların aksine bazı araştırıcılar (15, 17) buzağılarda Zeranol uygulaması sonucunda protein ve albumin konsantrasyonları ile albumin/globulin oranlarında yükselmeler olduğunu bildirmektedirler.

Cole ve arkadaşları (4) kan protein seviyesini zeranol'dan çok rasyondaki protein oranının etkilediğini bildirmektedirler.

Yapılan varyans analizlerinde, Kontrol ve Deneme II grublarında total protein konsantrasyonlarındaki değişmelerin istatistiksel olarak önem arzettiği görülmüş ($P < 0,01$) ve yapılan Duncan testinde bu değerlerin zamana göre değişimindeki farklılıklar tablo 2 de özetlenmiştir.

GOT : Araştırıcılar (7) zeranol implante edilen boğalarda GOT seviyelerinde artış eğilimleri gözlendiğini bildirmektedirler. Buna uygun olarak kuzularda yapılan bu araştırmada, Kontrol grubunda kan serumu GOT konsantrasyonunda % 4,13'lük bir azalma elde edilirken Deneme I grubunda % 8,42 ve Deneme II grubunda % 61,41 oranında artış elde edilmiştir (Tablo 7). GOT seviyelerinin Deneme grublarında sırasıyla 30,66 ∓ 1,35 ve 31,98 ∓ 4,02 U/L, Kontrol grubunda ise 39,43 ∓ 4,38 U/L olduğu ve çalışmanın sonucunda Kontrol grubunda 37,8 ∓ 1,83 U/L Deneme grublarında ise sırasıyla 33,24 ∓ 4,26 ve 51,62 ∓ 3,78 U/L olduğu görülmüştür (Tablo 3, Grafik 2).

Yapılan varyans analizlerinde Kontrol grubundaki düşme ve Deneme grublarındaki yükselmeler istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Gruplar arasında yapılan incelemelerde ise bu farklılıklar 45., 60. ve 75. günlerde $P < 0,05$ şeklinde, 105. ve 120. günlerde ise $P < 0,01$ şeklinde önemli bulunmuştur (Tablo 3). Çift doz zeranol uygulanan Deneme II grubundaki artışın ise diğerinden daha belirgin olduğu tablo 3, 7 ve grafik 3'te açıkca görülmektedir.

Na^+ ve K^+ : Çalışma süresince bütün grublarda Na^+ konsantrasyonu yükselirken K^+ değerlerinde düşmeler gözlenmiştir (Tablo 4, 5 ve 7). Hem Kontrol hem Deneme grublarında gözlenen Na^+ ve K^+ değerlerindeki yükselme ve düşmelerin istatistiki yönden önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0,01$). Fakat grublar arasında yapılan incelemelerde ise Na^+ da 60. ve 120. günlerde ($P < 0,05$, $P < 0,01$), K^+ da ise sadece 120. günde ($P < 0,05$) farklılaşmaların olduğu görülmüştür. K^+ predominant intraselüler katyondur (11, 19). Hutcheson ve arkadaşları stres altındaki buzağıların K^+ ihtiyacının diğerlerinden % 20 daha fazla olduğunu göstermişlerdir (13).

Katunga-Rwakishcya ve arkadaşları (15) dişi Friesian buzağında Na^+ değerinde önemli bir değişiklik elde edememelerine rağmen erkeklerde önemsiz oranda düşme tesbit etmişlerdir. Yapılan bu araştırmada ise hem Kontrol ve hemde Deneme grublarında Na^+ değerlerinde artışlar elde edilmiştir. Bununla birlikte Deneme grublarındaki artış oranlarının (Deneme I de % 7,85, Deneme II de % 8,4) Kontrol'dan daha yüksek olduğu (Kontrol; % 6,31) tespit edilmiştir (Tablo 7). Aynı araştırıcılar (15) dişi Friesian buzağılarda K^+ seviyelerinde artışlar elde ederlerken

erkeklerde ise düşüş olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada ise K^+ konsantrasyonlarında azalmalar olduğu tesbit edilmiştir.

Hem K^+ hem de Na^+ değerlerindeki düşme ve yükselmelerin Kontrol grublarında gözlenmesi ise düşündürücü olmuştur.

Kolesterol : Diğer bütün biyokimyasal parametrelerin 120. güne kadar analizleri yapılırken sadece kolesterol seviyesi 90. güne kadar incelenmiştir. Literatürde kolesterolla ilgili bir bilgiye rastlanılmamıştır. Bu çalışmada bulunan sonuçlara göre kolesterol seviyelerinin hem Kontrol grubunda hem de Deneme grublarında yükseldiği görülmüştür (Tablo 6). Bu artışlar sırasıyla % 12,5, % 46,40, ve % 16,38 oranlarında bulunmuştur (Tablo 7, Grafik 3).

Yapılan istatistiksel incelemelerde grub içi konsantrasyon değişmeleri Deneme I ve Deneme II grublarında önemlidir ($P < 0,05$) (Tablo 1). Grublar arasında ise sadece 45. gündeki farklılığın önemli olduğu gözlenmiştir ($P < 0,01$).

Kuzularda zeranol'un bazı kan parametreleri üzerine etkisini araştırdığımız bu çalışmada total protein ve K^+ değerlerinde azalmalar, glikoz, GOT, Na^+, ve kolesterol seviyelerinde ise artışlar elde edilmiştir. K^+ seviyelerindeki azalmanın Kontrol grubunda Deneme I grubundan daha fazla olması düşündürücüdür. Na^+ değerlerinde ise çok küçük oranlarda bile olsa deneme grublarındaki artışlar Kontrol grubundan yüksek bulunmuştur (Tablo 7). Bununla beraber bütün grublardaki farklılaşma istatistiksel yönden önemlidir ($P < 0,01$).

Na^+ ve K^+ haricinde kalan diğer parametrelerde ise oldukca anlamlı sonuçlar alınmıştır. Yapılan çalışmada total protein seviyelerinde önemli düşmeler (Tablo 7) görüldüğü halde bazı araştırıcılar (15,17) yükselmeler tesbit ettiklerini bildirmektedirler. Cole ve arkadaşları (4) stres altında bulunan buzağılarda protein ihtiyacının daha fazla olduğunu belirtmektedirler. Glikoz ve GOT seviyelerindeki değişmeler ise (Tablo 1, 3 ve 7) zeranol'un bu parametreler üzerine etkisini açıkca ortaya koymaktadır.

Deernenbal ve arkadaşları (7), her ne kadar yaptıkları çalışma sonucunda incelenen 19 kan komponenti üzerine zeranol'un çok az etkisi bulunduğunu bildirmişler ise de yapılan bu çalışmada incelenen 6 biyokimyasal parametre üzerine, GOT ve glikoz başta olmak üzere zeranol'un belirgin etkisi gözlenmiştir.

Kaynaklar

1. Acet, A. (1989). Hormonlu etler ve insan sağlığı. Türk Vet. Hek. Dergisi, 1, 1, 18-25.
2. Baldwin, R. S. Williams, R. D. and Terry, M. K. (1983). Zeranol: a review of the metabolism, toxicology and analytical methods for detection of tissue residues. Regul. Toxicol. Pharmacol. 3, 1, 9-25.
3. Calkins, C. R., Clanton, D. C., Berg, T. J. and Kinder, J. E. (1986). Growth, carcass and palatability traits of intact males and steers implanted with zeranol on estradiol early and through out life. J. Anim. Sci., 62, 3, 625-631.
4. Cole, N. A., Hutchesen, D. P., Mc Laren, J. B. and Phillips, W. A. (1984). Influence of pretransit zeranol implant and receiving diet protein and urea levels on performance of yearling sters. J. of Anim. Sci., 58, 3, 527-535.
5. Coulston, F. and Kortc. F. (1976). Anabolic agents in animal production, environmental quality and safety. Supp. Vol. V. Genrg Thieme, Sututtgart.
6. Coulston, F. and Wills, J. H. (1976). Epidemiological studiues related to the use of hormonal agents in animal production. Environ. Qual. Saf. 5, 238-252.
7. Deernenbal, H., Tong, A. K. W., Newman, J. A., Murray, N. L. and Mears, G. J. (1987). Blood and serum compenents and organ weights in steers, bulls and zeranol implanted bulls. J. Anim. Sci., 64, 489-496.
8. Food and drug administration (1969). New animal drugs for implantation of injection. part 135. g-Tolerances for residues of new animal drugs in food. Federal register. 34, 219, 18241-18244.
9. Food and drug administration (1970). Part 135-b. New animal drugs for implantation or injection. Part 135-g. Tolerances for residues of new animal drugs in food. Federal register. 35, 168, 13727-13728.
10. Galbraith, H., Paterson, G. F. M. and Henderson, G. D. (1981). Effect of zeranol implantation and dietary protein levels growth and blood hormones and metabolites of bulls. School of agriculture, 581 King street, Aberdeen AB9 IUD and E. A. Huster AFRL Unit of Statistics Mayfield Road Edinburg EH9 352.
11. Galbaraith, H. and Topps, J. H. (1981). Effect of hormones on the growth and body composition of animals. Nutr. Abstr. Rew. Series B, 51, 521.
12. Gregory, K. E. and Ford, J. J. (1983). Effects of late castration zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. J. Anim. Sci., 56, 4, 771-780.
13. Hutcheson, D. P., Cole, N. A. and Mc aLren, J. B. (1984). Effects of Pretransit diets and past-transit potassium levels for feeder calves. J. Anim. Sci., 58, 700.
14. Jones, S. D. M., Newman, . A., Tong, A. K. W., Martin, A. H. and Robertson, W. M. (1986). The effects of two shipping treatments on the carcass characJteristics of bulls implanted with zeranol and unimplanted steers. J Anim. Sci., 62, 6, 1602-1608.

15. Katunguka - Rwakıshaya, E., Larkin, H. and Kelly, W. R. (1988). The influence a growth pnometer (Zeranol) on the growth rate, haemogram, myelogram and selected blood biochemical value of carcas. Br. Vet. J., 144, 72.

16. Lawrance, T. L. J. (1980). Growth in animals. Butterworths, London.

17. Phillips, W. A., Mc Laren, J. B. and Cole, N. A. (1986). The effects of a preassembly zeranol implant and post-transit diet on the health performance and metabolic profile of feeder calves. J. Anim. Sci., 62, 1, 27-36.

18. Sinnett-Smith, P. A., Dumelow, N. W. and Buttiry, P. J. (1983). Effects of trenbolone acetate and zeranol on protein metabolism in male castrate and female lambs. British. J. of Nutrition, 50, 225-234.

19 Smith. E. L., Hill, R. L., Lehman, I. R., Aefkowitz, R. S., Handler, P. and White, A. (1983). Principles of Biochemistry (Mammalian Biochemistry), p,

20. Unruh, J. A., Palton, C. D. (1987). Effects of zeranol implantation periods on palatability of longissimus steaks from young bulls and steers. J. Anim. Sci., 65, 1, 165-172.

21. World Health Organisation (1989). Health of residues of anabolics in meats, EURO Reports and Studies, 59.