

## BROYLERLERDE MISIR VE SOYAYA DAYALI RASYONLARA ENZİM KATILMASININ HEMATOLOJİK DEĞERLER ÜZERİNE ETKİSİ

Fahrünisa CENGİZ\*

Nurten GALİP\*\*

H. Melih YAVUZ\*\*\*

### ÖZET

*Broyler rasyonlarına enzim katkısının hematolojik değerler üzerine etkisini incelemek üzere yapılan bu çalışmada 360 adet Cobb broyler erkek civciv kullanıldı. Civcivler kontrol, deneme I, deneme II olmak üzere 3 gruba ayrıldılar ve grupların başlangıç ve büyütme yemleri aşağıdaki gibi hazırlandı.*

*Kontrol: Mısır-soya ağırlıklı temel diyet,*

*Deneme I: Temel diyet + enzim (R<sup>Avizaym 1500</sup>)*

*Deneme II: Temel diyetten % 2,5 daha az metabolize olabilir enerji ve ham protein içeren diyet + enzim (R<sup>Avizaym 1500</sup>).*

*Kontrol, deneme I ve II gruplarının canlı ağırlık artışları sırasıyla 1640, 1700 ve 1606 g olarak bulundu.*

*Deneme I grubunun Deneme II grubundan önemli derecede (P < 0.05) daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olduğu görüldü.*

*Deneme sonunda alınan kan örnekleri hematokrit değer, alyuvar sayısı, akyuvar formülü, plasma Na, K ve Ca değerleri yönünden incelendi. Hematokrit değer yönünden gruplar arasında belirgin bir farklılık gözlenmedi. Alyuvar sayısı ise kontrol grubunda 2.615, deneme I grubunda 2.959, deneme II grubunda 2.981 x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> olarak bulundu. Kontrol grubu ile deneme grupları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görüldü (P < 0.05).*

\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Fizyoloji ABD, Bursa-Türkiye.

\*\* Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Fizyoloji ABD, Bursa-Türkiye.

\*\*\* Doç. Dr.; U. Ü. Vet. Fak. Hay. Bes. ve Besl. Hast. ABD, Bursa-Türkiye.

Plasma Na, K ve Ca değerleri sırasıyla kontrol grubunda 149.3, 7.6 mmol/l; 5.5 mEq/l; I. grupta 145.1, 6.5 mmol/l, 5.7 mEq/l; II. grupta 149.7, 6.8 mmol/l, 5.1 mEq/l olarak bulundu. Yapılan akyuvar formülünde gruplar arasında belirgin bir farklılık gözlenmedi.

Bu veriler, mısır+soya ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin hematolojik değerler üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

## SUMMARY

### The Effects of Enzyme Addition to Corn-Soybean Diets on Haematologic Values of Broilers

This study was carried out on 360 male chicks to determine the effects of enzyme addition to broiler feeds, based on corn and soybean, on haematological values of broiler. Chicks were divided in to 3 equal groups control, treatment I, II.

The starter and grower feeds of the groups were as follows:

Control: Corn and soybean based basal diets.

Treatment I: Basal diets plus enzyme ( $R^{Avizaym 1500}$ ).

Treatment II: The diet contained less 2.5 % metabolisable energy and crude protein than basal diet plus enzyme ( $R^{Avizaym 1500}$ ).

Weight gain of the control, treatment I and treatment II groups were 1640, 1700 and 1606 g respectively. There were no statistically important difference between weight gains of control and Treatment II, but Treatment I had importantly higher weight gain than Treatment II ( $P < 0.05$ ). Differences between feed efficiency values of the groups weren't significant. At the end of the experiment, collected blood samples were examined for haematocrit, red cell counts, differential leukocyt counts, and plasma Na, K, Ca values. There were no statistically important difference between groups for haematocrit values. Mean red cell counts were determined in the control group as 2.615, in the Treatment I 2.959, in the Treatment II  $2.981 \times 10^6/\text{mm}^3$ . There were statistically important difference between Control group and Treatment I and Treatment II ( $P < 0.05$ ). Plasma Na, K and Ca values were found as in control, Treatment I and Teratment II groups 149.3, 7.6 mmol/l, 5.5 mEq/l; 145.1, 6.5 mmol/l, 5.7 mEq/l; 149.7, 6.8 mmol/l, 5.1 mEq/l respectively. Differential leukocyte counts were no statistically important difference between in three groups.

Enzyme preparations added corn and soybean diets had no harmful effect on haematological value.

Key words: Broiler, corn-soybean, enzyme, haematocrit, red cell, leukocyt formula, Na, K, Ca.

## GİRİŞ

Son yıllarda yapılan çalışmalarda birim hayvandan daha fazla verim elde etmek için rasyonlara çeşitli enzim preparatları katılmaktadır. Enzim preparatları katılımlarının vücut ağırlığı, yemden yararlanma ve ölüm oranı üzerine pozitif etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu bildirilmektedir<sup>1-7</sup>. Enzim ilavesinin tüm sindirim kanalında sindirilebilirliği arttırdığı vurgulanmaktadır<sup>8</sup>. Arpa, buğday ve çavdar ile hazırlanan rasyonlara katılan enzim preparatlarının büyüme oranı, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı arttırdığı ve yapışkan dışkı miktarını azalttığı görülmüştür<sup>9-11</sup>.

Besin maddelerinin sindirim kanalından emilmesi, dokulara taşınması, dokulardan gazların taşınması, metabolik artıkların atılması, vücut sıcaklığının düzenlenmesi, enfeksiyonlardan korunma, hormonların taşınması gibi birçok fonksiyonlar kanın görevleri arasındadır. Bütün bu fonksiyonlar kanın bileşenlerinin tek veya birleşik olarak aksiyonu sonucu meydana gelmektedir<sup>2</sup>. Kan bileşenleri ve yaptıkları fonksiyonlar büyük ölçüde diyetdeki proteinin nitelik ve niceliği, vitaminler, mineraller ve hatta besin maddesi olmayan katkılardan dahi etkilenir<sup>12,13</sup>. Yine yapılan çalışmalarda alyuvar sayısı, hematokrit değeri, hemoglobin miktarı, plazma proteinleri, glukoz ve kan mineralleri gibi kan parametrelerinin verilen diyetten<sup>12,14,15</sup> yükseklik ve hypoksiyadan<sup>16</sup>, yüksek çevre ısısından<sup>13,17</sup> etkilendiği bildirilmektedir. Hematolojik değerlerdeki değişimler dış belirtilerle de kendini gösterir. Örneğin canlı ağırlıktaki değişimler, kıl ve tüylerin etkilenmesi, süt ve yumurta verimindeki farklılıklar gibi<sup>12</sup>.

Yapılan çalışmalarda broylerlerin rasyonlarına kolza tohumu yağı eklenmesinin laktat dehidrojenaz dışındaki serum enzimlerini ve alyuvar sayısını etkilemediği, fakat karaciğer ağırlığını arttırdığı görülmüştür<sup>14</sup>. Soya fasülyesinin farklı şekilde hazırlandığı rasyonlarla beslenen kanatlılarda çiğ soya fasülyesinin alyuvar sayısını ve hemoglobin içeriğini önemli düzeyde arttırdığı vurgulanmaktadır<sup>12</sup>. Protosubtilin G3x ve Lysozyme G3x gibi enzim preparatlarının katılımlarıyla hazırlanan rasyonlarla beslenen broylerde her iki enzimin de plazma kolesterol ve total protein miktarını arttırdığı, büyümenin ikinci periyodunda olan 4 ve 8 haftalık broylerde ise bu enzimlerin kanın fizyolojik ve biyokimyasal değerleri üzerine bir etkisi olmadığı görülmüştür<sup>18</sup>.

Yapılan çalışmalarda daha çok arpa, buğday, çavdar gibi yem maddelerine enzim preparatlarının katılmasının etkisi incelenmiştir. Biz de çalışmamızda mısır ve soya ağırlıklı rasyonlara enzim preparatları katılmasının broylerlerin hematolojik değerleri üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

## MATERYAL ve METOD

Araştırma Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliğinde bulunan deneme kümesinde gerçekleştirildi. Denemede

kullanılan yemler U.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Ünitesinde toz yem olarak hazırlandı. Yemlere katılan enzim preparatı (R<sup>Avizaym 1500</sup>) üretici firmanın Türkiye dağıtıcı firmasından temin edildi.

Araştırmada toplam 360 adet günlük erkek Cobb broyler civciv kullanıldı. Civcivler 7 günlük oluncaya kadar gruplara ayrılmadı ve enzim içermeyen civciv başlangıç yemi ile beslendi. Araştırmanın yedinci gününde her biri 120 adet civcivden oluşan 1 kontrol, 2 deneme grubu olmak üzere civcivler 3 ana gruba ayrıldı. Kontrol grubu broyler civciv başlangıç ve piliç büyütme yemi ile beslendi. I. deneme grubuna, kontrol grubundaki aynı rasyona ilaveten enzim preparatının prospektüsünde önerilen düzeyde enzim katkısı yapıldı. İkinci deneme grubunun rasyonuna yine enzim katkısı yapıldı ancak bu rasyonun enerjisi ve proteini diğer gruplara göre % 2.5 daha düşük hazırlandı. Denemenin 39. gününde broylerlerin canlı ağırlıkları saptandı ve kesim sırasında lityum heparinli tüplere kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri hematokrit değeri, alyuvar sayısı, akyuvar formülü, plazma Na, K ve Ca değerleri yönünden incelendi.

Hematokrit değerleri, mikrohematokrit santrifüjü kullanılarak saptandı. Alyuvar sayısı ve akyuvar formülü hemositometrik yöntemle saptandı<sup>19</sup>.

Plazma Na, K ve Ca değerleri Jenway-Model Flame Photometrede 50 µl örneğe 10 ml distile su ilave edilerek tayin edildi.

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri "Minitab Statistical Package" isimli bilgisayar programı ile varyans analizi uygulanarak yapıldı<sup>20</sup>.

## BULGULAR

Kontrol ve deneme gruplarının 7. ve 39. günler arasında kazandıkları canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma durumları Tablo I'de görülmektedir. Kontrol rasyonuna ilaveten enzim içeren Deneme I grubu, eksiltilmiş rasyona ilaveten enzim içeren Deneme II grubuna göre, daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olmuştur. Bu artış  $P < 0.05$  düzeyinde önemlidir. Deneme I ile kontrol grubu ve yine Deneme II ile kontrol grubu arasında ise önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar  $P < 0.05$  düzeyinde önemlidir.

Kontrol, Deneme I ve II gruplarına ait hematokrit, alyuvar sayısı, plazma Na, K ve Ca ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve standart hataları ( $S_x$ ) Tablo II'de verilmiştir. Her grup için akyuvar formülüne ilişkin değerler Tablo III'de verilmiştir.

**Tablo: I**  
**7-39 Günler Arasında Kontrol ve Deneme Gruplarının Canlı Ağırlık Artışları ve Yemden Yararlanma Değerleri**

	Canlı Ağırlık Artışı (g)		Yemden Yararlanma Değerleri	
	X	S $\bar{x}$	X	S $\bar{x}$
Kontrol	1640 <sup>ab</sup>	18.2	2.33	0.030
Deneme I	1700 <sup>a</sup>	13.5	2.25	0.030
Deneme II	1606 <sup>b</sup>	26.6	2.27	0.025

a, b: Farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar P < 0.05 düzeyinde önemlidir.

**Tablo: II**  
**Kontrol ve Deneme Gruplarına Ait Hematolojik Değerler**

	n	Kontrol X $\pm$ S $\bar{x}$	n	I. Grup X $\pm$ S $\bar{x}$	n	II. Grup X $\pm$ S $\bar{x}$	F
Hematokrit (%)	16	30.7 $\pm$ 0.5	16	31.3 $\pm$ 0.8	15	30.9 $\pm$ 0.7	0.8
Alyuvar Sayısı (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	18	2.615* $\pm$ 0.1	16	2.959 <sup>b</sup> $\pm$ 0.1	16	2.981 <sup>b</sup> $\pm$ 0.1	0.04
Plazma Na (mmol/l)	16	149.3 $\pm$ 1.0	16	145.1 $\pm$ 2.6	17	149.7 $\pm$ 1.6	0.17
Plazma K (mmol/l)	16	7.6 $\pm$ 0.4	16	6.5 $\pm$ 0.2	17	6.8 $\pm$ 0.1	0.05
Plazma Ca (mEq/l)	16	5.5 $\pm$ 0.2	16	5.7 $\pm$ 0.2	17	5.1 $\pm$ 0.1	0.07

\* P < 0.05

**Tablo: III**  
**Kontrol ve Deneme Gruplarında Akyuvar Tiplerinin Yüzde Oranları**

	n	Kontrol X $\pm$ S $\bar{x}$	n	I. Grup X $\pm$ S $\bar{x}$	n	II. Grup X $\pm$ S $\bar{x}$	F
Lenfosit	11	60.0 $\pm$ 2.9	14	60.8 $\pm$ 2.5	13	58.2 $\pm$ 2.9	0.7
Heterofil	11	30.5 $\pm$ 2.4	14	29.9 $\pm$ 2.5	13	33.2 $\pm$ 3.0	0.6
Bazofil	11	1.9 $\pm$ 0.5	14	1.7 $\pm$ 0.3	13	2.5 $\pm$ 0.3	0.3
Eozinofil	11	3.1 $\pm$ 0.5	14	3.2 $\pm$ 0.5	13	3.0 $\pm$ 0.3	0.9
Monosit	11	4.3 $\pm$ 1.0	14	4.4 $\pm$ 0.5	13	3.0 $\pm$ 0.6	0.3

## TARTIŞMA

Verilere ilişkin Tablo I incelendiğinde Deneme I grubunun Deneme II grubundan önemli derecede (P < 0.05) fazla canlı ağırlık artışına sahip olduğu, fakat kontrol ve deneme II grupları arasında önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. Metabolik enerji (ME) ve (HP) ham protein bakımından % 2.5 eksik hazırlanan rasyona enzim ilavesi yapılmasıyla kontrol grubuna benzer canlı ağırlık elde edilmiş olması, mısır-soya ağırlıklı yemlere yapılan enzim katkısının

canlı ağırlık artışını olumlu etkileyebileceğini göstermektedir. Yapılan araştırmalarda da enzim preparatlarının katılmasının canlı ağırlık, yemden yararlanma ve ölüm oranı üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir<sup>2-7</sup>. Lysozyme G3x ve Protosubtilin G3x içeren enzim premixi broylerlerde canlı ağırlığı arttırdığı<sup>7</sup>, avizyme ilavesi yapılan çalışmada da canlı ağırlığın ve yemden yararlanma kabiliyetinin önemli derecede arttığı bildirilmektedir<sup>6</sup>. Enzim ilavesi sindirilebilir ham protein, organik madde ve nişasta miktarını da arttırmıştır<sup>1</sup>. 8 haftalık broylerlere temel diyet ve enzim katkılı diyet verilmiş ve enzim katkılı diyetin temel diyete göre büyüme oranını % 4 ile % 9 daha fazla arttırdığı bildirilmiştir. Enzim ilavelerinin kanın biyokimyasal değerleri ve et kalitesi üzerine hiçbir olumsuz etkisinin olmadığı görülmüştür<sup>11</sup>.

Parametrelere ilişkin Tablo II incelendiğinde gruplar arasında hematokrit değer yönünden önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda hematokrit değerinin yer fıstığı küspesi ile beslenen piliçlerde % 30.3, çığ soya fasülyesi ile beslenenlerde % 32 olduğu bildirilmektedir<sup>12</sup>. Altı haftalık hibrid broylerlerde yapılan çalışmada hematokrit değer % 28.7 olarak bulunmuştur<sup>21</sup>. Bizim değerlerimizde bu değerlerle yakın bulunmaktadır.

Alyuvar sayısının enzim içeren rasyonla beslenen Deneme I ve Deneme II gruplarında kontrol grubuna göre yüksek olduğu ( $P < 0.05$ ) görülmektedir. Kolza tohumu yağı (küspesi) kullanılarak beslenen broylerlerde alyuvar sayısının değişmediği<sup>14</sup>, taze fasulye ile beslenen broylerlerde ise alyuvar sayısının azaldığı bildirilmektedir<sup>22</sup>. Alyuvar sayısı yer fıstığı küspesi ile beslenen piliçlerde  $2.6 \times 10^6/\text{mm}^3$ , çığ soya fasülyesi ile beslenenlerde ise  $3.30 \times 10^6/\text{mm}^3$  olarak bulunmuştur. Çığ soya fasülyesinin alyuvar sayısını ve hemoglobin içeriğini arttırdığı vurgulanmaktadır<sup>12</sup>. Deneysel olarak hypoxia etkisinde bırakılan broylerlerde alyuvar sayısı  $3.43 \times 10^6/\text{mm}^3$ , bu denemenin kontrol grubunda ise  $2.82 \times 10^6/\text{mm}^3$  olduğu bildirilmiştir<sup>16</sup>. Bizim değerlerimiz de bu değerlere yakın bulunmaktadır.

Kontrol grubunda bulunan broylerlerde plazma Na ve K değerleri sırasıyla 149.3, 7.6 mmol/l; I. grupta 145.1, 6.5 mmol/l; II. grupta 149.7, 6.8 mmol/l'dir. Altı haftalık hibrid broylerlerde Na ve K değerleri sırasıyla 152.9, 9.08 mmol/l olarak bildirilmiştir<sup>21</sup>. Farklı miktarlarda A vitamini kullanılarak yapılan çalışmada A vitamini normal ihtiyaçtan % 50 fazla olarak hazırlanan rasyonla beslenenlerde aynı değerler sırasıyla 152.4, 6.36 mmol/l olarak bulunmuştur<sup>24</sup>. Dört haftalık hibrid piliçlerde yapılan bir çalışmada plazma Na, K değerleri sırasıyla 159, 7.1 mmol/l olarak bildirilmiştir<sup>23</sup>. Serum Ca değerleri ise kontrol grubunda 5.5, I. grupta 5.7, II. grupta 5.1 mEq/l olarak görünmektedir. Plasma Ca seviyeleri 21 günlük civcivlerde 6.01, 84 günlüklerde 6.34, 252 günlük tavuklarda ise 9.14 mEq/l olarak bildirilmiştir<sup>25</sup>. Altı haftalık sağlıklı hibrid broylerlerde yapılan çalışmada 10.5 mg/100 ml olduğu görülmüştür<sup>21</sup>. Broyerlerde Ca taşıma kapasitesinin yüksek çevre ısısında azaldığı bildirilmektedir<sup>13,17</sup>. Soya fasülyesinin farklı teknikler kullanılarak hazırlandığı

rasyonlarla beslenen broylerlerde çığ soya fasulyesinin kan minerallerinden Mg ve Ca'u önemli derecede azalttığı vurgulanmaktadır<sup>12</sup>.

Tablo III incelendiğinde lenfosit değerleri kontrol grubunda % 60, I. deneme grubunda % 60.8 ve II. deneme grubunda % 58.2 olduğu görülmektedir. Lenfosit değerleri çığ soya fasulyesi ile beslenen broylerlerde % 68.5, pişirilmiş soya fasulyesi ile beslenen broylerlerde % 64 olarak bildirilmiştir<sup>12</sup>. Yine broylerlerde yapılan bir çalışmada lenfosit değerleri % 61.8, aynı yaşta hipoksi etkisinde bırakılan broylerlerde ise % 50.6 olduğu bildirilmiştir<sup>16</sup>. Bizim değerlerimizde bu değerlerle benzerlik göstermektedir.

Heterofil değerleri kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla % 30, % 29 ve % 33 olarak bulunmuştur. Broylerlerde yapılan araştırmada heterofil değerlerinin % 26.5 olduğu<sup>16</sup>, farklı şekilde hazırlanmış soya fasulyesi ile beslenenlerde ise heterofil değerlerinin % 19.8 ile % 24.8 arasında değiştiği, pişirilmiş soya fasulyesi ile beslenenlerde heterofil sayılarının arttığı gözlenmiştir<sup>12</sup>. Genel olarak tavuklar için bildirilen heterofil değerleri % 18 ile % 36 arasında değişmektedir<sup>19</sup>. Bizim değerlerimiz de bu sınırlar içinde bulunmuştur.

Tablo III'de eozinofil değerleri incelendiğinde gruplarda % 3.0 ile % 3.1, monosit değerleri % 3 ile % 4.4, bazofil değerleri ise % 1.7 ile % 2.5 arasında olduğu görülmektedir. Farklı şekilde hazırlanmış soya fasulyesi ile beslenen broylerlerde eozinofil değerleri % 1.0 ile % 6.5, monosit değerleri % 7.5 ile % 13.8, bazofil değerleri ise % 0.75 ile % 1 arasında bildirilmiştir<sup>12</sup>. Broylerlerde yapılan diğer bir araştırmada ise eozinofil değerleri % 2.9, monosit % 4.2, bazofil % 4.3 olarak bulunmuştur. Bu araştırmada hipoksi etkisinde bırakılan broylerlerde ise total lökosit sayısı ile heterofil sayısının arttığı, eozinofil, bazofil ve monosit sayılarının etkilenmediği bildirilmektedir<sup>16</sup>. Bizim çalışmamızda da gruplar arasında eozinofil, bazofil ve monosit değerleri yönünden önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Enzim preparatlarının yemlere katılımının kanın biyokimyasal ve fizyolojik değerleri üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı ve et kalitesini de etkilemediği bildirilmektedir<sup>6,18,26</sup>.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre mısır-soya ağırlıklı rasyonlara ksilanaz, amilaz ve proteaz enzim kompleksi içeren preparatların katılması broylerlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilemiş ve hematolojik değerler üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi gözlenmemiştir. Bu nedenle mısır + soya ağırlıklı broylerlerin rasyonlarına enzim preparatlarının katılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

## KAYNAKLAR

1. PETTERSON, D., AMAN, P.: Enzyme supplementation of a poultry diet containing rye and wheat. *British-Journal-of-Nutrition*. 62: 1, 139-149 (1989).

2. STRELEC, V., VOLK, M.: Nutritive value, in broilers, of complete feed mixtures differing in composition and supplemented with enzyme preparations. *Krmiva* 37: 2, 77-87 (1995).
3. SUKAN, S., ERKEK, R., ÖNGEN, BAYSAL, G.: Effects of enzyme and zeolite supplementation to broiler diets. *Turkish-Journal of Agriculture and Forestry*. 18: 2, 141-144 (1994).
4. BROZ, J., PERRIN - VOLTZ - ALT: Dose related efficacy of *Trichoderma viride* enzyme complex in broiler chickens. *Archiv - für - Geflügelkunde*. 58: 3, 130-134 (1994).
5. FLORES, M.P., CASTANON, J.R., McNAB, J.M.: Use of enzymes to improve the nutritive value of triticale in poultry diets. *Proceedings, 19th World's Poultry Congress, Amsterdam, Netherlands, 20-24 September 1992, Volume 2, 253-254 (1992).*
6. ERMAKOVA, V., PETRIMA, Z., AVDONIN, B., SKUYA, M.: An enzyme premix *Ptitsevodstvo*, No. 5, 12-14 (1992).
7. MORKUNAS, M., KUBLITSKAS, G., KUBLITKENE, V.: An enzyme premix. *Ptitsevodstvo*. No. 8, 15-16 (1991).
8. PETTERSSON, D., GRAHAM, H., AMAN, P.: The nutritive value for broiler chickens of pelleting and enzyme supplementation of a diet containing barley, wheat and rye. *Animal Feed Science and Technology*. 33: 1-2, 1-14 (1991).
9. PETTERSSON, D., GRAHAM, H., AMAN, P.: Enzym supplementation of low or high crude protein concentration diets for broiler chickens. *Animal Production*. 51: 2, 399-404 (1990).
10. BROZ, J., FRIGG, M.: Influence of *Trichoderma Viride* enzyme complex on nutritive value of barley and oats for broiler chickens. *Archiv-für-Geflügelkunde*, 54: 1, 34-37 (1990).
11. SONGAILENE, A., SEMASH, KU, V., DANYUS, S.: Comparative effects of multiple enzyme formulas and enzyme preparations protosubtilin G3x and lysozyme G3x on productivity of broilers. *Nauchny Trudy Vazov Litovski - SSR, - Bio - logiya*. 26: 45-47 (1988).
12. ALETOR, V.A., EGBERONGBE, O.: Feeding differently processed soya bean. 2. An assessment of haematological responses in the chicken. *Nahrung*, 36: 4, 364-369 (1992).
13. KUTLU, H.R., FORBES, J.M.: Changes in growth and blood parameters in heatstressed broiler chicks in response to dietary ascorbic acid. *Livestock Production Science*, 36, 335-350 (1993).
14. TREFNY, D., SOVA, Z., PETKOV, S., FOKAL, L., FUCIKOVA, A., VRABEC, P., VIT, M., ZAK, P.: Physiological aspects of using rapeseed oilmeal in fattening broiler chickens *Zivocisna Vyroba*. 1989, No. 51, 17-30.



15. SUMMERS, J.D.: Canola meal and acid-base balance. *Animal-Feed-Science-and-Technology*. 53: 2, 109-115 (1995).
16. MAXWELL, M.H., SPENCE, S., ROBERTSON, G.W., MITCHELL, M.A.: Haematological and morphological responses of broiler chicks to hypoxia. *Avian Pathology*. 19: 23-40 (1990).
17. SHARMA, M.L., GANGWAR, P.C., KANSAL, M.L.: Changes in calcium levels in plasma and muscle tissues of broiler during summer. *Indian Journal of Animal Sciences* 56 (6): 655-659 (1986).
18. AIDUKONENE, B., KIGUOLENE, V.: Effector enzyme preparations, lysozyme G3x and Protosubtilin G3x on physiological and biochemical values of blood in broiler chickens. *Nauchn ye-Trudy-Vazos Litovskoi-SSR, Biologiya* 26: 39-44 (1988).
19. KONUK, T.: *Pratik Fizyoloji*. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları 314 (1975).
20. SÜMBÜLOĞLU, K., SÜMBÜLOĞLU, V.: *Biyostatistik 6*. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 70-148 (1995).
21. ROSS, J.G., CHRISTIE, G., HALLIDAY, W.G., JONES, R.M.: Determination of haematology and blood chemistry values in healthy six-week old broiler hybrids. *Avian Pathology*. 5: 4, 273-281 (1976).
22. OLOGHOBO, A.D., APATA, D.F., OYEJIDE, A., AKINPELY, R.O.: A comparison of protein fractions prepared from lima beans (*Phaseolus lunatas*) in starter diets for broiler chicks. *Journal of Applied Animal Research*. 4: 1, 13-30 (1993).
23. ALTMAN, P.L., DITTMER, D.S.: *Biology Data Book*. Vol. III, Maryland, Federation of America Societes for Experimental Biology (1974).
24. CENGİZ, F., TÜMEN, A., YAKAR, N.: Farklı miktarlarda A vitamini ile beslenen piliçlerde bazı kan analizleri. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.* 3, 12, 49-53 (1993).
25. BELL, D.J., FREEMAN, B.M.: *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*. I. Vol., Academic Press, London, New York (1971).
26. PISARSKI, R.K.: Effect of the amount of dietary minerals on the content of some mineral components in the blood plasma of broiler chickens. *Roczniki-Nauk-Rolniczyeh Seria-B, Zootechniczna*. 104: 3, 117-126 (1988).