

## ÇEŞİTLİ İRK KUZULARDA ALKALİN FOSFATAZ KAN ENZİMİ AKTİVİTESİ VE TOTAL KAN PROTEİN KONSANTRASYONU İLE BESİ GÜCÜ İLİŞKİLERİ ÜZERİNE MUKAYESELİ ARAŞTIRMALAR

Hayri DAYIOĞLU<sup>(1)</sup> Ünsal DOĞRU<sup>(1)</sup>

**ÖZET :** *Araştırmada; Morkaraman, Merinos, İvesi ve Tuj ırkı kuzuların besi başı ve besi sonu kan serumu total protein konsantrasyonu ve alkalın fosfataz aktivasyonu değerleri ile besi başı ve besi sonu canlı ağırlıklarının ilişkisi incelenmiştir. Her iki kan parametresinin ırklara dağılımı çok önemli derecede ( $P<0.01$ ) farklı bulunmuştur. Aynı zamanda besi sonunda her iki metabolit bütün ırklarda ve sürü genelinde önemli artış göstermiştir. Besi sonu canlı ağırlığı ile besi sonu alkalın fosfataz aktivasyonu arasında önemli ilişki belirlenmiştir.*

### A COMPARATIVE STUDY ON THE RELATIONSHIP OF BLOOD ALKALIN PHOSPHATASE ACTİVİTES AND TOTAL BLOOD PROTEIN CONCENTRATION WITH FATTENING PERFORMANCE IN VARIOUS LAMB BREEDS

**SUMMARY :** *The relationship of total serum protein concentration and alkalın phosphatase activity with live weights at the begining and end of fattening were investigated. The distribution of both blood parameters to breeds were highly significantly ( $P<0.01$ ) different. Also, both blood parameters in all breeds at the end of fattening increased significantly. It was determined that there was a significant relationship between final fattening weight and alkaline phosphatase activity.*

### GİRİŞ

Biyolojik sistemlerde cereyan eden kimyasal reaksiyonları enzim adı verilen protein yapısında spesifik biyolojik katalizörler hızlandırır. Enzimlerin aynı zamanda metabolizmayı düzenleyici özellikleri de vardır. Gelişmiş organizmalarda en küçük canlı birimi olan hücre içindeki bazı enzimlerin aktiflik dereceleri, metabolizmanın gidişi ve patolojik durumların güvenilir bir göstergesidir. Nitekim genellikle fonksiyonuna bağlı olarak her organ için karakteristik olan enzimler, kanda belirli bir aktivite göstermekte ve bu aktivite organdaki arazın şiddeti ile orantılı olarak yükselmektedir.

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum

Canlı organizmadaki çeşitli metabolik olaylara katılmaları sebebiyle, enzimlerin çeşitli verimlerin meydana gelişinde de önemli rolleri olabilir.

Alkalın fosfataz enzimi başta kan serumu, karaciğer, kemik, plasenta, lökosit ve barsak dokusunda fazlaca, ayrıca bütün vücut doku ve hücrelerinde de yaygın olarak mevcuttur. Hücredeki yeri ya membran üzerinde veya stoplazmadadır. Başlıca temel fonksiyonu maddelerin hücre zarından geçişini kolaylaştırmak, lipit transportu ile kemik sentezini gerçekleştirmektir. Süt, barsak sıvısı ve safra salgılarında da mevcudiyeti bilinen alkalın fosfatazın önemli aktivasyonları sebebiyle, verim-enzim ilişkisinin araştırılması çok sayıda araştırmaya konu teşkil etmiştir (Şengonca ve Sarıcan, 1974; Şengonca, 1972; Anglemier ve ark. 1961; Çamaş, 1986; Çamaş ve ark. 1986).

Organizmada bilhassa büyüme çağında olan hayvanlarda canlı ağırlık artışının çoğunlukla nitrojen çıkar, bunun yanında kısmen su ve mineral madde tutulması şeklinde olduğu bir gerçektir. Vücuda protein eklenmesi genç hayvanlarda söz konusudur. Büyüme çağındaki hayvanlarda çeşitli dokuların (kemik, kas ve yağ dokusu) gelişmeleri incelendiğinde yaşa bağlı olarak öncelikle kemik, sonra kas ve en sonrada yağ dokusunun olduğu görülmektedir. Büyüme ve gelişme hücrede meydana gelen bir olaydır. Hücre zarından madde geçişinin kolaylaştırılması, lipit nakli, kemik teşekkülü gibi temel fizyolojik olayların gerçekleşmesinde, alkalın fosfataz enziminin rol oynaması sebebiyle büyüme ve gelişme faaliyetlerinden de sorumlu olabileceği düşünülebilir. Hücreye madde intikalinin ve hücrede protein depolanmasının kan yoluyla olması nedeniyle, kandaki total protein miktarı ile alkalın fosfataz enzim aktivasyonu üzerinde durulmalıdır.

Araştırmada 7-8 aylıkken besiyeye alınan; Morkaraman, Merinos, İvesi ve Tuj ırkı kuzuların besi başı ve besi sonu ağırlıkları üzerine alkalın fosfataz aktivasyonu ile total protein konsantrasyonunun etkileri incelenmiştir. Büyüme çağındaki hayvanlarda canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma gibi büyüme özellikleri ile kan parametrelerinin (alkalın fosfataz, total protein) ilişkileri değerlendirilmiştir.

## MATERYAL VE METOD

### Materyal

Araştırmada panmiktik populasyon olma özelliğini muhafaza etmede azami gayret gösterilen Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen Morkaraman, Merinos, İvesi ve Tuj saf koyun sürülerinden 1989 yılı doğumlarından elde edilen kuzular kullanılmıştır.

Bölgede tabii şartların yönlendirici etkisinin olduğu koyun yetiştiriciliğinde genel olarak otlatma ve koç katma peryotlarının dışında, Üniversite Çiftliği'nde imkanlar nispetinde daha bağımsız ve elverişli bakım besleme yapılmaktadır. Koç katımının Kasım ayında yapılmasına

bağlı olarak, kuzu doğunları Nisan ayında başlamaktadır. Kuzular ortalama 78 günlük oluncaya kadar analarıyla birlikte süt emerek, kaliteli yumuşak kuru ot ve yonca ile arpa kırmadı, kuzu büyütme yemi ile beslenir. Bundan sonra analarından ayrılarak ayrı sürüler halinde bütün bir otlatma mevsimini mer'ada geçirirler. Sonbaharda ortalama 7-8 aylık olan kuzuların mer'a sonu ağırlıkları belirlenir ve herhangi bir ayırım yapmadan, bütün erkek kuzular işletme imkanlarına göre 3-4 aylık besiye alınır.

Araştırmada Morkaraman, Merinos, İvesi, Tuj erkek kuzusu toplam 105 hayvan, %40 kaba %60 kesif yemden ibarat rasyonla 120 günlük besiye alınmıştır. Kaba yemin 1/4'n kuru ayır otu, 3/4'n saman, kesif yemin 1/4'n fabrika kuzu besi yemi, 3/4'n arpa kırmadı oluşturmuştur.

İki haftalık tedrici alıştırma döneminden sonra besi sonuna kadar hayvan başına 900 g kaba, 1350 g kesif yeme tekabül eden günlük rasyon iki oğnde verilmiştir. Hayvanlar günde iki kez sulanarak vitamin, mineral ihtiyaçlarını giderici preperat ve yalania taşları yemliklerine bırakılmıştır. Kuzuların besi özellikleri ile ilgili tartımları 50 g hassasiyetli kantarda a karna belirlenmiştir.

### **Metod**

Araştırmanın laboratuvar analizleri Atatürk Üniveritesi Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarında yapılmıştır.

Kan rnekleri son yemlemeden 18 saat sonra sabah erken a karna, Vena Jugularis Externa toplar damarından usulüne uygun olarak antikoaglantsız tüplere 5'er ml alınmıştır. Kan rnekleri hemen laboratuvara getirilerek, serum total protein ve alkalın fosfataz tayini için santrifüj edilerek serumu ayrılmıştır.

Serum alkalın fosfataz aktivitelerinin belirlenmesinde spesifik reaksiyon kitleri donanımlı, 504 milimikron dalga boylu spekrofotometre kullanılmıştır (Gücüş ve ark. 1988). Kan serumu toplam protein seviyelerinin belirlenmesinde standart bir metod olarak kabul edilen Biret metodu (Gökhun, 1983) uygulanmıştır.

İncelenen zelliklerin ırk gruplarına ait ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde Duncan oklu karşılaştırma testi; besi başı ve besi sonu değerleri arasındaki farkların kontrolünde eşleme metodu kullanılmıştır. Ayrıca zellikler arasındaki korelasyon katsayıları da belirlenmiştir (Düzgüneş, 1963).

### **SONUÇLAR VE TARTIşMA**

Morkaraman, Merinos, İvesi, Tuj kuzularında alkalın fosfataz aktivitesi ile total serum proteini konsantrasyonunun besi başı ve besi sonu ortalamaları ve sürü genel ortalamaları Tablo 1'de gsterilmıştir.

Alkalin fosfataz aktivitesi bakımından ırklar arasında besi başında önemli ( $P<0.05$ ), besi sonunda çok önemli ( $P<0.01$ ); total proteinde ise yalnızca besi sonundaki konsantrasyon değerleri arasındaki farklılıklar çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur.

Tablo 1. Çeşitli Irk Kuzularda Besi Başı ve Besi Sonu Alkalin Fosfataz Aktivitesi ve Serum Total Protein Konsantrasyonlarının Ortalama Değerleri ve Standart Hataları.

Table 1. Means With Standart Errors for Alkaline Phosphatase Activity and Serum Total Protein Concentration of Various Lamb Breeds At The Beginning and End of Fattening.

Irk	Alkalin Fosfataz Aktivitesi (v/ml)				Total Serum Proteini (g/100ml)			
	Besi Başı *		Besi Sonu**		Besi Başı		Besi Sonu**	
	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$	n	$\bar{X} \pm S x$
Morkaraman	46	64.07 ab 18.17	45	82.87 ab 22.24	47	6.20 1.01	45	6.76 a .47
Merinos	26	58.86 b 7.28	24	70.99 b 24.87	27	6.23 .57	24	7.01 a .48
İvesi	23	72.24 a 27.09	27	98.93 a 27.28	27	5.75 .90	27	6.97 a .47
Tuj	7	63.24 ab 5.89	9	101.33 a 17.60	7	6.14 .34	9	6.35 b .37
Genel	10 2	64.60 18.22	10 5	88.48 23.93	10 8	6.08 .86	105	6.68 .37

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir.

\*\* :  $P<0.01$  \* :  $P<0.05$

Irk etkisini önemli bulan Şengonca (1972), Baulov ve Karcheva (1987), Panneersel ve Krishan (1991), Kazanovski ve ark. (1987a; 1987b), Shimaoka ve ark. (1982) ile bulgularımız uyuşmaktadır. Irk dağılımında belirlediğimiz ortalama değerler, benzer ırklarla çalışan araştırmacıların alkalin fosfatazda (Gücüş ve ark. 1988; Şengonca, 1972; Şengonca ve Sarıcan, 1974) ve total proteinde (Eksen, 1989; Eksen ve ark. 1991) bildirdikleri ortalamalara benzerlik göstermiştir. Ankara keçilerinde ise alkalin fosfataz değerleri bulgularımızdan oldukça yüksek, total serum proteini değeri ise yaklaşık bulunmuştur (Çamaş, 1986).

Genel olarak besi uygulaması ırkların tümünde ve sürü genelinde her iki özellik bakımından belirgin ve önemli bir artışa neden olmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Besi Başı ve Besi Sonu Kan Parametreleri Farklarına Ait Eşleme Testi Sonuçları  
Table 2. Result of The Pairing t Test Carried Out On The Blood Parameters Obtained At The Beginning and End of Fattening

İrk	Total Protein		Alkalin Fosfataz	
	n	X ± S <sub>x</sub> f	n	X ± S <sub>x</sub> f
Morkaraman	39	0.51* .20	39	18.10** 4.85
Merinos	25	0.80** .12	23	12.80* 5.16
İvesi	24	0.85** .50	20	29.95** 6.36
Tuj	7	0.10 .08	7	42.90** 5.58
Genel	95	0.64** .10	89	21.34** 3.03

\*\* :P<0.01 \* :P<0.05

Sürü bazında gerek alkalin fosfataz aktivitesinin, gerekse total protein konsantrasyonunun besi sonunda çok önemli artış göstermesi, bu vasıfların besi kriteri olabileceğine dair izlenim vermektedir. Nitekim çeşitli ırk sığırlarla yapılan çalışmada (Şengonca, 1975), besi sonunda bütün ırklarda alkalin fosfataz aktivitesi belirgin artış göstermiştir. Ancak İvesi saf ve melez kuzularla yapılan besi denemesinde ise (Şengonca ve Sarıcan, 1974) alkalin fosfataz aktivitesinin besi sonunda düştüğü kaydedilmiştir.

Araştırmanın asıl önemli hedefi enzim-verim, total konsantrasyon-verim ilişkisini araştırmak olduğu için, bu maksatla korelasyon analizi yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3'de görüldüğü gibi sürü genelinde besi sonu alkalin fosfataz aktivasyon değeri ile besi sonu canlı ağırlığı arasındaki önemli (P<0.05) ilişki anlamlı bulunmuştur. Bulgularımız alkalin fosfataz aktivitesi ile besi ve karkas özellikleri arasında önemli ilişkiler bildiren Çamaş ve ark. (1986), Şengonca (1975), Panneersel ve Krishan (1991), Jovenko (1988a), gibi araştırmacılarla uyusmaktadır. Bu sonuçlar serum alkalin fosfataz aktivitesinin canlı ağırlık gelişimi ve et verimi için dolaylı bir seleksiyon kriteri olabileceği umudunu güçlendirmiştir. Ayrıca Işık (1972), alkalin fosfatazın süt verimi, Çamaş (1986) tiftik verimi, Jovenko (1988b) yaptığı verimi ve kalitesi, Adyrbekov ve ark. (1985) post rengi üzerine etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 3. Çeşitli Irk Kuzularda Kan Serumu Alkalin Fosfataz Değerleri ve Total Protein Konsantrasyonu ile Besi Özellikleri Arasındaki Korelasyonlar.  
Table 3. Correlations Among Alkaline Phosphatase, Total Serum Protein Concentration and Fattening Characteristics of Various Lamb Breeds.

İrk	ALP1-BBA		ALP1-BSA		ALP2-BSA		TP1-BBA		TP21-BSA		TP2-BSA		TP1-ALP1		TP1-ALP2		TP2-ALP1		TP2-ALP2	
	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r
Monkaraman	46	.029	43	-.070	45	-.152	47	.067	42	.064	45	.022	45	.359*	39	.054	39	-.011	45	.167
Mertinos	26	-.120	23	.018	24	-.118	27	.359	24	.312	24	.006	26	-.278	23	-.211	23	-.246	24	-.687**
İvesi	23	.348	22	.219	27	-.255	26	.189	25	-.227	27	-.076	27	.655**	23	-.032	20	-.157	27	-.203
Tui	7	-.282	7	-.078	9	-.216	7	.329	8	.453	9	.001	7	-.165	7	.188	7	-.580	9	-.211
Cemel	102	.051	95	-.001	105	-.205*	107	.164	99	.093	105	.045	101	.250*	93	-.066	89	-.110	105	-.240*

ALP1: Alkalin fosfataz besi başı değeri

ALP2: Alkalin fosfataz besi sonu değeri

TP1 : Total protein besi başı değeri

TP2 : Total protein besi sonu değeri

BBA: Besi başı canlı ağırlık

BSA: Besi sonu canlı ağırlık

\*\* : P<0.01

\* : P<0.05

Total protein konsantrasyonunun besi özellikleri üzerine etkisi önemli olmamıştır. Besi sonunda önemli seviyede artış sağlaması ise hayvanların büyüme çağında olup muayyen yaşa kadar kanlarında belirli seviyede azot biriktirebileceklerine yorumlanabilir. Aynı şekilde alkalin fosfataz aktivasyonu ile total protein konsantrasyonu arasındaki ilişkilerde metabolizma ve teorik bilgi üretimi açısından anlamlı olabilir. Genel olarak besi sonu alkalin fosfataz aktivasyon değeri ile besi sonu canlı ağırlığı ilişkisinin dışında somut ve anlamlı ilişki kaydedilememiştir.

## KAYNAKLAR

- Adyrbekov, I.A., R.Kh. Tyapacv, M.N. Udalova, T.A. Pak, 1985. Genetic Systems of Proteins and Enzymes in The Blood Grey karakuls Sheep. Anim. Breed. Abst. Vol: 53 No:4983.
- Anglemier, A.F., W.K.J. Jonston, A.T. Ralston, 1961. Levels of Certain Blood Enzymes and Cholcsterol of Strees As Related to Meat Quality. J. Anim. Sci. Vol.20 No:673.
- Baulov, M., V. Karcheva, 1987. Genetic Polymorphisin of Alkaline Phosphatase and The Effect of Phenotypcs on The Activity of The Enzyme in Different Shecp Breeds and Crossbreeds. Anim. Breed. Abst. Vol: 55 No:892.
- Çamaş, H., 1986. Ankara Keçilerinin Kanlarında Glutatyon Peroksidaz ve Kan Serumlarında Glutatyon Redüktaz, Alkali Fosfataz Aktiviteleri ile Keçilerin Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Doğa Bil. Der. D<sub>1</sub>, 10, 1, 24-31.
- Çamaş, H., H. Erdinç, M. Antaplı, 1986. Sığırlarda Serum Alkali Fosfataz Aktiviteleri ile Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Çalışma. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Dcr. Sayı 1-2-3, Cilt 5-6 Yıl 6-7.
- Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodlar. Ege Üniv. Matbaası İzmir.
- Eksen, M., 1989. Akkaraman Kuzularda Mikrofaunanın Bazı Rumen ve Kan Metabolitleri ile Ağırlık Artışı Üzerine Etkileri. Doğa T.U. Vet. ve Hay. Der. D.13, 3. 392-414.
- Eksen, M., Z. Durgun, A. Akınaz, Ş. İnal, E. Şeker, 1991. Kuzularda Bazı Rumen ve Kan Metabolitleri, Vücutta Azot Tutulması, Yemden Yararlanma ve Karkas Özellikleri ile Canlı Ağırlık Artışı Üzerine Mikrofaunanın Etkisi. Doğa T.U. Vet. ve Hay. Der. Cilt:15 Sayı:2 207-229.
- Gökhun, İ.H., 1983. Hacettepe Üniversitesi Biyokimya Laboratuvar Notları. Ankara
- Güçüş, A., K. Göksoy, İ. Tükenmez, S. Karakaya, 1988. İnvitro Eritrosit Radyo-Çinko Alımı, Serum Çinko Konsantrasyonu ve Alkalin Fosfataz Aktivitesinin Ruminantların Çinko Durumlarını Saptamadaki Önemleri. Doğa Vet. ve Hay. Dcr. Cilt 15, Sayı 2, 207-229.
- Işık, N., 1972. Bazı Kesim Yemleri Süt İneklerinin Süt Verimi, % Yağı ve Alkali Fosfataz Aktivitesi Üzerine Etkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 604 Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yay. No: 347.
- Jovenko, V. N., 1988 a. Polymorphic Proteins and Performance Tsigai Sheep. Anim. Breed. Abst. Vol: 56 No:6867.

Çeşitli Irk Kuzularda Alkalın Fosfataz Kan Enzimi Aktivitesi ve Total Kan Protein Konsantrasyonu İle Besi Gücü İlişkileri Üzerine Mukayeseli Araştırmalar

- Jovenko, V. N., 1988 b. Polymorphic Proteins and Wool Yolk Quality Askanian Sheep. Anim. Breed. Abst. Vol: 56 No:6868.
- Kazanovski, S.A., L.V. Olshovskaya, V. I. Ostapenko, 1987 a. The Characteristic of Gene Pool of Soviet Merino Sheep for Some Polymorphic Systems of Blood Proteins and Enzymes. Anim. Breed. Abst. Vol: 55 No:2178.
- Kazanovski, S.A., V. I. Ostapenko, L.V. Olshovskaya, 1987 b. The Use of Polymorphic Proteins and Enzymes of Blood Study The Gene Pools of Sheep Breeds. Anim. Breed. Abst. Vol: 55 No:7612.
- Panneersel, S., A. R. Krishan, 1991, Serum Alkaline Phosphatase Polymorphism and Economic Traits in Madras Red and Mandia Sheep. Anim. Breed. Abst. Vol: 59 No:3345.
- Şengonca, M., 1972. Koyunlarda Bazı Kan Anzimleriyle Çeşitli Verimler Arasındaki İlgiler Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 178
- Şengonca, M., 1975. Genç Angler, Fleckvieh Siyah-Alaca, Esmir İsviçre Boğalarında Serum A.P. Aktivitesi ile Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Arasındaki İlgileri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No:271. Ege Üniv. Matba. Bornova-İzmir.
- Şengonca, M., C. Sarıcan, 1974. Saf ve Ostfriz Melezi (F<sub>1</sub>) Erkek İvesi Kuzularında Besi Gücü, karkas Kalitesi ve Bunlarla Serum Alkali Fosfataz (AP) Aktivitesi Arasındaki İlgiler Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 229. Bornova-İzmir.
- Shimaoka, T., K. Tanaka, K. Tsunoda, M. Otake, S. Suzuki, 1982. Genetic Relationship Among Six Sheep Breeds in Japan Investigated for Biochemical Polymorphism. Anim. Breed. Abst. Vol: 50 No:2016.