

Karma Yemlere Katılan Avilamisin ve Lizofosfatidilkolin'in Etlik Piliçlerin Besi Performansı İle Bazı Kan Parametrelerine Etkileri*

Gülây DENİZ** H. Melih YAVUZ***

Geliş Tarihi: 07.03.2000

Özet: Bu çalışma, karma yemlere katılan avilamisin ve lizofosfatidilkolinin etlik piliçlerin besi performansı ile bazı kan parametreleri üzerine hem ayrı ayrı hem de kombine etkilerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Denemede toplam 336 adet günlük Avian Farms broyler erkek civciv kullanılmış ve civcivler kontrol grubu ile 1., 2. ve 3. deneme grupları şeklinde 4 temel gruba ayrılmışlardır. Ayrıca temel grupların her biri eşit sayıda hayvan içeren yedişer replikasyon grubuna ayrılmıştır. Araştırma 44 gün sürdürülmüş, bütün gruplara ilk üç hafta izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmış broyler başlangıç yemi, daha sonraki haftalarda ise broyler geliştirme yemi ad libitum olarak yedirilmiştir. Ancak kontrol grubunun yemine ilaveten bir katkı yapılmadığı halde 1., 2. ve 3. deneme grupları için hazırlanan yemlere sırasıyla 10 mg/kg avilamisin, 0.25 g/kg lizofosfatidilkolin ve 10 mg/kg avilamisin + 0.25 g/kg lizofosfatidilkolin katılmıştır.

Araştırmanın sonunda 1., 2. ve 3. deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık artışları kontrol grubuna göre sırasıyla % 1.8, % 2.3 ve % 4.8 oranlarında daha fazla olmuş ancak gruplar arasındaki farklar istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır. Grupların deneme sonu ortalama yem tüketim miktarları sırasıyla 3707.88, 3715.57, 3652.42 ve 3704.60 g, yemden yararlanma oranları ise 1.91, 1.88, 1.84 ve 1.82 olarak saptanmıştır. Yem tüketim miktarları bakımından gruplar arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık belirlenmemiştir. Yemden yararlanma oranları 2. ve 3. deneme gruplarında kontrol grubuna göre sırasıyla $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ düzeyinde daha iyi bulunmuştur. Grupların sıcak karkas ağırlıkları ve sıcak karkas randımanı değerleri arasındaki farklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Kan analizleri sonucunda, 3. deneme grubunun serum trigliserid düzeyi diğer gruplara göre önemli derecede daha yüksek ($P < 0.001$), serum glikoz düzeyi ise önemli derecede daha düşük ($P < 0.001$) bulunmuştur. Total protein ve total kolesterol düzeyleri bakımından gruplar arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık görülmemiştir.

Bu araştırmanın sonucunda, avilamisin broylerlerin besi performansı üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak antibiyotiklerin kanatlı hayvanlardaki etki mekanizması göz önüne alındığında, avilamisin kümes hijyenine fazla dikkat edilmediği durumlarda performansı olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Lizofosfatidilkolin ise broylerlerde yemden yararlanmayı iyileştirdiği ve bu etkisinin yağ sindirimini dolayısıyla da yemin enerji değerini yükseltmesinden kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: broyler, avilamisin, lizofosfatidilkolin, besi performansı, kan parametreleri

The Effect of Avilamycin and Lysophosphatidylcholine Supplemented to Mixed Feed on Fattening Performance and Some Blood Parameters of Broiler Chickens

Summary: The objective of this study was to investigate both the individual and combined effects of avilamycin and lysophosphatidylcholine, supplemented to mixed feeds, on broiler performance and some blood parameters.

* Aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

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

*** Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

In the experiment, a total of 336 one day old male Avian Farms broiler chicks were used, and they were assigned in 4 groups as one control and three experimental. Also each treatment group was divided into 7 replicate groups each containing the equal number of chicks. The experiment was lasted 44 days. During the first three weeks, all groups were fed on the broiler starter feeds prepared as isocaloric and isonitrogenic, and for the next weeks they were given broiler grower feeds, ad libitum. Feeds prepared for the 1st, 2nd and 3rd experimental groups were supplemented with 10 mg/kg avilamycin, 0.25 g/kg lysophosphatidylcholine, and 10 mg/kg avilamycin + 0.25 g/kg lysophosphatidylcholine respectively, whereas the control group was not supplemented.

At the end of the research, mean body weight gains of the 1st, 2nd and 3rd groups were higher as %1.8, % 2.3 and % 4.8 respectively, compared to the control group. Differences between weight gains of the groups not found significant statistically. At the end of the trial, mean feed consumption of the groups were 3707.88, 3715.57, 3652.42 and 3704.60 g, the feed conversion rates 1.91, 1.88, 1.84 and 1.82, respectively. Feed consumption values of the groups, had not statistically significant differences. Feed conversion rates of the 2nd and 3rd experimental groups, compared to the control group, were found higher as $P<0.05$ and $P<0.01$ respectively. The differences between carcass weight and carcass dressing percentage were not found valuable statistically.

As a result of the blood tests, serum triglyceride level of the 3rd experimental group was found much higher ($P<0.001$) and the serum glucose level much lower ($P<0.001$) than the other groups. The differences between total protein and total cholesterol levels were not found valuable, statistically.

In conclusion, the effect of avilamycin on broiler fattening performance was not found significant. However, considering antibiotics mode of action on poultry, avilamycin is thought performance can be affected positively, when poultry house hygiene is not in a well condition. On the other hand, lysophosphatidylcholine improved feed conversion therefore, we are of the opinion that lysophosphatidylcholine increases the feed energy value due to rising lipid digestion.

Key Words: broiler, avilamycin, lysophosphatidylcholine, fattening performance, blood parameters

Giriş

Türkiye’de yetersiz ve dengesiz beslenmeyle ilgili sorunların halen güncelliğini koruması bu sorunların çözümüne daha dikkatli eğilmeyi gerektirmektedir. Bu sorunların halka yaygın ve etkin bir beslenme eğitim programı uygulanmasının yanı sıra et, yumurta, süt gibi hayvansal protein içeren besinlerin üretim ve tüketiminin artırılmasıyla çözülebileceği belirtilmektedir¹. Sağlıklı bir beslenme için gerekli olan hayvansal protein ihtiyacının da en ekonomik şekilde tavuk eti üretiminin artırılmasıyla karşılanabileceği ifade edilmektedir². Bu bağlamda Türkiye’de beyaz et üretiminin artırılmasına yönelik bir çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalar daha çok birim hayvandan elde edilecek verimin artırılması amacıyla, barınak ve bakım koşullarının iyileştirilmesi, yem maddelerinin işleme teknikleri ve yem katkı maddelerinin kullanılması üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Avilamisinin, *Streptomyces vridochromogenes* tarafından üretilen ve Ortosomisin grubunda yer alan oligosakkarid yapıda büyüme hızlandırıcı antibiyotik yem katkı maddesi olduğu belirtilmektedir^{3,4}. Avilamisinin büyüme hızlandırıcı

etkisini, bakterileri öldürmeden onların metabolizmalarını konakçı hayvanın yararına değiştirerek gerçekleştirdiği bildirilmekte ve avilamisinin bu etki şeklinden dolayı bir “Metabolik Modilatör” olarak isimlendirilmektedir⁵. Avilamisinin boylerlere verilmesiyle; bakteri metabolizmasını değiştirerek, bu bakterilerin glikoz yerine kanatlılar için daha az yararlanılabilir karbonhidratları tercih etmelerini sağladığı ileri sürülmektedir⁵. Lizofosfatidilkolin’in ise yağların sindirim ve emiliminde rol alan spesifik bir fosfolipid olduğu bildirilmektedir⁶. Fosfolipidlerin, güçlü emülsifiyerler olarak sindirim sisteminde önemli bir görev aldıkları, bu maddelerin safra salgısının doğal bileşenleri oldukları ve yemlerde de buldukları ifade edilmektedir⁷. Lizofosfatidilkolinin moleküler bazda sadece bir yağ asidi içerdiği, bu yüzden diğer fosfolipidlere göre daha fazla suda eriyebildiği ve daha etkili bir emülsifiyer özelliği gösterdiği belirtilmektedir⁸. Yine lizofosfatidilkolinin diğer fosfolipidlerin oluşturduğu misellere göre daha küçük ve daha stabil misellerin şekillenmesini sağlayarak yağ asitlerinin özellikle de doymuş yağ asitlerinin absorpsiyonunda belirgin bir artışa yol açtığı ileri sürülmektedir⁷.

Broyler yemlerinde avilamisin ve lizofosfatidilkolin kullanılmasına ilişkin çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçlarla karşılaşılmaktadır. Alp ve ark.⁹ bazı antibiyotiklerin (avilamisin, zink basitrasın, avoparsin, virjinyamisin) broylerlerde besi performansı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, avilamisin grubundaki hayvanların kontrol ve virjinyamisin grubundakilere göre daha fazla canlı ağırlık kazandıklarını ($P<0.01$), en iyi yemden yararlanma oranına avilamisin ve zink basitrasın gruplarında ulaşıldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar denemede kullanılan antibiyotiklerin karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine önemli etkilerinin olmadığını bildirmişlerdir. Jamroz ve ark.¹⁰ tarafından broylerler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada yemlerine avilamisin katılan grubun canlı ağırlığında kontrol grubuna göre % 2.2, yemden yararlanma oranında ise %2.8 düzeyinde bir iyileşme saptanmıştır. Langhout ve Schutte¹¹'de broylerlerde yaptıkları çalışmalardan Jamroz ve ark.¹⁰'ın elde ettikleri sonuçlara benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Zglobica ve ark.¹² ise avilamisin broylerlerde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Broylerler yemlerine lizofosfatidilkolin katılmasının performans üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan iki ayrı çalışmada^{13,14} deneme grubundaki hayvanların yemden yararlanma oranlarında kontrol grubundakilere göre önemli düzeyde bir iyileşme olduğu ($P<0.05$), ancak canlı ağırlık artışı ve yem tüketim değerlerinin lizofosfatidilkolin kullanımıyla istatistikî düzeyde etkilenmediği belirtilmiştir. Van Beek¹⁵ ise lizofosfatidilkolin broylerlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirdiğini ($P<0.05$) bildirmiştir. Samia ve ark.¹⁶ tarafından yapılan diğer bir çalışmada lizofosfatidilkolin broylerlerin gerek karkas ağırlığı gerekse karkas randımanında kontrole göre oluşturduğu farkların istatistikî olarak önem taşımadığı belirtilmiştir.

Bu araştırma, karma yemlere katılan avilamisin ve lizofosfatidilkolinin etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı ve bazı kan parametreleri üzerindeki hem ayrı ayrı hem de kombine etkilerinin incelenmesi 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 336 adet günlük Avian Farms broyler erkek civciv kullanılmış ve civcivler kontrol grubu ile 1., 2. ve 3. deneme grupları şeklinde 4 temel gruba ayrılmışlardır. Ayrıca temel grupların her biri eşit sayıda hayvan içeren yedişer replikasyon grubuna ayrılmıştır.

Denemede kullanılan yemler U.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Ünitesinde bulunan kırma-karıştırma makinesinde, toz formda hazırlanmıştır. Araştırmada bütün gruplara ilk 21 gün izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmış broyler civciv başlangıç yemi, 21. günden kesimin yapıldığı 44. güne kadar ise broyler piliç geliştirme yemi ad libitum olarak yedirilmiştir. Ancak kontrol grubu dışındaki 1., 2. ve 3. deneme grupları için hazırlanan yemlere sırasıyla 10 mg/kg avilamisin, 0.25 g/kg lizofosfatidilkolin ve 10 mg/kg avilamisin+0.25 g/kg lizofosfatidilkolin katılmıştır. Araştırmada kullanılan başlangıç ve geliştirme dönemine ait yemlerin ham madde kompozisyonları Tablo I'de besin maddesi ve enerji kapsamaları ise Tablo II'de gösterilmiştir. Tüm grupların canlı ağırlıkları araştırmanın 1, 21 ve 44. günlerinde, yem tüketimleri ise araştırmanın 21 ve 44. günlerinde belirlenmiş ve yemden yararlanma oranları tüketilen yemin kazanılan canlı ağırlığa bölünmesiyle hesaplanmıştır. Karkasların tartımı kesim, tüy yolma ve iç temizleme işleminden sonra gerçekleştirilmiştir. Karkas randımanı; grubun besi sonu canlı ağırlığının, karkas ağırlığına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Kesim sırasında her temel gruptan rasgele seçilen 10 hayvandan cam tüplere alınan kan örneklerinin serumları ayrılarak analiz gününe kadar - 20 C'de muhafaza edilmiştir. Serumda total protein, total kolesterol, trigliserid ve glikoz tayinleri ticari kitler kullanılarak yapılmıştır. •

Tablo I: Araştırmada Kullanılan Broyler Başlangıç ve Geliştirme Yemlerinin Ham Madde Kompozisyonları

Ham Maddeler (%)	Kontrol		Deneme 1		Deneme 2		Deneme 3	
	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme	Başlangıç	Geliştirme
Mısır	43.20	43.00	43.20	43.00	43.20	43.00	43.20	43.00
Buğday	10.00	15.00	10.00	15.00	10.00	15.00	10.00	15.00
Tam Yağlı Soya	17.50	11.80	17.50	11.80	17.50	11.80	17.50	11.80
Soya Küşesi (44)	20.75	22.60	20.65	22.45	20.65	22.50	20.55	22.40
Balık Unu	2.99	2.00	2.99	2.00	2.99	2.00	2.99	2.00
Bitkisel Yağ	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00
Mermer Tozu	1.25	1.10	1.25	1.10	1.25	1.10	1.25	1.10
Tuz	0.39	0.28	0.39	0.28	0.39	0.28	0.39	0.28
Dikalsiyumfosfat	1.21	0.50	1.21	0.50	1.21	0.50	1.21	0.50
DL - Metiyonin	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12
Vit-Min Premiksi ¹	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Antikoksidiyal ²	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Antioksidan ³	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05
Kavimix Maxus ^R -10 ⁴	-	-	0.10	0.10	-	-	0.10	0.10
Lysoforte ^R ⁵	-	-	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100

¹ Premiks 22: 1 kg premiks 22 içerisinde Vit A 2.000.000 IU, Vit D₃ 250.000 IU, Vit E 8.000 mg, Vit K₃ 600 mg, Vit B₁ 180 mg, Vit B₂ 800 mg, Niasin 3.000 mg, Kalsiyum d-pantothenat 1.600 mg, Vit B₆ 240 mg, Vit B₁₂ 3 mg, Folik Asit 60 mg, Kolinklorür 30.000 mg, Vit C 2.400 mg, Mangan 16.000 mg, Çinko 12.000 mg, Demir 5.000 mg, Bakır 1.000 mg, İyot 80 mg, Kobalt 40 mg, Selenyum 30 mg, D - Biotin 26 mg mevcuttur

² Amprol Plus: 1 kg Amprol Plus içerisinde Amprolium 125 g, Ethopabate 8 g mevcuttur.

³ Oksiçek: Butylated Hydroxyanisole, Butylated Hydroxytoluene, Ethoxyquin, Sitrik Asit, Propilen Glikol içermektedir.

⁴ Kavimix Maxus^R-10 : 1kg premiks içerisinde 10.000 mg Avilamisın mevcuttur.

⁵ Lysoforte^R: 1 kg premiks içerisinde 250 g Lizofosfatidilkolin mevcuttur.

Tablo II: Broyler Başlangıç ve Geliştirme Yem-lerinin Ham Besin Maddesi ve Metabolize Olabilir Enerji Kapsamları

YEMLER	KM %	HP %	HY %	HK %	Niştasta %	Sakaroz %	ME ¹ kkal/kg
Broyler Başlangıç Yemi	89.64	21.76	7.60	5.89	39.67	4.31	3127
Broyler Geliştirme Yemi	88.91	19.39	7.63	5.32	43.47	4.08	3188

KM= Kuru Madde, HP= Ham Protein, HY= Ham Yağ, HK= Ham Kül, ME=Metabolize Olabilir Enerji¹

* Metabolize Olabilir Enerji değeri Hartel Denklemi'ne göre hesaplanmıştır.

Araştırmada kullanılan yemlerin ham besin maddesi analizleri U.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarlarında A.O.A.C.³'de¹⁷ bildirilen metotlara göre yapılmıştır. Yemlerin metabolize olabilir enerji değerleri ise Hartel¹⁸ tarafından bildirilen formüle göre hesaplanmıştır. Araştırma verilerinin istatistik değerlendirmesi Instat isimli

bilgisayar programında "Varyans Analizi" metodu kullanılarak yapılmıştır. Eğer varyans analizinde gruplar arasında istatistiki önemde fark bulunmuşsa, farklı olan grupları belirlemek için "Tukey" (Gerçek Önemli Fark) testi kullanılmıştır¹⁹.

Bulgular

Kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların araştırmanın 21 ve 44. günlerindeki canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ait ortalama değerler Tablo III'te, verilmiştir.

Tablo III incelendiğinde grupların ortalama canlı ağırlık artışı ve yem tüketim miktarları arasındaki farkların istatistiki açıdan önem taşımadığı görülmektedir. Aynı tablodan da anlaşıldığı gibi araştırmanın sonunda, yemlerine lizofosfatidilkolin katılan Deneme 2 grubu ile yemlerine avilamisın + lizofosfatidilkolin katılan Deneme 3 grubu Kontrol grubuna göre sırasıyla P<0.05 ve P<0.01 düzeyinde daha iyi yemden yararlanma oranına sahip olmuşlardır. Ancak yemlerine

Tablo III: Kontrol ve Deneme Gruplarının Ortalama Canlı Ağırlık Artışları ile Yem Tüketim Miktarları ve Yemden Yararlanma Oranları

	ARAŞTIRMA GRUPLARI							
	Kontrol		Deneme 1*		Deneme 2*		Deneme 3***	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
Grupların Ortalama Yem Tüketim Miktarları (g)								
0-21. gün	939.74	15.35	948.38	17.83	955.55	12.18	978.68	15.92
0-44. gün	3707.88	49.03	3715.57	33.76	3652.42	60.54	3704.60	20.71
Grupların Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)								
0-21. gün	575.74	9.54	584.14	4.53	594.72	11.84	607.95	18.71
0-44. gün	1935.75	35.03	1974.02	20.87	1980.30	40.85	2028.80	22.28
Grupların Yemden Yararlanma Oranları								
0-21. gün	1.63	0.016	1.62	0.027	1.60	0.021	1.60	0.025
0-44. gün	1.91 ^a	0.023	1.88 ^{ab}	0.011	1.84 ^b	0.016	1.82 ^b	0.017

a, b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05) - (P<0.01).

* Yemlerine avilamisin katılan grup

** Yemlerine lizofosfatidilkolin katılan grup

*** Yemlerine avilamisin + lizofosfatidilkolin katılan grup

avilamisin katılan Deneme 1 grubu ile Kontrol grubunun yemden yararlanma oranları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Tablo IV'te görülen besi sonu canlı ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve bu değerlerden yararlanılarak hesaplanan sıcak karkas randımanları gruplar arasında birbirine yakın bulunmuş ve aradaki farkların istatistiki açıdan önem taşımadığı belirlenmiştir.

Tablo IV: Kontrol ve Deneme Gruplarının Besi Sonu Canlı Ağırlığı, Sıcak Karkas Ağırlığı ve Sıcak Karkas Randımanları (44. gün)

GRUPLAR	Besi Sonu Canlı Ağırlığı (g)		Sıcak Karkas Ağırlığı (g)		Sıcak Karkas Randımanı (%)	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
KONTROL	1976.43	30.24	1401.59	21.82	70.94	0.44
DENEME 1*	2012.93	26.55	1431.97	20.40	71.11	0.38
DENEME 2**	2019.97	33.38	1442.41	24.67	71.38	0.47
DENEME 3***	2069.01	27.11	1482.43	22.13	71.66	0.41

* Yemlerine avilamisin katılan grup

** Yemlerine lizofosfatidilkolin katılan grup

*** Yemlerine avilamisin + lizofosfatidilkolin katılan grup
Araştırmanın 44. gününde gruplardan alınan kan örneklerinde saptanan total protein, total kolesterol, trigliserid ve glikoz değerleri Tablo V'te gösterilmiştir.

Tablo V'ten de anlaşıldığı gibi yemlerine avilamisin + lizofosfatidilkolin katılan Deneme 3

grubunun serum trigliserid düzeyi Kontrol, Deneme 1 ve Deneme 2 gruplarına göre önemli derecede daha yüksek (P<0.001), serum glikoz düzeyi ise önemli derecede daha düşük (P<0.001) bulunmuştur. Total protein ve total kolesterol düzeyleri bakımından ise gruplar arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık saptanmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmamızda, kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanlarda saptanan ortalama canlı ağırlık artışı değerleri Tablo III'te verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi kontrol grubu ile avilamisin, lizofosfatidilkolin ve avilamisin + lizofosfatidilkolin gruplarının deneme sonu ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 1935.75, 1974.02, 1980.30 ve 2028.80 g olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, yemlerine avilamisin, lizofosfatidilkolin ve avilamisin + lizofosfatidilkolin katılan grupların ortalama canlı ağırlık artışları kontrol grubuna göre sırasıyla % 1.8, % 2.3 ve % 4.8 oranlarında daha fazla olmuşsa da gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemli bulunmamıştır.

Alp ve ark.⁹ avilamisin broylerde canlı ağırlık artışını istatistiki öneme sahip olacak şekilde iyileştirdiğini bildirmektedirler. Buna karşın Zglobica ve ark.¹² antibiyotiklerin broylerde

Tablo V: Kontrol ve Deneme Gruplarının Kan Parametreleri

PARAMETRELER	ARAŞTIRMA GRUPLARI							
	KONTROL		DENEME 1*		DENEME 2**		DENEME 3***	
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
Total Protein (g / 100 ml)	3.16	0.03	3.11	0.04	3.26	0.15	3.21	0.08
Total Kolesterol (mg/100 ml)	116.30	2.90	113.50	5.83	116.30	4.49	125.10	3.08
Trigliserid (mg / 100 ml)	38.00 ^a	1.61	38.20 ^a	2.31	39.10 ^a	1.26	51.50 ^b	2.40
Glikoz (mg / 100 ml)	204.30 ^a	5.67	209.80 ^a	4.14	197.50 ^a	8.72	67.50 ^b	7.44

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

* Yemlerine avilamisin katılan grup

** Yemlerine lizofosfatidilkolin katılan grup

*** Yemlerine avilamisin + lizofosfatidilkolin katılan grup

besi performansı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında rasyonlarına 2.5 ve 5 ppm dozlarda avilamisin katılan gruplar ile kontrol grubu arasında canlı ağırlık artışı yönünden istatistiki bir farklılığın görülmediğini ileri sürmektedirler. Ayrıca Jamroz ve ark.¹⁰ ile Langhout ve Schutte¹¹, nin broylerlerde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri sonuçlar da Zglobica ve ark.¹², nin avilamisin canlı ağırlık artışı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı şeklindeki bildirişlerini desteklemektedir. Her ne kadar avilamisin canlı ağırlık artışı iyileştirdiğini ileri süren çalışmalar^{5,9} bulunsa da, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara benzer sonuçlanan bazı araştırmaların¹⁰⁻¹² bulunması, avilamisin broylerlerde canlı ağırlık artışına önemli bir etkisinin olmayabileceğini düşündürmektedir. Bunun yanı sıra, çeşitli araştırmacılar^{20,21} tarafından da belirtildiği gibi bu araştırmanın saha şartlarına göre oldukça iyi çevre koşullarında gerçekleştirilmesi, avilamisin canlı ağırlık artışı üzerinde görülebilecek olumlu etkilerini baskılamış olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Van Beek¹⁵ broyler rasyonlarına lizofosfatidilkolin katılmasının canlı ağırlık artışı önemli derecede iyileştirdiğini ileri sürmektedir. Ancak lizofosfatidilkolin broylerlerde besi performansı üzerindeki etkilerinin incelendiği diğer bazı çalışmalarda^{13,14,22} bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde, rasyonlara lizofosfatidilkolin katılmasının broylerlerin canlı ağırlık artışı istatistiki düzeyde etkilemediği belirtilmektedir.

Broyler rasyonlarında avilamisin ve lizofosfatidilkolin birlikte kullanımıyla ilgili herhangi bir literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

Araştırmamızda, avilamisin ve lizofosfatidilkolin canlı ağırlık artışı üzerindeki etkisini gösteren Tablo III incelendiğinde, araştırmanın 21. ve 44. günlerinde iki katkı maddesinin birlikte kullanıldığı grubun tek başına kullanıldıkları gruplara ve kontrol grubuna göre daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığı görülmektedir. Ancak canlı ağırlık artışındaki bu iyileşmenin istatistiki açıdan önemli olmaması bu iki katkı maddesinin birlikte kullanımının canlı ağırlık artışı üzerinde daha olumlu etkilere yol açabileceği biçiminde kesin bir yargıya varılmasını güçleştirmektedir.

Yine Tablo III incelendiğinde kontrol grubu ile avilamisin, lizofosfatidilkolin ve avilamisin + lizofosfatidilkolin gruplarının deneme sonu toplam yem tüketim miktarlarının sırasıyla 3707.88, 3715.57, 3652.42, 3704.60 g, yemden yararlanma oranlarının ise 1.91, 1.88, 1.84 ve 1.82 olduğu görülmektedir. Yem tüketim miktarları bakımından gruplar arasında deneme sonunda istatistiki öneme sahip bir farklılık bulunmamıştır, ancak lizofosfatidilkolin ile avilamisin + lizofosfatidilkolin gruplarının yemden yararlanma oranları kontrol grubuna göre sırasıyla P<0.05 ve P<0.01 düzeyinde daha iyi bulunmuştur. Yemlerine avilamisin katılan grubun yemden yararlanma oranı kontrol grubuna göre rakamsal olarak iyileşmesine karşın iki grup arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık saptanmamıştır.

Alp ve ark.⁹ avilamisin broylerlerde yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini bildirmektedirler. Diğer taraftan araştırmamızda elde edilen sonuçlara benzer şekilde, Jamroz ve ark.¹⁰ yemlerine 10 ppm dozda avilamisin katılan grubun yemden yararlanma oranında kontrole göre istatistiki açıdan önemli olmayacak şekilde, % 2.8 düzeyinde bir iyileşmenin olduğunu bildir-

mektedirler. Zglobica ve ark.¹² ise avilamisinin broylerlerde yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir olumlu etkisinin gözlenmediğini ileri sürmektedirler. Büyüme hızlandırıcı antibiyotiklerin performans üzerindeki etkilerini, hayvanların sindirim sisteminde yaşayan patojen mikroorganizmaların üremelerini baskı altına alarak ince barsaklardaki kalınlaşmayı önlemek ve böylece besin maddelerinin absorpsiyonunu iyileştirmek suretiyle gösterdiğini bildiren yayınlar^{21,23-26} göz önüne alındığında, avilamisinin yemden yararlanma üzerindeki olumlu etkisinin ancak çevre ve hijyen koşullarına fazla dikkat edilmeyen kümeslerde görülebileceği düşünülmektedir.

Broyler rasyonlarına lizofosfatidilkolin katılmasının performans üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda^{13-15,22} lizofosfatidilkolinin yemden yararlanma oranını istatistiki öneme sahip olacak şekilde iyileştirdiği bildirilmektedir. Bu çalışmada da yemlerine lizofosfatidilkolin katılan grubun yemden yararlanma oranının kontrole göre önemli derecede iyileşmiş olması, Huyghebaert ve ark.²⁷'nin bildirdiği gibi lizofosfatidilkolinin yağ sindirilebilirliğini ve rasyonun metabolize olabilir enerji düzeyini artırmasına bağlanabilir.

Çalışmamızda en iyi yemden yararlanma oranı avilamis + lizofosfatidilkolin grubundan elde edilmiştir. Avilamis grubunun yemden yararlanma oranında önemli bir iyileşme olmamasına karşın avilamis + lizofosfatidilkolin ve lizofosfatidilkolin gruplarının yemden yararlanma oranlarının kontrol grubuna göre istatistiki açıdan daha iyi bulunması, bu iki katkı maddesinin birlikte gösterdikleri olumlu etkinin daha çok lizofosfatidilkolinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Araştırmamızda grupların yem tüketimleri ile ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar, broyler yemlerine gerek avilamis¹⁰⁻¹² gerekse lizofosfatidilkolinin¹³⁻¹⁵ katılmasının, yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildiren diğer araştırma sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Çalışmamızda kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların karkas ağırlığı ve karkas randımanı değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo IV'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde kontrol grubu ile avilamis, lizofosfatidilkolin ve avilamis + lizofosfatidilkolin gruplarında karkas ağırlıklarının sırasıyla 1401.59, 1431.97, 1442.41 ve 1482.43 g, karkas randımanı değerlerinin ise %

70.94, % 71.11, % 71.38 ve % 71.66 olduğu görülmektedir. Yapılan istatistik analizler sonucunda kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların gerek karkas ağırlıkları gerekse karkas randımanı değerleri arasında istatistiki öneme sahip bir farklılık belirlenmemiştir.

Alp ve ark.⁹ bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde, rasyonlarına avilamis katılan broylerlerin karkas ağırlığı ve karkas randımanı değerlerinde kontrole göre istatistiki öneme sahip bir farklılık gözlenmediğini bildirmektedirler.

Samia ve ark.⁶ yine bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde, broyler rasyonlarına lizofosfatidilkolin katılmasının gerek karkas ağırlığı gerekse karkas randımanı değerleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirtmektedirler.

Araştırmamızın 44. gününde gruplardan alınan kan örneklerinde saptanan total protein, total kolesterol, trigliserid ve glikoz değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo IV'te verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi kontrol grubu ile avilamis, lizofosfatidilkolin ve avilamis + lizofosfatidilkolin gruplarının ortalama total protein değerleri sırasıyla 3.16, 3.11, 3.26 ve 3.21 g/100 ml, total kolesterol değerleri 116.3, 113.5, 116.3 ve 125.1 mg/100 ml, trigliserid değerleri 38.0, 38.2, 39.1 ve 51.5 mg/100 ml, glikoz değerleri ise 204.3, 209.8, 197.5 ve 67.5 mg/100ml olarak bulunmuştur. Bu değerler bakımından gruplar arasındaki farklılıklar incelendiğinde sadece avilamis + lizofosfatidilkolin grubunun serum trigliserid değeri diğerlerinininkine göre önemli derecede daha yüksek ($P<0.001$), serum glikoz düzeyi ise önemli derecede daha düşük ($P<0.001$) bulunmuştur.

Avilamis ve lizofosfatidilkolinin broylerde kan parametreleri üzerine etkileri ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak Alp ve ark.²⁸ bazı antibiyotiklerin broylerlerin performansı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında kontrol grubu ile antibiyotik katkısı yapılan grupların serum kolesterol düzeyleri arasında önemli bir farklılık oluşmadığını saptamışlardır. Antibiyotiklerin barsak epitel hücrelerinde meydana getirdikleri değişikliklerle besin maddelerinin absorpsiyonunu iyileştirdiklerini^{21,23-26} belirten çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Emülsifiye edici bir madde olan lizofosfatidilkolinin de yağ sindirimi ve emilimini iyileştirdiği belirtilmekte-

dir^{17,27}. Avilamisin ile lizofosfatidilkolinin ayrı ayrı kullanıldığı gruplarda serum trigliserid düzeyinde önemli bir artış görülmemesine rağmen bu iki katkı maddesinin birlikte kullanıldığı grupta diğerlerine göre önemli bir artış saptanması, avilamisin ve lizofosfatidilkolinin birlikte etkilerinin daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Ancak bu katkı maddelerinin tek başına kullanıldığında olumlu bir etkilerinin görülmemesi ve bu sonucu destekleyen araştırmaların bulunmaması, bu konuda daha ayrıntılı çalışmaları gerektirmektedir. Avilamisin + lizofosfatidilkolin grubunun serum glikoz düzeyinin ise izah edilebilir sınırların da ötesinde bir düşüş gösterdiği görülmektedir. Bu değerlerin elde edilmesinde bir uygulama hatası olabileceği kanısına varıldığından yorumlanamamıştır.

Araştırmamızın sonunda, avilamisin broylerlerin besi performansı üzerine önemli bir etkisi saptanamamıştır. Ancak antibiyotiklerin kanatlı hayvanlardaki etki mekanizması göz önüne alındığında, avilamisin kümes hijyenine fazla dikkat edilmediği durumlarda performansı olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir. Lizofosfatidilkolinin ise canlı ağırlık artışını önemli düzeyde iyileştirmese de yemden yararlanmayı istatistiki öneme sahip olacak şekilde artırdığı belirlenmiştir. Lizofosfatidilkolinin bu etkisinin yağ sindirimini dolayısıyla da yemin enerji değerini yükseltmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Her iki preparatın birlikte kullanıldığı grubun da yemden yararlanma oranının kontrole göre daha iyi olmasının daha çok lizofosfatidilkolinin etkisine bağlı olabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

- HASİPEK, S.; AKTAŞ, N.: Türkiye'deki tavuk ürünlerinin insan beslenmesindeki yeri ve önemi, YUTAV 97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı (14-17/05/1997), 15-21, İstanbul, Türkiye.
- TÜRKOĞLU, M.: Türkiye tavukçuluğunun durumu, YUTAV 95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı (24-27/05/1995), 14-21, İstanbul, Türkiye.
- MAGNUSSEN, J.D.; DALİDOWICZ, J.E.; THOMSON, T.D.; DONOHO, A.L.: Tissue residues and metabolism of avilamycin in swine and rats, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 39:2, 306-310, 1991.
- FORMİCA, G.; GIANNONE, C.: Gas chromatographic determination of avilamycin total residues in pig tissues, fat, blood, feces and urine, Journal of the Official Analytical Chemistry, 69:5, 763-766, 1986.
- ELANCO ANIMAL HEALTH, ELI LILLY EXPORT S.A., The New Performance Enhancer for Broiler Chickens, Maxus Technical Manuel, Geneva, Switzerland, 1993.
- ADAMS, C.A.: Characteristics of lysophosphatidilcholin (Lysoforte), a specific phospholipid, which are important for absorption of feed components, Proc. Joint Congress of 2 nd and 50 th DGF conference (Münster, Germany):3, 1994.
- SCHWARZER, K.; ADAMS, C.A.: The influence of specific phospholipids as absorption enhancer in animal nutrition, Fett/Lipid 98, Nr. 9, 304-308, 1996.
- MINE, Y.; KOBAYASHI, H.; CHIBA, K.; TADA, M.: ³¹P NMR study on the interfacial adsorptivity of ovalbumin promoted by lysophosphatidilkolin and free fatty acids, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40:1111-1115, 1992.
- ALP, M.; KOCABAĞLI, N.; KAHRAMAN, R.; EREN, M.; ŞENEL, H.S.: Antibiyotiklerin broylerlerin performansı, doku iz element konsantrasyonu ve ince bağırsak ağırlığına etkileri, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 19 (2), 159-169, 1993.
- JAMROZ, D.; SKORUPINSKA, J.; ORDA, J.; WILICZKIEWICZ, A.; KIRCHGEßNER, M.: Application of avilamycin (Maxus^R) and roxazyme in feeding of broilers, 10 th European Symposium on Poultry Nutrition (October 15-19 th 1995), 375-376, Antalya, Turkey.
- LANGHOUT, D.J.; SCHUTTE, J.B.: Effects of avilamycin and a xylanase enzyme preparation alone or in combination on broiler performance and ileal viscosity, 10 th European Symposium on Poultry Nutrition (October 15-19 th 1995), 379-380, Antalya, Turkey.
- ZGLOBICA, A.; WEZYK, S.; JAMROZ, D.; KUPIEC, E.: Use of different feed antibiotics in feeding of broiler chickens, Roczniki Naukowe Zootechniki, 17:1-2, 113-122, 1990.
- ADAMS, C.A.: A Specific Phospholipid for Pig and Poultry Nutrition, Kraftfutter, No:5, 170-175, 1994.
- ADAMS, C.A.: Lysoforte dry improves broiler performance in Belgium, Kemin Technical Newsletter, KEMIN EUROPA N.V., Industriezone Wolfstee, Toekomstlaan 42, 2200 Herentals, Belgium, 1994.

15. VAN BEEK, E.: Results of lysoforte dry at industrial scale obtained in field trials at two independent farms in Spain, Kemin Technical Newsletter, KEMIN EUROPA N.V., Industriezone Wolfstee, Toekomstlaan 42, 2200 Herentals, Belgium, 1994.
16. SAMIA, M.H.; EL-GHAMRY, A.; IBRAHIM, Sh.A.: The effect of using kemzyme, zinc bacitracin, lysoforte, and fermacto on carcass and meat quality in broiler chicks, 10 th European Symposium on Poultry Nutrition (October 15-19 th 1995), 403-404, Antalya, Turkey.
17. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis (9 th Ed.), Vail-Balloa Pres Inc., Binghampton, N.Y., 38/1165, 1980.
18. HARTEL, H.: Relations between N-corrected metabolisable energy and nutrient content of feeds for chickens. *Archiv für Geflügelkunde*, 41:4, 152-182, 1977.
19. SÜMBÜLOĞLU, K.: *Biyoistatistik*, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, 1995.
20. TÜRKER, H.: *Bilimsel Yönleriyle Tavuk Besleme, Yön Ajans*, İstanbul, 1988, 91-104.
21. VISEK, W.J.: The mode of growth promotion by antibiotics, *J. Animal Sci.*, 46:(5), 1447-1469, 1978.
22. ADAMS, C.A.: The effect of lysoforte on the production of broilers in the Netherlands, Kemin Technical Newsletter, KEMIN EUROPA N.V., Industriezone Wolfstee, Toekomstlaan 42, 2200 Herentals, Belgium, 1994.
23. BOARMAN, K.N.: Mode of action of gut-active (antibiotic) performance promoters, 6 th European Symposium on Poultry Nutrition (October 11-15 th 1987), 12-20, Konigsfutter.
24. EYSEN, H.; De SOMER, P.: Effect of antibiotics on growth and nutrient absorption of chicks, *Poultry Science*, 42:1373-1379, 1963.
25. BOYD, F.M.; EDWARDS, H.M., Jr.: Fat absorption by germ-free chicks, *Poultry Science*, 46:1481-1483, 1967.
26. HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B.; CAMPBELL, D.R.; MILES, R.D.: Effect of antibiotics on tissue trace mineral concentration and intestinal tract weight of broiler chicks, *Poultry Science*, 66:1014-1018, 1987.
27. HUYGHEBAERT, G.; De GROOTE, G.; ADAMS, C.A.; VAN BEEK, E.: Influence of lysoforte, kemzyme-w and a growth promoter on feed utilisation and nutrient digestibility in broiler chickens, 10 th European Symposium on Poultry Nutrition (October 15-19 th 1995), 399-400, Antalya, Turkey.
28. ALP, M.; KAHRAMAN, R.; KOCABAĞLI, N.; EREN, M.; ŞENEL, H.S.: Lactiferm-L5 ve bazı antibiyotiklerin broyler performansı, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile kan kolesterolüne etkileri, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 19 (2), 145-157, 1993.