

Karma Yemlere Katılan Narasin ve Nikarbazinin, Zeolit ile Etkileşiminin Etlik Piliçlerin İnce Bağırsak Ağırlığı, Tibial Diskondroplazi, Tibia Külü ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri*

Ş. Şule GEZEN** Mustafa EREN***

Geliş Tarihi: 27.11.2002

Özet: Bu çalışmanın amacı, karma yemlere katılan narasin ve nikarbazinin, zeolit ile etkileşiminin, etlik piliçlerin ince bağırsak ağırlığı (g/100 g canlı ağırlık), iç organ ağırlıkları (karaciğer, taşlık, kalp – g/100 g canlı ağırlık), kan serumu sodyum (Na), potasyum (K), klor (Cl) konsantrasyonları, altlık rutubeti, kemik külü ve tibial diskondroplazi (TD) üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

Denemede toplam 312 adet bir günlük yaşta Avian Farms broyler erkek civciv kullanılmış ve civcivler 4 ana gruba ayrılmıştır. Ayrıca her ana grup, her biri 13 adet civciv içeren 6 tekrar grubuna ayrılmıştır. Deneme süresince Grup NA, Grup NAZ, Grup Nİ ve Grup NİZ'in izokalorik ve izonitrojenik yemlerine sırasıyla, 70 mg/kg narasin, 70 mg/kg narasin + % 2 zeolit, 125 mg/kg nikarbazin, 125 mg/kg nikarbazin + % 2 zeolit katılmıştır.

Denemenin 21. gününde NAZ grubunun ince bağırsak ağırlığı, Nİ ve NİZ grubundan önemli düzeyde düşük bulunmuştur (P<0.01). Aynı dönemde NA grubunun kan serumu Cl konsantrasyonu, Nİ ve NİZ gruplarına göre önemli düzeyde yükselmiştir (P<0.001). Ayrıca, NİZ grubunun kan serumu Cl konsantrasyonu NAZ grubuna göre önemli düzeyde düşük bulunmuştur (P<0.001). Bunun yanı sıra denemenin 40. gününde NA grubunun kan serumu Na konsantrasyonu hem Nİ hem de NİZ grubundan (P<0.001), K konsantrasyonu ise sadece Nİ grubundan düşük (P<0.05) bulunmuştur. NA ve Nİ gruplarıyla karşılaştırıldığında, yemlerine zeolit katkısı (% 2) yapılan NAZ ve NİZ gruplarında 21. günde tibial diskondroplazi görülme sıklığı ve şiddeti azalmıştır. Deneme sonunda NA ve Nİ gruplarının altlık rutubetinin, NAZ grubundan önemli düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (P<0.001). Araştırmada belirlenen diğer parametreler arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, narasin ve nikarbazin içeren broyler yemlerine zeolit katkısı 21. gün tibial diskondroplazi görülme sıklığını azaltmıştır, ayrıca zeolitin narasin ile birlikte kullanımı ince bağırsak ağırlığını azaltmış ve deneme sonunda altlık rutubetini düşürmüştür. Bu sonuçlar, yemlerde narasin ve nikarbazin ile birlikte zeolit kullanımının broylerlerde yararlı etkileri olabileceği kanısını uyandırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Broyler, narasin, nikarbazin, zeolit.

The Effect of Interaction Between Narasin and Nicarbazine with Zeolite Supplemented to Mixed Feed on Small Intestine Weight and Tibial Dyschondroplasia, Tibia Ash and Blood Parameters of Broiler Chickens

Summary: The aim of this study was to determine the effects of interaction between narasin and nicarbazine with zeolite supplemented to the feeds on small intestine weight (g/100 g body weight), organ weights (liver, gizzard, heart – g/100 g body weight), blood serum sodium (Na), potassium (K), chlorine (Cl) concentrations, litter moisture, bone ash and tibial dyschondroplasia (TD) of broiler chickens.

* Bu makale Ş.Ş. GEZEN'in "Karma Yemlere Katılan Narasin ile Zeolitin Etkileşiminin Etlik Piliçlerin Besi Performansı, İnce Bağırsak Ağırlığı ve Tibial Diskondroplazi Üzerine Etkileri" adlı Doktora Tezinden özetlenmiştir.

** Arş. Gör. Dr., U.Ü., Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa - Türkiye.

***Doç. Dr., U.Ü., Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa - Türkiye.

In the experiment, a total of 312 one day old male broiler chicks (Avian Farms) were used and divided into main four groups. Also, each group was divided again into 6 replicate groups each containing 13 chicks. During the experiment, isocaloric and isonitrogenic feeds of Group NA, Group NAZ, Group Nİ and Group NİZ were supplemented with 70 mg/kg narasin, 70 mg/kg narasin + 2 % zeolite, 125 mg/kg nicarbazin, 125 mg/kg nicarbazin + 2 % zeolite, respectively.

For the first 21 days, small intestine weight of NAZ group was found significantly less ($P<0.01$) than Nİ and NİZ groups. In the same period, blood serum Cl concentration of NA group was higher than Nİ and NİZ groups ($P<0.001$). Also, blood serum Cl concentration of NİZ was found significantly less than NAZ group ($P<0.001$). Moreover, at 40 days of the experiment we have observed that the level of blood serum Na concentration in NA group was significantly lower than both of Nİ and NİZ groups ($P<0.001$), as for the level of K concentration was lower only in Nİ containing group ($P<0.05$). Zeolit supplementation (2 %) to the feeds of NAZ and NİZ groups resulted in a reduction of incidence and severity of tibial dyschondroplasia, compared with NA and Nİ groups at 21 days of age. Litter moisture of NA and Nİ groups were determined significantly higher than NAZ group at the end of the trial ($P<0.001$). No significant differences were noted between other parameters.

As a result, zeolite supplementation to the broiler feeds which contain narasin and nicarbazin decreased the incidence of tibial dyschondroplasia at 21 days old, and also, utilisation of narasin with zeolite reduced small intestine weight and decreased litter moisture. These results suggested that combined use of narasin and nicarbazin with zeolit in feeds might have beneficial influence on broilers.

Key Words: Broiler, narasin, nicarbazin, zeolite.

Giriş

Toplumun sağlıklı ve dengeli beslenmesi açısından hayvansal ürünler büyük önem taşımaktadır. Buna karşın Türkiye’de halkın beslenmesinde kullanılan temel gıda maddelerinin çoğunluğunu tahıl ürünleri oluşturmakta ve hayvansal proteinler yönünden beslenme yetersizliği meydana gelmektedir. Ülkemizdeki hayvansal protein açığının kapatılmasında, kolay üretilmeleri ve tüketilen yemin en ekonomik biçimde ürüne çevrilmesi gibi avantajları nedeniyle tavukçuluğun önemli bir yer tutacağı bildirilmektedir³⁸.

Türkiye’de beyaz et üretimini artırmaya yönelik çalışmalar arasında hayvan ıslahı gibi uzun vadeli araştırmaların yanı sıra kısa vadede sonuç veren çalışmalar da yapılmaktadır. Bu çalışmalar arasında, barınak ve bakım koşullarının iyileştirilmesi, yem maddelerinin işleme tekniklerinin geliştirilmesi ve yem katkı maddelerinin kullanılması yer almaktadır.

Denemede kullanılan bir yem katkı maddesi olan Zeolitin K, Na, Ca, Mg gibi alkali ve toprak alkali elementleri içeren kristaller halinde üç boyutlu sonsuz bir yapıya sahip alüminyum silikat bileşiği olduğu belirtilmektedir⁸. Günümüzde doğal zeolitlerin iyon değişimi, su ve gaz absorpsiyon özelliklerinden yararlanarak kullanım alanlarının geliştiği³⁷ ayrıca molekül yapılarında bulunan boşluklar ve elektrik yüklerinden dolayı absorban özelliği taşıdıkları³⁶ belirtilmektedir. Rabon ve ark.²⁸, zeolitin olumlu etkilerinin, kristal yapısında bulundurduğu alüminyum ve

silisyumdan kaynaklandığını ayrıca silisyumun DNA sentezini uyardığını, memeli kemik ve fibroblast hücrelerinin yenilenmesini sağladığını ve kalsiyum ile bağlanarak memelilerde kalsifikasyonu desteklediğini bildirmektedirler.

Araştırmada kullanılan narasinin, *Streptomyces aureofaciens* türünün fermentasyonu sonucu üretilen polieter bir antibiyotik³⁴, nikarbazinin ise eşit miktarda 4, 4 - dinitrokarbanisid (DNC) ve 2 - hidroksi -4, 6- dimetilprimidin (HDP) içeren kimyasal etkili bir antikoksidiyal¹⁹ olduğu bildirilmektedir.

Antibiyotiklerin büyüme ilerletici etkilerini, gram (+) mikroorganizmaların üremelerini engelleyerek ya da toksinlerinin oluşturduğu olumsuzlukları ortadan kaldırarak gösterdikleri bildirilmektedir^{14,16}. Visek⁴⁰ ise ince bağırsaklardaki kalınlaşmadan ve hayvanlardaki büyüme depresyonundan sorumlu olan etkenin bakteriyel amonyak üretimi olduğunu ve büyüme ilerletici antibiyotiklerin bakteriyel amonyak üretimini azaltarak etki gösterdiklerini ileri sürmektedir. Denemede kullanılan narasin, zeolit ve nikarbazinin ince bağırsak ağırlığı üzerine etkileri konusunda literatüre rastlanılmamış olmasına karşın narasinin gram (+) mikroorganizmalara karşı etkili olduğu^{5,16} ve bu tür mikroorganizmaların bağırsak duvarında kalınlaşmaya neden oldukları bilinmektedir^{13,23}. Ayrıca denemenin bir diğer maddesi olan zeolitin amonyak bağlayıcı özelliğinin olduğu çeşitli literatürlerde bildirilmektedir^{8,36}.

Araştırmada incelenen parametreler arasında yer alan tibial diskondroplazi (TD) ilk defa Leach ve Nesheim²¹ tarafından 1965 yılında tanımlanmıştır. Araştırmacılar, broyler civcivlerde görülen bu bozukluğun bacaklarda yoğunlaştığını ve hayvanların yem tüketmelerine engel olduğunu belirlemişlerdir. TD, pek çok kanatlı türünde hızlı büyüme ile ilişkili olarak meydana gelmekte ve epifizyal büyüme plağını da içine alarak metafize kadar uzanan kalsifiye ve vaskularize olmamış lezyonların şekillenmesi ile karakterize olmaktadır. Anormal kırıkta gelişiminin en önemli etkeninin, piliçlerin hızlı büyümesi ve kırıkta bu gelişime ayak uyduramamasından kaynaklandığı ifade edilmektedir²⁷. Araştırmada kullanılan zeolitin, tibial diskondroplazi ve kemik külü üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde birbirinden farklı sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Eliot ve Edwards¹², % 0 ve 1.5 oranlarında doğal ve sentetik zeolit kullandıkları araştırmalarında doğal zeolitin TD ve kemik külü üzerine etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Buna karşın, Ballards ve Edwards⁷, % 1 düzeyinde kullanılan zeolitin kemik külünü yükseltirken TD insidensini azalttığını bildirmişlerdir. Narasin ve nikarbazinin kemik külüyle TD üzerine etkileri konusunda araştırmaya rastlanılmamıştır ancak Ward ve ark.⁴¹ iyonofor bir antikoksidial olan monensin ile Sodyum Zeolit A'nın birlikte ve tek başlarına kemik külü üzerine etkilerini inceledikleri araştırmaları sonucunda grupların tibia kül oranları arasında istatistikî önemde bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Zeolit katkısının altlık kalitesi üzerine etkisini araştıran Altan ve ark.³ ile Olver²⁵ denemeleri sonucunda zeolit gruplarının altlık nem oranlarının kontrole göre istatistikî oranda azaldığını bildirmişlerdir. Buna karşın narasinin¹⁶ ve narasin gibi iyonofor antikoksidialler arasında yer alan monensin ve lasolositin¹⁸ altlığın nem oranını artırdığı ifade edilmektedir.

Bu araştırma, karma yemlere katılan narasin ve nikarbazinin, zeolit ile etkileşiminin, etlik piliçlerin ince bağırsak, karaciğer, taşlık ve kalp ağırlıkları (g/100 g canlı ağırlık), kan serumu sodyum (Na), potasyum (K), klor (Cl) konsantrasyonları, altlık rutubeti, kemik külü ve TD üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırma Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim

Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan deneme kümesinde yürütülmüştür. Araştırmada hayvan materyali olarak özel bir tavukçuluk işletmesine ait kuluçkahaneden sağlanan 312 adet bir günlük yaşta Avian Farms broyler erkek civcivler kullanılmış ve civcivler 4 temel gruba ayrılmışlardır. Ayrıca temel grupların her biri 13 adet hayvan içeren 6 replikasyon grubuna ayrılmıştır.

Denemede kullanılan yemler U.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Ünitesinde bulunan 50 kg. karıştırma kapasiteli yatay mikserde toz formda hazırlanmıştır. Araştırmada bütün gruplara ilk 21 gün broyler başlangıç yemi, 21. günden 35. güne kadar broyler geliştirme yemi, 35-40. günler arasında broyler bitiriş yemi ad libitum olarak yedirilmiştir. Denemede NA, NAZ, Nİ ve NİZ grupları için hazırlanan izokalorik ve izonitrojenik yemlere sırasıyla 70 mg/kg narasin (NA), 70 mg/kg narasin + % 2 zeolit (klinoptilolit) (NAZ), 125 mg/kg nikarbazin (Nİ), 125 mg/kg nikarbazin + % 2 zeolit (klinoptilolit) (NİZ) katkısı yapılmıştır. Ticari broyler üretim koşullarında yemlere antikoksidial ajanlardan herhangi birinin katılması rutin hale geldiğinden dolayı çalışmada negatif kontrol grubu (antikoksidialsiz yem) oluşturulmamıştır. Araştırma süresince tüm gruplardaki hayvanlar toz formdaki yemle beslenmişlerdir. Deneme süresince kullanılan başlangıç, geliştirme ve bitiriş dönemlerine ait yemlerin ham madde bileşimleriyle, besin maddesi ve enerji kapsamaları Tablo I'de gösterilmiştir.

İç organ, TD, kemik külü serum mineral düzeylerinin belirlenmesi için denemenin 21. ve 40. günlerinde her ana gruptan tesadüfi olarak 12 adet hayvan ayrılmış, bunlar 21. ve 40. günde kesilerek, kesim esnasında alınan kan örneklerinden santrifüj işlemi ile serumları ayrılmıştır. Alınan serumlar ependorf tüplerine aktarılmış ve analiz gününe kadar - 20°C soğutma kapasiteli soğutucuda saklanmıştır. Aynı hayvanların kesimden sonra iç organ (taşlık, kalp, karaciğer) ve ince bağırsak tartımları yapılmıştır. Bu amaçla her gruptan 12 adet hayvana ait ince bağırsaklar duodenumun başlangıcından ve sekumlarının başladığı yerden kesilerek pankreas çıkarılıp içindeki içerik sıyrılıp ayrıldıktan sonra yıkanmış, kağıt havlu ile kurularak tartımları yapılmıştır. Yine aynı hayvanların sağ tibiaları tibial diskondroplazi, sol tibiaları ise kemik külü yönünden değerlendirilmek üzere ayrılmıştır. Ayrılan sol tibiaların kemik külü tayinleri Şenel'in³⁵ bildirdiği yöntemle göre, sağ tibiaların TD mua-

Tablo I. Araştırmada Kullanılan Broyler Başlangıç, Geliştirme ve Bitiriş Yemlerinin Ham Madde Bileşimleri

HAM MADDELER	NA*		NAZ**		Nİ***		NİZ****	
	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme
Mısır (%)	48.21	52.34	48.21	52.34	48.21	52.34	48.21	52.34
Soya Küspesi (%)	40.00	34.80	40.00	34.80	40.00	34.80	40.00	34.80
Bitkisel Yağ (%)	5.80	7.50	5.80	7.50	5.80	7.50	5.80	7.50
Mermer Tozu (%)	0.76	1.07	0.76	1.07	0.76	1.07	0.76	1.07
DCP (%)	2.22	1.50	2.22	1.50	2.22	1.50	2.22	1.50
DL-Metiyonin (%)	0.16	0.07	0.16	0.07	0.16	0.07	0.16	0.07
Tuz (%)	0.50	0.37	0.50	0.37	0.50	0.37	0.50	0.37
V-M premiksi ¹ (%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Karasin ² (%)	0.10	0.10	0.10	0.10	-	-	-	-
Yemmiks nikarbazin ³ (%)	-	-	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10
Zeolit ⁴ (%)	-	-	2.0	2.0	-	-	2.0	2.0
Kum (%)	2.0	2.0	-	-	2.0	2.0	-	-
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100
Analiz	Başlangıç		Geliştirme		Bitiriş			
Kuru Madde (%)	90.34		90.62		90.34			
Ham Protein (%)	21.94		20.49		20.17			
Ham Yağ (%)	7.82		9.74		9.48			
Ham Kül (%)	8.88		9.00		8.82			
Nişasta (%)	38.04		32.06		32.12			
Sakkaroz (%)	5.38		5.43		5.40			
Met. Enerji (Kkal/Kg)	3120		2988		2956			
Kalsiyum (%)	1.2		1.07		1.07			
Toplam Fosfor (%)	0.63		0.60		0.60			

* Yemlerine narasin (70 mg/kg) katılan grup

** Yemlerine narasin (70 mg/kg) + zeolit (% 2) katılan grup

*** Yemlerine nikarbazin (125 mg/kg) katılan grup

**** Yemlerine nikarbazin (125 mg/kg) + zeolit (% 2) katılan grup

¹Kavimix VM 224: 2.5 kg Kavimix VM 224 içerisinde Vit A 12 000 000, Vit D₃ 3 000 000 IU, Vit E 40 000 mg, Vit K₃ 5.000 mg, Vit B₁ 3 000 mg, Vit B₂ 6 000 mg, Vit B₆ 5 000 mg, Vit B₁₂ 30 mg, Folik asit 750 mg, Kalsiyum d- pantotenat 10 000 mg, D - Biotin 75 mg, Kolin Klorür 450 000 mg, Niasin 40 000 mg, Mangan 80 000 mg, Demir 40 000 mg, Çinko 60 000 mg, Bakır 5 000 mg, İyot 2 000 mg, Kobalt 500 mg, Selenyum 150 mg, Antioksidan 125 000 mg bulunmaktadır.

²Karasin: 1 kg premiks içerisinde 70 000 mg narasin mevcuttur.

³Yemmiks Nikarbazin: 1 kg premiks içerisinde 125 000 mg nikarbazin mevcuttur.

⁴Zeolit: % 100 klinoptilolit içermektedir.

NOT: Bitiriş yemleri, geliştirme yemleri ile aynı bileşimde olup antioksidiyal içermemektedir.

yeneleri ise Edwards ve Veltman'ın¹¹ derecelendirme sistemine göre yapılmıştır. Serumda Na⁺²⁹ ve K⁺³⁰ tayini alev fotometrik, Cl⁻ analizleri ise Klor Kiti³⁹ ile spektrofotometrik yöntemle yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan yemlerin ham besin maddesi analizleri U.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarında A.O.A.C.'de¹ bildirilen metotlara göre yapılmıştır. Yemdeki Na⁺ ve K⁺ tayinleri alev fotometrik² Cl⁻ analizleri ise titrimetrik³² yöntemle yapılmıştır. Yemlerin metabolize olabilir enerji değerleri ise Hartel¹⁵

tarafından bildirilen formüle göre hesaplanmıştır. Hem yemlerde hem de kan serumlarında elektrolit denge Mongin'in²³ bildirmiş olduğu formüle (Na+K-Cl) göre mEq/L hesaplanmıştır. Denemede altlık materyali olarak yonga odun talaşı kullanılmıştır. Araştırma sonunda her replikasyon grubundan numune alınmış ve 105°C'de 6 saat bekletilerek altlık kuru madde oranları belirlenmiştir. Ayrıca araştırma süresince her grupta ölen hayvanlar kaydedilerek deneme sonunda grupların ölüm oranları tespit edilmiştir. Araştırma verilerinin istatistik değerlendirmesi Minitab isimli bilgisayar programında "Varyans Analizi" metodu

kullanarak yapılmıştır. Varyans analizinde gruplar arasında istatistiki önemde fark bulunduğu, farklı olan grupları belirlemek için “Tukey” (Gerçek Önemli Fark) testi uygulanmıştır³³.

Bulgular

Denemenin 21. ve 40. günlerindeki ölçümlerden elde edilen ince bağırsak ve organ ağırlıklarına ait değerler Tablo II’de sunulmuştur.

günde klor değeri bakımından NAZ grubu, NİZ grubundan önemli derecede farklıdır (P<0.001). 40. gün potasyum değerleri incelendiğinde NA grubunun Nİ grubundan önemli düzeyde farklı olduğu gözlenmiştir (P<0.05) (Tablo III).

40. gün klor ve 21. gün serum sodyum değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki öneme sahip olmamıştır. Ayrıca 21. gün serum potasyum değerlerine bakıldığında, görülen matematiksel farklılıkların istatistiki önem taşımadığı anlaşılmaktadır.

Tablo II. İnce Bağırsak ve Organ Ağırlığı Ortalama Değerleri

DÖNEMLER	İnce Bağırsak Ağırlığı (g/100 g canlı ağırlık)							
	n	NA $\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	NAZ $\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	Nİ $\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	NİZ $\bar{x} \pm S\bar{x}$
21. Gün	12	2.382 ^{ab} ± 0.09	12	2.128 ^b ± 0.13	12	2.717 ^a ± 0.09	12	2.527 ^a ± 0.10
40. Gün	12	1.617 ± 0.04	12	1.542 ± 0.04	12	1.626 ± 0.07	12	1.587 ± 0.04
Karaciğer Ağırlığı (g/100 g canlı ağırlık)								
21. Gün	12	3.135 ± 0.20	12	3.108 ± 0.21	12	3.279 ± 0.15	12	3.267 ± 0.16
40. Gün	12	2.015 ± 0.06	12	2.025 ± 0.08	12	2.004 ± 0.04	12	1.915 ± 0.05
Taşlık Ağırlığı (g/100 g canlı ağırlık)								
21. Gün	12	3.222 ± 0.19	12	3.124 ± 0.26	12	2.868 ± 0.09	12	3.084 ± 0.08
40. Gün	12	2.391 ± 0.12	12	2.340 ± 0.09	12	2.360 ± 0.10	12	2.390 ± 0.07
Kalp Ağırlığı (g/100 g canlı ağırlık)								
21. Gün	12	0.67 ± 0.03	12	0.74 ± 0.05	12	0.65 ± 0.02	12	0.61 ± 0.02
40. Gün	12	0.58 ± 0.03	12	0.55 ± 0.02	12	0.50 ± 0.03	12	0.55 ± 0.02

^{a,b}: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.01).

Tablo III. Grupların Serum Mineral Düzeyi Ortalama Değerleri (mEq/L)

Serum Mineral Düzeyleri (mEq/L)		NA		NAZ		Nİ		NİZ	
		n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
Klor	21. Gün	12	113.91 ^a ± 2.30	12	112.87 ^{ab} ± 1.47	12	106.99 ^{bc} ± 1.73	12	105.25 ^c ± 1.21
	40. Gün	12	118.80 ± 3.33	12	117.84 ± 1.87	12	117.90 ± 1.75	12	120.57 ± 0.86
Sodyum	21. Gün	12	150.92 ± 2.22	12	149.83 ± 1.91	12	150.36 ± 2.81	12	146.83 ± 2.96
	40. Gün	12	150.83 ^b ± 2.11	12	155.64 ^{ab} ± 0.86	12	158.00 ^a ± 1.50	12	159.00 ^a ± 0.92
Potasyum*	21. Gün	12	3.69 ± 0.20	12	3.90 ± 0.31	12	4.68 ± 0.42	12	4.29 ± 0.21
	40. Gün	12	4.72 ^b ± 0.17	12	5.17 ^{ab} ± 0.24	12	5.88 ^a ± 0.21	12	5.27 ^{ab} ± 0.29
Kan Elekt. Düzeyleri*	21. Gün	12	40.07 ± 3.21	12	40.86 ± 1.95	12	48.05 ± 2.94	12	45.87 ± 3.28
	40. Gün	12	36.47 ^b ± 3.70	12	40.94 ^{ab} ± 1.21	12	45.92 ^a ± 2.04	12	43.68 ^{ab} ± 1.37

^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.001).

* : Potasyum ve Kan Elektrolit düzeyleri satırında farklı harfleri (^{a,b}) taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05).

21. gün, NAZ grubunun ince bağırsak ağırlığı Nİ ve NİZ grubuna göre daha düşük (P<0.01) bulunmuştur. Gruplar arasında 40. gün ince bağırsak ağırlığı, 21 ve 40. gün organ ağırlığı bakımından önemli bir fark belirlenmemiştir.

21. gün kan serumu klor ve 40. gün kan serumu sodyum değerleri bakımından NA grubu, Nİ ve NİZ grubundan önemli düzeyde farklı (P<0.001) bulunmuştur (Tablo III). Ayrıca 21.

Araştırmanın 21. ve 40. günlerinde tibia külü ortalama değerleri arasındaki farkların istatistiki önem taşımadığı belirlenmiştir (Tablo IV). Deneme gruplarının altlık kuru madde değerleri incelendiğinde, yemlerine narasin + zeolit katılan NAZ grubunun altlık kuru maddesinin, NA ve Nİ gruplarına göre önemli düzeyde yüksek olduğu görülmektedir (P<0.001). Ayrıca NİZ grubunun altlık kuru maddesi NA grubuna göre önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (P< 0.001).

Tablo IV. Grupların Yem Na, K, Cl Ortalama Değerleri, Kemik Külü ve Altık Kuru Maddesi Ortalama Değerleri

PARAMETRELER		NA		NAZ		Nİ		NİZ		
		n		n		n		n		
Sodyum (%)	21. Gün	1	0.20	1	0.18	1	0.17	1	0.19	
	40. Gün	1	0.19	1	0.20	1	0.18	1	0.21	
Potasyum (%)	21. Gün	1	0.84	1	0.85	1	0.86	1	0.85	
	40. Gün	1	0.78	1	0.86	1	0.83	1	0.87	
Klor (%)	21. Gün	1	0.22	1	0.16	1	0.20	1	0.17	
	40. Gün	1	0.18	1	0.17	1	0.16	1	0.19	
Yemin El. Düzeyleri (mEq/kg)	21. Gün	1	239.48	1	250.49	1	237.28	1	251.98	
	40. Gün	1	231.18	1	258.89	1	245.37	1	258.97	
		n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	n	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Kemik Külü %	21. Gün	12	47.09	0.59	12	48.53	0.51	12	48.25	0.66
	40. Gün	12	45.83	0.71	12	45.20	0.86	12	45.72	0.47
Altık Kuru Maddesi % (40. Gün)		6	57.67 ^c	2.87	6	74.96 ^a	1.33	6	62.63 ^{bc}	2.11
		6	70.08 ^{ab}	1.82						

^{a,b,c}: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.001).

Tablo V. Tibial Diskondroplazinin Görülme Sıklığı ve Lezyonların Şiddeti

Grup	n	21. Gün Bulguları				40. Gün Bulguları					
		TD Görülme Sıklığı %	TD Lezyonlarının Derecelendirilmesi				TD Görülme Sıklığı %	TD Lezyonlarının Derecelendirilmesi			
			0	1	2	3		0	1	2	3
NA	12	50	6	6			25	9		2	1
NAZ	12	33	8	3	1		25	9	1	2	
Nİ	12	67	4	4	2	2	0	12			
NİZ	12	33	8	1	3		16	10		1	1

21. günde yemlerine zeolit katılan NAZ ve NİZ gruplarında TD görülme sıklığı NA ve Nİ gruplarına göre, TD şiddeti ise Nİ grubuna göre daha düşük bulunmuştur. 40. günde Nİ grubunda TD görülmezken, NA ve NAZ grubunun TD görülme sıklığının aynı olduğu, bu iki gruba karşılaştırıldığında NİZ grubunda TD görülme sıklığının biraz daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırma süresince NA, NAZ, Nİ, NİZ gruplarının ölüm oranları sırasıyla % 3.84, % 5.13, % 5.13, % 2.56 olarak belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Denemede elde edilen bulgulara göre 21. günde NAZ grubunun ince bağırsak ağırlığı Nİ, NİZ gruplarından daha düşük (P<0.01) bulunmuştur. Fethiere ve Miles'in¹⁴ antibiyotik kullanımı ile ince bağırsak ağırlığında meydana gelen azalmanın ince bağırsakta bulunan mikroorganizmaların ürettiği toksinlerin artan düzeyinin bir sonucu olan kalınlaşmanın önlenmesiyle sağlan-

dığı şeklindeki görüşleri de bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Denemenin 21. gününde narasin verilen grubun ince bağırsak ağırlığı nikarbazin verilen (zeolitli ya da zeolitsiz) gruba göre daha düşük olmakla birlikte bu farklılık narasinin zeolitli birlikte kullanıldığı grupta istatistiki önem kazanmıştır. Her ne kadar istatistiki önemde fark olmasa da zeolit verilen grupların ince bağırsak ağırlıklarının, birlikte kullanıldıkları antikoksidallerin tek başına kullanıldığı gruplara göre daha düşük bulunmasının nedeni, zeolit mikroorganizma toksinlerini absorbe etmesine³⁶ bağlanabilir.

Yapılan istatistik analizler sonucunda deneme gruplarının ortalama organ ağırlık değerleri arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık belirlenmemiştir. Narasin ve nikarbazin ile yapılan çalışmalarda organ ağırlıklarına rastlanmamış ancak iyonofor bir antibiyotik olan monensinin organ ağırlıkları üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada²⁶ karaciğer, kalp, taşlık ağırlıkları

arasındaki farkların istatistik yönden önemli olmadığı belirtilmiştir. Broiler yemlerine zeolit katkısı yapılan çeşitli çalışmalarda kontrol ve zeolitli gruplarda kalp ağırlıkları 0.68-0.77 (g/100g canlı ağırlık) değerleri arasında, karaciğer ağırlıkları 2.62-3.39 (g/100g canlı ağırlık) değerleri arasında, taşlık ağırlıkları 2.55-2.95 (g/100g canlı ağırlık) değerleri arasında bulunmuştur^{6,20,22}. Söz konusu araştırmalardaki organ ağırlıkları ile ilgili bulgular bu çalışmadaki bulgularla uyum içerisinde.

Tablo III'de verilen kan serumu mineral değerleri istatistiki öneme sahip farklılıklar açısından incelendiğinde 21. günde serum klor değerleri bakımından NA grubunun Nİ ve NİZ grubundan, NAZ grubunun ise NİZ grubundan istatistiki önemde daha yüksek ($P<0.001$) olduğu belirlenmiştir. Buradan yola çıkarak zeolitin kan klor düzeyine etkili olmadığı söylenebilir. Ayrıca iyonofor bir antikoksidial olan narasin'in tek başına kullanıldığı grupta 21. gün klor düzeyinin yüksek olmasının TD'ye yol açabilecek bir faktör olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır¹⁰.

40. günde NA grubu kan serumu sodyum değeri bakımından Nİ ve NİZ grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($P<0.001$). Yine 40.gün potasyum değerleri incelendiğinde NA grubunun, Nİ grubundan daha düşük olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Kan serumu klor değerleri bakımından gruplar arasında istatistik fark bulunmamıştır.

Narasin ve nikarbazinin broilerlerde kan parametreleri üzerine etkileri ile ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra araştırmamızdaki tüm kan serumu verileri Altıntaş ve Fidancı'nın⁴ broiler piliçlerde saptadıkları kanın normal Na (146-169 mEq/L), K (3.6-6.5 mEq/L) ve Cl (75-120 mEq/L) değerleri ile uyum göstermektedir.

Bazı araştırmacılar^{16,17} rasyonun elektrolit dengesinin broilerlerde kanın elektrolit dengesini etkilediğini ileri sürmektedirler. Ancak bu yayınlarda kanın elektrolit dengesinin neye göre değerlendirildiği bildirilmemiştir.

Araştırmada, deneme gruplarındaki hayvanlardan alınan kan serumu örneklerinden hesaplanan kan elektrolit düzeyleri Tablo III'de verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde 21. gün kan elektrolit değerleri arasında fark bulunmamıştır. 40. günde ise NA grubunun kan elektrolit düzeyi, Nİ grubundan daha düşük ($P<0.05$) bulunmuştur. Nikarbazin içeren grupların narasin içeren gruplara göre daha yüksek değere sahip

olmasına rağmen, istatistiki önem taşımasa da NA grubuna zeolit ilavesinin elektrolit dengesini ifade eden değeri yükselttiği görülmektedir.

Kanın normal elektrolit dengesi ile ilgili literatüre rastlanmamıştır ancak Altıntaş ve Fidancı'nın⁴ bildirdiği kanın normal Na, K, Cl değerleri kullanılarak hesaplanan kan elektrolit değerleri 30.6 - 100.5 arasındadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar da bu değerler arasında yer almaktadır.

Deneme gruplarının yem elektrolit değerleri incelendiğinde NA, NAZ, Nİ, NİZ gruplarının başlangıç ve geliştirme yemlerinin elektrolit düzeyleri sırasıyla 239.48, 250.49, 237.28, 251.98; 231.18, 258.89, 245.37, 258.97 mEq/kg olarak bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde 21. ve 40. günlerde zeolit katkısı ile yem elektrolit dengesinin ideal olan 250 mEq/kg düzeyini¹⁷ sağladığı belirlenmiştir.

Her ne kadar rasyonun elektrolit dengesinin broilerlerde kanın elektrolit dengesini etkilediğini bildiren literatürler^{16,17} bulunsada bu araştırmada rasyonun elektrolit dengesinde (Na + K - Cl) meydana gelen değişikliklerin, kanda aynı şekilde hesaplanan (Na + K - Cl) elektrolit dengesine yansımadağı görülmektedir.

Yapılan istatistik analizler sonucunda 21. ve 40. gün tibia külü yüzdeleri bakımından istatistiki öneme sahip bir farklılık bulunmamıştır (Tablo III). Ward ve ark.⁴¹ araştırmalarında iyonofor bir antikoksidial olan monensini, zeolitle birlikte ve tek başına kullanarak tibia kül oranlarını belirlemişler ve gruplar arası farklılıkların istatistiki önemde olmadığını bildirmişlerdir. Zeolitin kemik külü üzerine etkisinin belirlendiği diğer bir denemede¹² doğal ve sentetik zeolit kullanılmış ve araştırmacılar doğal zeolitin istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını öne sürmüşlerdir. Her iki araştırmacının elde ettikleri bulgular bu denemede elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

NA, NAZ, Nİ, NİZ gruplarında 21. gün TD görülme sıklığı sırasıyla %50, %33, %67, %33 olarak bulunmuştur (Tablo II). 21. gün TD görülme sıklığını etkileyebilecek faktörün, rasyona zeolit ilavesiyle yükselen ve ideal düzeye ulaşan (250 mEq/kg) yemin elektrolit dengesi olduğu düşünülmektedir. Ballards ve Edwards⁷ 0-16. günde yaptıkları çalışmalarında, bu araştırmada elde edilen sonuçlara benzer şekilde zeolitin TD insidensini düşürdüğünü belirtmişlerdir. Buna karşın Elliot ve Edwards¹² 0-16. günlerde yaptıkları çalışmalarında doğal zeolitin TD üzerine herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

40. gün Nİ grubunda TD'ye rastlanmazken NA, NAZ ve NİZ gruplarında sırasıyla % 25, 25, 16 TD görülmüştür. Araştırmanın 21. ve 40. günlerindeki TD görülme sıklığı ve şiddeti karşılaştırılacak olursa 40. günde her ikisinin de düşmüş olduğu gözlenmektedir. Bu duruma sebep olarak hayvanların yaşı büyüdükçe TD şiddetinin ve görülme sıklığının düşüyor olması⁹ sebep olarak gösterilebilir.

NA, NAZ, Nİ, NİZ gruplarının deneme sonu altlık kuru madde ortalamaları % 57.67, 74.96, 62.63, 70.08 olarak belirlenmiştir. İstatistiki farklılık göz önüne alındığında, NAZ grubunun altlık kuru maddesinin, NA ve Nİ gruplarına göre ayrıca NİZ grubunun, NA grubuna göre önemli derecede daha yüksek ($P < 0.001$) olduğu saptanmıştır. Olver²⁵ bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde, rasyonda zeolit kullanmış ve altlık kuru maddesinin istatistiki önemde yükseldiğini bildirmiştir. Ayrıca zeolitin amonyak bağlayıcı özelliği olduğunu bildiren yazarlar da bulunmaktadır^{24,36}. Denemede NA grubunda altlık kuru maddesinin düşük bulunması diğer araştırmalarla^{16,31} uyum içerisindedir. Bu çalışmada yemlerine tek başına narasin ve nikarbazin katılan grupların zeolitle birlikte kullanıldıkları gruplara göre altlık kuru maddelerinin daha düşük bulunmasının sebebi zeolitin su tutucu³ özelliğine bağlanabilir. Sonuç olarak zeolitin altlık kalitesini yükseltmek^{3,25} kümes havasının iyileşmesi üzerine olumlu etkide bulunabileceği söylenebilir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular narasin ve nikarbazin içeren broyler yemlerine zeolit katkısının, yemin mineral dengesini dolayısıyla elektrolit dengesini değiştirdiği bu değişikliğin de 21. gündeki TD insidensi ve şiddeti üzerine etkili olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca narasinin zeolitle birlikte kullanımının 21. gündeki ince bağırsak ağırlığını azalttığı görülmektedir. Ancak, bu araştırmanın bulgularıyla, yemin elektrolit dengesinin ve araştırmada kullanılan yem katkı maddelerinin kandaki mineral madde düzeyleri üzerine etkilerini açıklayabilmek güçtür. Bunun yanı sıra narasin ve nikarbazin katkısı yapılan broyler yemlerine zeolit ilavesinin altlık rutubetini olumlu yönde etkileyebileceği anlaşılmaktadır. Bu araştırmada elde edilen bulgularla kan serumu Na, K, Cl düzeyleri ile bunların yemdeki düzeyleri arasında ve TD insidensi arasında net bir bağlantı kurulamaması konuyla ilgili daha fazla sayıda ve daha ayrıntılı araştırmaların yapılması gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

1. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis (9th Ed.) Vail-Balloa Pres Inc., Binghampton, N.Y., 38: 1165, 1980.
2. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, Vail-Balloa Pres Inc., Binghampton, N.Y., 38: 10-11, 1996.
3. ALTAN, A., ALTAN, Ö., ALÇİÇEK, A., NALBANT, M., AKBAŞ, Y.: Tavukçulukta Doğal Zeolit Kullanımı: I.Altlığa Zeolit İlavesinin Etlik Piliç Performansı, Altlık Nemi ve Amonyak Konsantrasyonu Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 35 (1-2-3), 1998.
4. ALTINTAŞ, A., FİDANCI, U.R.: Evcil Hayvanlarda ve İnsanda Kanın Biyokimyasal Normal Değerleri. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 40: 173-186, 1993.
5. ARMSTRONG, D.G.: Antibiotics as Feed Additives for Ruminant. WOODLINE M, eds. Antimicrobials and Agriculture. Butterworth, Chapter 27, London, 331-348, 1984.
6. BAILEY, R.H., KUBENA, L.F., HARVEY, R.B., BUCKLEY, S.A., ROTTINGHAUS, G.E.: Efficacy of Various Inorganic Sorbents to Reduce the Toxicity of Aflatoxin and T-2 Toxin in Broiler Chickens. Poultry Sci. 77: 1623-1630, 1998.
7. BALLARD, R., EDWARDS, H.M.: Effects of Dietary Zeolite and Vitamin A on of Tibial Dyschondroplasia in Chickens. Poultry Sci. 67: 113-119, 1998.
8. ÇOLPAN, İ., YALÇIN, S., ERGÜN, A., TUNCER, Ş.D., KÜÇÜKERSAN, K., ÜNAL, A., YILDIZ, G.: Zeolitin Hayvan Beslemede Kullanılması Üzerine Çalışmalar. Marmara Bölgesi II. Hayvancılık Kongresi, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kirazlıyayla, Bursa, 1995.
9. EDWARDS, H.M. Observations on Several Factors Influencing The Incidence of Tibial Dyschondroplasia in Broiler Chickens. Poultry Sci. 64: 2325-2334, 1985.
10. EDWARDS, H.M.: Efficacy of Several Vitamin D Compounds in The Prevention of Tibial Dyschondroplasia in Broiler Chicks. Americ. Inst. of Nutr. 4:1054-1061, 1990.
11. EDWARDS, H.M., VELTMANN, J.R.: The Role of Calcium and Phosphorus in the Etiology of Tibial Dyschondroplasia in Young Chicks. J. Nutr. 113: 1568-1575, 1983.
12. ELLIOT, A.M., EDWARDS, H.M.: Comparison of the Effects of Synthetic and Natural Zeolite on Laying Hen and Broiler Chicken Performance. Poultry Sci. 70: 2115-2130, 1991.
13. EYSEN, H., SOMER, P.: Effect of Antibiotics on Growth and Nutrient Absorption of Chicks. Poultry Sci. 42: 1373-1379, 1963.

14. FETHIERE, R., MILES, D.R.: Intestinal Tract Weight of Chicks Fed an Antibiotic and Probiotic. *Nutr. Rep. Int.* 36: 1305-1309, 1987.
15. HARTEL, H.: Relations Between N-Corrected Metabolisable Energy and Nutrient Content of Feeds for Chickens. *Archiv Fuer Gefluegelkunde*, 41: 152-182, 1977.
16. HOOGE, D.M.: Dietary Electrolytes Influence Metabolic Processes of Poultry. *Feedstuffs*, 12: 14-21, 1995.
17. JOHNSON, R.J., KARUNAJEEWA, H.: The Effects of Dietary Minerals and Electrolytes on Growth and Physiology of The Young Chick. *J. Nutr.* 115: 1680-1690, 1985.
18. KARUNAJEEWA, H., BARR, D.A.: Influence of Dietary Electrolite Balance, Source of Added Potassium and Anticoccidial Agents on the Performance of Male Broilers. *British Poultry Sci.* 29:137-147, 1988.
19. KAYA, S., PİRİNÇÇİ, İ., TRAŞ, B., BİLGİLİ, A., BAYDAN, E., AKAR, F., DOĞAN, A.: Veteriner Uygulamalı Farmakoloji, Ed. KAYA, S., PİRİNÇÇİ, İ.: Protozoonları Etkileyen İlaçlar. Yay.: 2, Medisan Yayın Serisi, Ankara, 457, 1997.
20. KUBENA, L.F., HARVEY, R.B., BAILEY, R.H., BUCKLEY, S.A., ROTTINGHAUS, G.E.: Effects of a Hydrated Sodium Calcium Aluminosilicate (T-Bind) on Mycotoxicosis in Young Broiler Chickens. *Poultry Sci.* 77: 1502-1509, 1998.
21. LEACH, R.M., NESHEIM, M.C.: Nutritional, Genetic and Morphological Studies of an Abnormal Cartilage Formation in Young Chicks. *J. Nutr.* 86: 236-244, 1965.
22. LEDOUX, D.R., ROTTINGHAUS, G.E., BERMUDEZ, A.J., ALONSO-DEBOLT, M.: Efficacy of a Hydrated Sodium Calcium Aluminosilicate to Ameliorate the Toxic Effects of Aflatoxin in Broiler Chicks. *Poultry Sci.*, 78:204-210, 1999.
23. MONGIN, P.: Recent Advances in Dietary Anion - Cation Balance in Poultry. COLE, D.J.A., HARESIGN, W. eds. *Recent Developments in Poultry Nutrition*, Anchor Press Ltd, Essex, UK. 94-104, 1989.
24. MUMPTON, F.A., FISHMAN, P.H.: The Application of Natural Zeolites in Animal Science and Aquaculture. *J. Anim. Sci.* 45: 1188-1203, 1977.
25. OLVER, M.D.: Effect of Feeding Clinoptilolite (Zeolite) to the Tree Strains of Laying Hens. *British Poultry Sci.* 30:115-121, 1989.
26. OYAWOYE, E.O., KRUEGER, W.F.: The Potential of Monensin For Body Weight Control and Ad Libitum Feeding of Broiler Breeders from Day- Old to Sexual Maturity. *Poultry Sci.* 65: 884-891, 1986.
27. PRAUL, C.A., FORD, B.C., GAY, C.V., PINES, M., LEACH, R.M.: Gene Expression and Tibial Dyschondroplasia. *Poultry Sci.* 79: 1009-1013, 2000.
28. RABON, H.W., ROLAND, D.A., BRYANT, M.M.: Absorption of Silicon and Aluminium by Hens Fed Sodium Zeolite A with Various Levels of Dietary Cholecalciferol. *Poultry Sci.* 74: 352-359, 1995.
29. RAND, M.C., GREENBERG, A.E., TARAS, M.J., FRANSON, M.A.: Standard Methods For the Examination of Water and Waste Water, 14 th Edition, APHA-AWWA-WPCF, 234-235, 1975.
30. RAND, M.C., GREENBERG, A.E., TARAS, M.J., FRANSON, M.A.: Standard Methods For the Examination of Water and Waste Water, 14 th Edition, APHA-AWWA-WPCF, 250-253, 1975.
31. SORRIBAS, V., ARRUEBO, M.P., NAVARRO, H., ALCALDE, A.I.: Nicarbazin Stimulates Intestinal Transport of L - Leucine in Rabbit. *Journal of Vet. Pharm. Therapeutics.* 16: 32-7, 1993.
32. Suda Çözünebilir Klorür Tayini, Resmi Gazete, Sayı: 19034, 9-10, 1986.
33. SÜMBÜLLÜOĞLU, K.: Bioistatistik, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 1995.
34. SWEENEY, D.J., KENNINGTON, A., DONOHO, A.L.: Tissue Residues and Metabolism of Narasin in Chicken. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 44: 2829- 2834, 1996.
35. ŞENEL, H.S.: Interrelationship and Effects of Calcium and Vitamin D on Growth, Feed Efficiency and Bone Ash Weanlingrats. Ankara Üniv. Vet. Fak. Dergisi, Ankara Üniv. Basımevi, 15:1, 1968.
36. ŞENGÜLER, İ., YILMAZ, H.: Depolama Alanlarında Oluşan Gazın Çevresel Etkileri ve Ekonomik Potansiyeli. *Jeoloji Mühendislik Dergisi*, 44-66, 1994.
37. T.C. MADEN TETKİK ARAMA GENEL MD. MADEN ANALİZLERİ VE TEKNOLOJİSİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI: Zeolit Madeninin Minerolojik, Kimyasal, Fiziksel Özellikleri, Ek.2.MAT Dai. BŞK'.nın 5.12.1994 tarih ve 1174 sayılı raporu, Ankara, 1994.
38. TANRIVERMİŞ, H., GÜNDOĞMUŞ, E.: Türkiye Tavukçuluğunda Dikey Entegrasyon Eğilimleri. YUTAV 99, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, İstanbul, Türkiye, 564-565, 1999.
39. VALTEC.: Reagent Set For Quantitative Determination of Chloride in Serum and Plasma. Valdes Compania Limitada, Las Dalias 1900, Nunoa, Santiago-Chile.
40. VISEK, W.J.: The Mode of Growth Promotion by Antibiotics. *Journal of Animal Sci.* 46: 1447-1469, 1978.
41. WARD, T.L., WATKINS, K.L., SOUTHERN, L.L.: Interactive Effects of Sodium Zeolite A (Ethacal) and Monensin in Uninfected and Eimeria Acervulina - Infected Chicks, *Poultry Sci.*, 69: 276-280, 1990.

