

## NİASİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ\*

### The Effects of Niacin on Egg Production and Egg Quality

Tülin DİKİCİOĞLU<sup>1</sup>

A.Arzu YİĞİT<sup>2</sup>

Emine ÖZDEMİR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı - KIRIKKALE

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı - KIRIKKALE

<sup>3</sup> Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, LALAHAN – ANKARA

#### ÖZET

Bu deneme yumurta tavuğu rasyonlarına 250, 500, 1000 ve 1500 mg/kg düzeylerinde katılan niasinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta kalitesi ile yumurta ve kan kolesterolü üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada toplam 120 adet 28 haftalık ticari tip yumurtacı hibrit tavuk kullanılmış ve her biri 24 adet tavuktan oluşan 1 kontrol, 4 deneme olmak üzere toplam 5 grup düzenlenmiştir. Araştırma 16 hafta sürmüştür.

Sonuç olarak; niasinin rasyonlara katılması yemden yararlanma, kırılma mukavemeti ve kabuk kalınlığı ile kan kolesterol düzeyini artırırken; yumurta kolesterol düzeyini önemli ( $p<0.01$ ) ölçüde azaltmıştır. Yem tüketimi ve yumurta ağırlığı açısından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Canlı ağırlığın ise olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Niasin, tavuk, yumurta verimi, yumurta kalitesi, kolesterol

#### SUMMARY

This study was carried out to determine the effects of layer rations containing 250, 500, 1000 and 1500 mg/kg niacin on body weight, feed consumption, egg production, egg quality, egg cholesterol and blood cholesterol.

A totally of 120 commercial hens (28 weeks of age) were used in this experiment. There was a control and four treatment groups, each containing 24 hens. The experimental period lasted 16 weeks.

It was concluded that feed efficiency, egg breaking strength, egg shell thickness and blood cholesterol were increased, while yolk cholesterol was significantly ( $p<0.01$ ) decreased by the addition of niacin to the rations. There were no statistically significant differences among groups in terms of feed consumption and egg weight. Body weight was influenced negatively.

**Key words:** Niacin, hen, egg production, egg quality, cholesterol

\* Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi Araştırma Fonu (Proje No: 98.09.03.01) tarafından desteklenmiştir.

## GİRİŞ

Birçok hayvan için kritik biyokimyasal vücut fonksiyonlarına katılarak büyümeyi sağlayan niasin, bir B kompleks vitamindir. Niasin, her ikisi de diyetteki vitaminin kaynağı olarak rol oynayabilen nikotinik asit ve nikotinamidin genel ismidir (7).

Tabiatta daha fazla amid formunda olmak üzere, bütün canlı dokularda bulunur. Mısır hariç tahıllar ve yan ürünleri, yer fıstığı ve ayçiçeği küspeleri, yapraklı bitkiler, karaciğer, çeşitli mayalar ve balık unu gibi hayvansal kökenli yemler niasin bakımından zengindir (7, 16). Tahıl tanelerinde bol miktarda vitamin bulunursa da, bağlı formda olan bu vitaminden kanatlı ve domuzların yararlanması çok güçtür (7).

Vitamin B<sub>3</sub> olarak da adlandırılan niasin, canlı hücrelerde hidrojen transferinden sorumlu iki koenzimin komponenti olarak fonksiyon gösterir. Nikotinamid adenin dinükleotid (NAD) ve nikotinamid adenin dinükleotid fosfat (NADP) adı verilen koenzimler ayrıca karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmaları ile ilgili reaksiyonlarda anahtar rol oynar (7).

Esansiyel bir aminoasit olan triptofan, nikotinik asit ve nikotinamidin ön maddesi olup bağırsak cidarında ve vücut dokularında bu vitamene çevrilir (7, 11). Vücutta 1 mg niasin üretmek için 60 mg triptofana ihtiyaç vardır. Bir B grubu vitamini olan pridoksin de, triptofanın niasine çevrilmesinde etkilidir (9, 11). Genetik farklılıklar, triptofandan vitamin sentez yeteneği, değişken çevre koşulları ve stres durumları, subklinik hastalıklar, aminoasit dengesizlikleri gibi besin maddeleri arası ilişkiler, yemlerde bulunan küfler ve

antimetabolitler kanatlıların niasine duyduğu ihtiyacı artırmaktadır (2, 7).

Çok hızlı büyüyen broylerde ve yüksek yumurta verimine sahip tavuklarda, niasin yetersizliği çok kısa sürede kendini göstererek, büyük çapta büyümenin yavaşlamasına ve yumurta veriminin düşmesine neden olmaktadır (2).

Niasin yetersizliğinde düzensiz tüy oluşumu da çok yaygındır. Summers ve ark (21) mısır-soya bazlı yemlerle beslenen broylerin yemlerine yeterince niasin ilave edilmediğinde, yaygın olarak tüylenme bozukluklarının görüldüğünü tesbit etmişlerdir.

Broyler yemlerine 30 mg/kg düzeyinde katılan niasinin büyüme hızını artırdığı bildirilmiştir (1). Waldroup ve ark. (22); 22 mg/kg niasin içeren mısır-soya bazlı bir yeme ilave olarak verilen 33 ve 66 mg/kg düzeyindeki niasinin büyüme hızlandırdığını belirtmişlerdir.

Yeterli düzeyde niasin içermeyen (0.25 mg/kg niasin, % 0.14 triptofan) yemlerle beslenen yumurta tavuklarında üç hafta içinde yumurta veriminin ve kuluçka çıkış gücünün olumsuz yönde etkilendiği görülmüş ve bu nedenle tavuklarda yumurta veriminin etkilenmemesi için yeme 20-50 mg/kg düzeyinde niasin katılması, kuluçka randımanı için ise bu miktarın en az 70-100 mg/kg düzeyine çıkartılması gerektiği belirtilmektedir (18).

Niasin yetersizliğinde rasyondaki metabolik enerjiden yararlanma da azalmaktadır. Bunun yanısıra yemden yararlanma azalmakta ve büyüme hızı yavaşlamaktadır (14).

Niasin insanlarda serum kolesterol düzeyinin düşürülmesinde etkili ve ucuz

## NİASİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

olması nedeniyle sık kullanılmaktadır. Günlük alınan 2-3 g niasin, total ve LDL-kolesterol düzeyini % 20-30; trigliserid düzeyini % 35-55 oranında azaltmakta, buna karşılık HDL-kolesterolünü % 20-35 düzeyinde artırmaktadır. Ayrıca lipoproteini de azalttığı bildirilmiştir (3).

Leeson ve ark. (12) tarafından yapılan bir çalışmada niasinin (1022 mg/kg) yumurta kolesterol miktarını azalttığı kaydedilmiştir. Aynı şekilde yapılan bir başka çalışmada da, yumurta tavuğu rasyonlarına L-karnitin ve nikotinik asidin 500 mg/kg düzeylerinde beraber veya tek başına katılması halinde yumurta sarısındaki kolesterol miktarının azaldığı ifade edilmiştir (13).

Bu çalışmada yumurta tavuğu rasyonlarına 250, 500, 1000 ve 1500 mg/kg düzeylerinde katılan niasinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta kalitesi ile yumurta ve kan kolesterolü üzerine olan etkileri incelenmiştir.

### MATERYAL VE METOT

#### Materyal

**Hayvan Materyali:** Çalışmada 28 haftalık toplam 120 adet yumurtacı hibrit tavuk kullanılmış ve her biri 24 adet tavuktan oluşan 1 kontrol ve 4 deneme olmak üzere toplam 5 grup oluşturulmuştur.

Araştırma Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Tavuklar 3 katlı kafeslerde ve her bir kafeste dörder tavuk olacak şekilde barındırılmıştır. Çalışma süresince gün ışığı ile birlikte 17 saat aydınlatma uygulanmıştır.

**Yem Materyali:** Çalışmada ortalama % 15.10 ham protein ve 2730 kcal/kg metabolize olabilir enerji (ME) içeren kontrol

grubu rasyonu kullanılmış ve bu kontrol grubu rasyonuna 250, 500, 1000 ve 1500 mg/kg düzeylerinde Niasin katılarak deneme grubu rasyonları oluşturulmuştur.

#### Metot

Hayvanların günlük tüketebilecekleri miktarlarda yem sürekli olarak yemliklerde bulundurulmak suretiyle ad libitum verilmiştir. Tavuklar 2 hafta alıştırma döneminden sonra, 14 hafta süreyle araştırma yemleri ile beslenmişlerdir.

**Rasyonların besin madde miktarlarının belirlenmesi:** Araştırmada kullanılan rasyonların besin madde miktarları AOAC'de (4) bildirilen analiz metotlarına göre saptanmıştır. Rasyonların metabolize olabilir enerji düzeyleri ise Carpenter ve Clegg (6) tarafından geliştirilen formül kullanılarak hesaplanmıştır.

**Canlı ağırlığın belirlenmesi:** Araştırmanın başında (30. hafta) ve sonunda (43. hafta) olmak üzere tavuklar iki kez tartılarak canlı ağırlıkları saptanmıştır.

**Yem tüketiminin belirlenmesi:** Hayvanlara grup yemlemesi uygulanmış ve haftada bir yapılan tartımlarla yem tüketimi grup ortalaması olarak belirlenmiştir.

**Yumurta verimi ve kalitesinin belirlenmesi:** Gruplarda hergün yumurta verimi kayıtları tutulmuş olup toplanan yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tartılarak ağırlıkları saptanmıştır. Gruplardan elde edilen tüm yumurtalardan altı haftada bir 10'ar tane alınarak kırılma mukavemetleri ve kabuk kalınlıkları belirlenmiştir. Yumurtaların kırılma mukavemetleri Rauch tarafından geliştirilmiş olan kırılma mukavemeti ölçme aleti ile kg/cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür (17). Kabuk

kalınlığının saptanması için her bir yumurtaya ait küt ve sivri uçlar ile ekvatorial bölgeden alınan kabukların zarları ayrıldıktan sonra kabuk kalınlıkları mikrometre kullanılarak ölçülmüş ve elde edilen ölçümlerin ortalaması kabuk kalınlığı olarak değerlendirilmiştir (5).

**Yumurta kolesterol düzeyinin belirlenmesi:** Altı haftada bir toplanan yumurtalardan 10 tanesi rasgele ayrılarak ekstrakte edilmiş (23) ve yumurta kolesterol düzeyleri kit kullanılarak (Sigma Prosedür No.352) spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (19).

**Kan kolesterol düzeyinin belirlenmesi:** Altı haftada bir her gruptan 10'ar hayvandan alınan kanların serumları çıkartılmış ve kan kolesterol düzeyleri kit kullanılarak (Sigma Prosedür No.352) spektrofotometrik olarak saptanmıştır (19).

**İstatistik analizler:** Gruplarda canlı ağırlık, yumurta kalitesi, yumurta kolesterolü ve kan kolesterolü ile ilgili verilere ait

hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemliliği varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır. Gruplarda yumurta verimi Khi-kare metodu ile karşılaştırılmıştır (20).

## BULGULAR

Araştırmada kullanılan yumurta tavuk yeminin besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji değeri Tablo 1'de verilmiştir.

Gruplarda canlı ağırlık ortalamaları Tablo 2, günlük ortalama yem tüketimi Tablo 3, ortalama yumurta verimleri Tablo 4, bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarının belirtildiği yemden yararlanma derecesi Tablo 5, ortalama yumurta ağırlığı Tablo 6'da gösterilmiştir.

Gruplarda yumurta kırılma mukavemeti ve kabuk kalınlığı Tablo 7, yumurta kolesterol düzeyleri Tablo 8 ve kan kolesterol düzeyleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 1. Yumurta tavuk yeminin besin madde miktarları (%) ve metabolize olabilir enerji (kcal/kg) değeri

Kuru madde	Ham protein	Ham Yağ	Ham selüloz	Ham kül	Azotsuz öz madde	Kalsiyum	Fosfor	Metabolize olabilir enerji
90.70	15.10	4.35	5.65	11.45	54.15	3.05	0.65	2730

Tablo 2. Gruplarda canlı ağırlık ortalamaları (g)

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	1		2		3		4		F
	n	n	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	
30	1893.58	28.39	1892.75	24.45	1871.83	32.00	1846.42	33.01	1823.83	20.78	1.16
	24	24	24		24		24		24		
43	2043.08 <sup>a</sup>	25.32	1994.29 <sup>ab</sup>	28.60	1972.00 <sup>ab</sup>	38.32	1909.39 <sup>b</sup>	28.65	1934.17 <sup>b</sup>	28.30	3.07
	24	24	21		23		23		23		*

a,b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler birbirinden farklıdır. - : Önemli. \*:p<0.05

NİASİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Tablo 3. Gruplarda ortalama yem tüketimi (g/gün-tavuk)

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları			
		1	2	3	4
30	127.32	122.62	119.91	119.35	119.52
31	131.19	127.08	129.05	128.75	127.80
32	128.81	121.37	120.45	124.70	121.79
33	130.21	129.91	128.51	131.52	128.04
34	115.18	119.64	116.93	120.83	118.13
35	112.86	117.56	116.28	117.08	117.59
36	126.79	129.38	128.33	127.08	127.26
37	127.74	127.98	126.43	125.92	126.55
38	106.19	108.29	109.20	111.49	110.60
39	116.96	115.19	115.18	115.03	116.01
40	116.96	115.65	115.24	115.71	115.34
41	110.18	112.86	111.22	112.08	113.35
42	126.79	128.23	130.06	127.33	131.99
43	127.77	127.28	129.81	127.89	130.43
Ort.	121.78	121.65	121.19	121.77	121.74

Tablo 4. Gruplarda ortalama yumurta verimi (%)

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları				X <sup>2</sup>
		1	2	3	4	
30	79.17	82.14	84.52	84.52	90.48	8.72 <sup>-</sup>
31	77.38 <b>b</b>	80.36 <b>b</b>	81.55 <b>b</b>	82.14 <b>b</b>	89.88 <b>a</b>	9.91*
32	79.76 <b>b</b>	79.76 <b>b</b>	79.17 <b>b</b>	89.29 <b>a</b>	91.07 <b>a</b>	16.97**
33	80.95	79.76	81.55	83.33	85.71	2.48 <sup>-</sup>
34	79.76	82.14	84.52	88.10	89.29	8.26 <sup>-</sup>
35	86.31 <b>b</b>	84.52 <b>b</b>	92.86 <b>a</b>	92.86 <b>a</b>	93.45 <b>a</b>	13.41**
36	80.95	82.74	83.93	83.33	84.52	0.90 <sup>-</sup>
37	77.98	80.36	80.36	82.14	83.33	1.80 <sup>-</sup>
38	76.19	76.40	76.19	78.57	82.14	2.46 <sup>-</sup>
39	79.76	81.17	82.74	84.52	87.50	4.34 <sup>-</sup>
40	78.57	81.63	80.95	83.33	87.58	5.10 <sup>-</sup>
41	79.17	81.63	80.36	81.55	83.85	1.31 <sup>-</sup>
42	80.95	80.26	80.95	84.47	87.58	4.37 <sup>-</sup>
43	80.36	83.67	84.47	88.20	91.30	9.48 <sup>-</sup>
Ort.	79.80 <b>a</b>	81.18 <b>ab</b>	82.44 <b>b</b>	84.74 <b>c</b>	87.69 <b>d</b>	64.39**

a,b,c,d: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler birbirinden farklıdır.

- : Önemsiz, \*:p<0.05, \*\*:p<0.01

Tablo 5. Gruplarda yemden yararlanma derecesi (kg yem/1 düzine yumurta)

Hafta	Kontrol Grubu	Deneme Grupları			
		1	2	3	4
30	1.93	1.79	1.70	1.69	1.59
31	2.03	1.90	1.90	1.88	1.71
32	1.94	1.83	1.83	1.68	1.60
33	1.93	1.95	1.89	1.89	1.79
34	1.73	1.75	1.66	1.65	1.59
35	1.57	1.67	1.50	1.51	1.51
36	1.88	1.88	1.83	1.83	1.81
37	1.97	1.91	1.89	1.84	1.82
38	1.67	1.70	1.72	1.70	1.62
39	1.76	1.70	1.67	1.63	1.59
40	1.79	1.70	1.71	1.67	1.58
41	1.67	1.66	1.66	1.65	1.62
42	1.88	1.92	1.93	1.81	1.81
43	1.91	1.83	1.84	1.74	1.71
Ort.	1.83	1.80	1.77	1.73	1.67

Tablo 6. Gruplarda ortalama yumurta ağırlığı (g)

Hafta	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								F
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	1		2		3		4		
	n		$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	
30	58.70	0.72	60.90	0.86	59.53	0.54	58.84	0.62	59.50	0.44	1.75 <sup>*</sup>
	21		19		21		18		21		
32	62.18	1.11	60.60	0.85	61.41	0.63	60.37	0.56	60.02	0.60	1.28 <sup>*</sup>
	20		17		20		20		18		
34	61.64	0.60	61.49	0.62	60.87	0.53	59.75	0.49	60.30	0.64	1.78 <sup>*</sup>
	21		21		21		18		21		
36	62.50	0.49	60.97	0.43	62.48	0.54	62.33	0.51	61.53	0.70	1.62 <sup>*</sup>
	22		22		22		22		21		
38	62.42	0.75	61.13	0.50	61.96	0.52	63.47	0.48	62.50	0.47	2.41 <sup>*</sup>
	15		15		16		16		16		
40	63.37	0.61	62.75	0.54	62.13	0.46	61.99	0.45	62.31	0.60	1.11 <sup>*</sup>
	21		12		19		17		20		
42	62.84	0.96	62.17	0.54	62.51	0.36	62.30	0.39	62.61	0.35	0.21 <sup>*</sup>
	14		12		16		13		16		
Ort.	61.95		61.43		61.56		61.29		61.26		

- önemsiz

NİASİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Tablo 7. Gruplarda yumurta kabuk kalınlığı (mmx10<sup>2</sup>) ve kırılma mukavemetleri (kg/cm<sup>2</sup>)

	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								F
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	1		2		3		4		
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	
30. Hafta											
Kabuk kalınlığı	38.00	0.57	39.63	0.40	38.87	0.29	39.46	0.46	39.50	0.48	2.26 <sup>ˆ</sup>
Kırılma mukavemeti	3.50	0.22	3.00	0.15	3.38	0.10	3.48	0.22	3.40	0.17	1.31 <sup>ˆ</sup>
36. Hafta											
Kabuk kalınlığı	37.33c	0.64	40.00a	0.54	37.33c	0.50	38.28ab	0.66	37.79bc	0.64	4.09**
Kırılma mukavemeti	2.52b	0.18	3.52a	0.11	2.88b	0.21	2.48b	0.19	2.63b	0.15	6.03**
42. Hafta											
Kabuk kalınlığı	37.13b	0.52	38.89a	0.71	37.54ab	0.46	38.96a	0.47	39.04a	0.32	3.50*
Kırılma mukavemeti	2.51b	0.12	3.59a	0.18	3.40a	0.23	3.38a	0.16	3.58a	0.13	7.45**

a,b,c: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler birbirinden farklıdır.

- : Önemsiz, \*:p<0.05, \*\*:p<0.01 n= 10

Tablo 8. Gruplarda yumurta kolesterol düzeyleri (mg/yumurta)

	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								F
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	1		2		3		4		
	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	$\bar{x}$	S $\bar{x}$	
30. Hafta											
Yumurta ağırlığı (g)	59.85	1.20	59.59	1.03	59.36	1.74	59.97	0.99	58.94	1.09	0.11 <sup>ˆ</sup>
Sarı ağırlığı(g)	16.02	0.34	15.70	0.58	15.11	0.23	15.23	0.32	15.39	0.35	1.03 <sup>ˆ</sup>
Kolesterol	167.60a	8.59	151.38b	6.51	136.45bc	1.71	133.96c	3.99	130.61c	4.46	7.92**
36. Hafta											
Yumurta ağırlığı (g)	63.20	0.60	61.42	1.64	62.65	0.90	62.08	0.81	63.12	1.07	0.50 <sup>ˆ</sup>
Sarı ağırlığı(g)	16.66	0.29	16.14	0.28	15.92	0.31	15.40	0.30	15.88	0.25	2.56 <sup>ˆ</sup>
Kolesterol	168.30a	5.30	159.34ab	4.84	148.37b	4.61	134.03c	3.34	133.49c	5.92	9.97**
42. Hafta											
Yumurta ağırlığı (g)	63.42	1.28	63.15	1.52	62.85	0.64	63.27	0.58	62.03	1.04	0.26 <sup>ˆ</sup>
Sarı ağırlığı(g)	16.33	0.33	16.70	0.50	16.79	0.34	16.43	0.41	15.93	0.25	0.82 <sup>ˆ</sup>
Kolesterol	195.50	10.78	187.08	9.43	186.36	4.46	182.14	8.25	162.89	3.65	2.40 <sup>ˆ</sup>

a,b,c: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler birbirinden farklıdır.

- : Önemsiz, \*\*:p<0.01 n= 10

Tablo 9. Gruplarda kan kolesterol düzeyleri (mg/100 ml)

Hafta	n	Kontrol Grubu		Deneme Grupları								F
		$\bar{x}$	S $\bar{x}$	1		2		3		4		
30.	8	102.39 <sup>b</sup>	4.16	135.84 <sup>a</sup>	6.78	118.04 <sup>ab</sup>	7.07	124.78 <sup>a</sup>	8.15	121.90 <sup>a</sup>	4.01	3.76*
36.	10	99.03 <sup>b</sup>	1.10	118.20 <sup>a</sup>	6.95	114.31 <sup>a</sup>	3.18	115.63 <sup>a</sup>	4.38	126.70 <sup>a</sup>	5.91	4.43**
42.	10	101.74	5.59	98.49	5.25	108.52	5.46	113.47	4.92	105.26	5.43	1.19

a,b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler birbirinden farklıdır.

- : Önemsiz, \*:p<0.05, \*\*:p<0.01

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma sonunda ortalama canlı ağırlıklar kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2043.08, 1994.29, 1972.00, 1909.39 ve 1934.17 g olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Araştırmada Grup 3 ve 4'te 1000 ve 1500 mg/kg düzeyinde kullanılan niasin canlı ağırlığı olumsuz yönde etkilemiş olup, elde edilen bu değerlerin kontrol grubuna göre istatistiki bakımdan önemli derecede (p<0.05) düşük olduğu görülmüştür. Benzer amaçla yumurta tavukları üzerinde yapılan bazı çalışmalarda (10, 12) yumurta tavuğu rasyonlarına katılan değişik düzeylerdeki (22-132 mg/kg) niasinin canlı ağırlığı etkilemediği bildirilmiştir. Canlı ağırlık bakımından elde edilen bulgular, bazı literatür bildirimlerinden (10, 12) ayrılmaktadır.

Araştırma süresince günlük ortalama yem tüketimi kontrol, 1, 2, 3 ve 4. gruplarda sırasıyla 121.78, 121.65, 121.19, 121.77 ve 121.74 g olarak bulunmuştur (Tablo 3). Tavuklar grup yemlemesine tabi tutulduğundan istatistik analiz yapılamamıştır. Leeson ve ark. (12); yumurta tavuğu rasyonlarına kattıkları niasinin yem tüketimini etkilemediğini saptamışlardır. Yumurta tavuklarında yapılan bir başka araştırmada (10); mısır-soya temeline dayalı rasyonlara katılan 44 mg/kg dozundaki niasinin yem tüketimi üzerine etkisinin olmadığını, buna karşılık Ouart ve ark (15) ise

yem tüketiminin önemli derecede arttığını belirtmişlerdir. Kontrol ve deneme gruplarındaki günlük ortalama yem tüketimleri birbirine çok yakın olup, elde edilen bulgular niasinin yumurta tavuklarında yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını bildiren araştırmaların (10, 12) sonuçları ile benzerlik gösterirken, kimi literatür (15) bulguları ile farklılık göstermektedir.

Deneme süresince ortalama yumurta verimleri kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla % 79.80, 81.18, 82.44, 84.74 ve 87.69 olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Araştırma sonunda niasinin yumurta verimini olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir. En yüksek verim % 87.69 ile 1500 mg/kg niasin katılan 4. grupta elde edilmiştir. Anılan bu bulguların istatistik açıdan önemli (p<0.01) olduğu tesbit edilmiştir. Bu çalışmada 4. grupta yumurta veriminin, kontrol grubuna göre % 9.89 oranında arttığı bulunmuştur. Leeson ve ark. (12); değişik düzeylerde (22-132 mg/kg) niasin kattıkları tavuklarda yumurta veriminin niasin dozu ile orantılı olarak arttığını bildirirken; bu literatür bulgusunun tersine Jensen ve ark. (10) ile Ouart ve ark. (15) ise niasinin yumurta verimini etkilemediğini belirlemişlerdir. Elde edilen bu bulgular kimi literatür bildirimini (12) ile bağdaştırken, kimilerinden (10, 15) ayrılmaktadır.



## NİASİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 1.83, 1.80, 1.77, 1.73 ve 1.67 kg olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Grup 4 kontrol grubuna göre yemi % 9.58 oranında daha iyi değerlendirmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular kimi literatür (15) bildirişinin tam tersine sonuç vermiştir.

Gruplarda ortalama yumurta ağırlığı sırasıyla 61.95, 61.43, 61.56, 61.29 ve 61.26 g olarak bulunmuştur (Tablo 6). İki haftada bir yapılan değerlendirmelerde tüm gruplarda elde edilen bulgular arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Bazı araştırmacıların (10, 12) bu yönde olan bulgularının tersine, Ouart ve ark (15); yumurta ağırlığının önemli derecede arttığını bildirmişlerdir. Elde edilen bu bulgular kimi literatür bildirimleri (10, 12) ile benzerlik gösterirken, kimisinden (15) ayrılmaktadır.

Yumurta kırılma mukavemeti ve kabuk kalınlığı bakımından gruplar arasında deneme başı (30. hafta) ve deneme sonunda (42. hafta) istatistiki açıdan önemli farklar bulunmuştur (Tablo 7). Deneme sonunda 1500 mg/kg niasin katılan 4. Grupta kontrol grubuna göre yumurta kırılma mukavemetinin % 42.63 ve kabuk kalınlığının ise % 5.14 oranında arttığı tesbit edilmiştir.

Gruplar arasında yumurta kolesterol düzeyleri bakımından 30. ve 36. haftalarda önemli farklılıklar ( $p<0.01$ ) gözlenmiş, oysa denemenin son haftasında istatistiki önemde bir fark oluşmamış olmakla beraber deneme gruplarında yumurta kolesterol düzeylerinin kontrol grubundan düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 8). Bu çalışmada 1500 mg/kg niasin katılan 4. grupta, kontrol grubuna göre 30. haftada yumurta kolesterol düzeyinin % 22.07

ve 36. haftada ise % 20.68 oranında düştüğü tesbit edilmiştir. Gruplarda yumurta kolesterol düzeylerinin ölçüm yapılan haftaların hepsinde, artan niasin düzeyi ile ters orantılı olarak düştüğü belirlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular bazı literatür bildirişleri (12, 13) ile uyum göstermektedir.

Gruplar arasında kan kolesterol düzeyleri bakımından 30. haftada ( $p<0.05$ ) ve 36. haftada ( $p<0.01$ ) önemli farklılıklar gözlenmiş, denemenin son haftasında istatistiki önemde bir fark bulunmamıştır (Tablo 9). Buna ilaveten deneme gruplarında kan kolesterol düzeylerinin ilk iki haftada kontrol grubundan önemli derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Gaylor ve ark (8) tarafından civcivler üzerinde yapılan bir çalışmada, bazal rasyona % 1 nikotinamidin % 10 domuz yağı veya % 4 soya yağı ile birlikte katılması durumunda; kan serumunda total kolesterol miktarının etkilenmediği bildirilmiştir. Çalışmada kan kolesterol düzeyleri bakımından denemenin son döneminde elde edilen bulgular, kimi literatür bildirişi (8) ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak yumurta tavuğu rasyonlarına 250, 500, 1000 ve 1500 mg/kg düzeylerinde niasin katılmasıyla yem tüketimi ve yumurta ağırlığının etkilenmediği; buna karşılık yumurta verimi, yemden yararlanma, yumurta kabuk kalınlığı ve kırılma mukavemeti ile kan kolesterol düzeylerinin artan niasin dozu ile orantılı olarak arttığı gözlenmiştir. Canlı ağırlığın olumsuz yönde etkilendiği ve yumurta kolesterol miktarının niasin düzeyi artışıyla ters orantılı olarak istatistiki bakımdan önemli derecede ( $p<0.01$ ) azaldığı saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. **Andriquetto JM, Perly L, Dutura MJ, Flemming JS, Minardi L, Desouza GA, Gemael A, Andriquetto JL, Franco SG, Kohler HS**, (1987) *Niacin supplementation for broilers*. Chemical Abstract, 106 (6) 503.
2. **Anonim**, (1991) *Kanatlı beslenmesinde niasin*. Damla, Roche, 7, 1-10.
3. **Anonim**, (1994) *Niacin for cholesterol lowering*. Hearth Information Network Medical Sciences Bulletin, April 1994. Erişim: [<http://www.heartinfo.com/niacin.html>], Erişim tarihi: 16.04.1999.
4. **AOAC**, (1984) *Official Methods of Analysis*, Association of Official Chemists, 14<sup>th</sup> ed, Inc., Arlington.
5. **Card LE, Nesheim MC**, (1972) *Poultry Production*. 11<sup>th</sup> ed, Lea and Febiger, Philadelphia.
6. **Carpenter KJ, Clegg KM**, (1956) *The metabolizable energy of poultry feedingstuffs in relation to their chemical composition*. Journal of Science Food and Agriculture, 7, 45-51.
7. **Ensminger ME, Oldfield JE, Heinemann WW**, (1990) *Feeds & Nutrition*. 2<sup>nd</sup> ed, The Ensminger Publishing Company, USA.
8. **Gaylor JL, Hardy RWF, Baumann CA**, (1960) *Effect of nicotinic acid and related compounds on sterol metabolism in the chick and rat*. Journal of Nutrition, 70, 293-301.
9. **Incel P**, (1995) *Niacin. Vitamin or Drug?* Healthline Magazine, 14 (10). Erişim: [<http://www.healthline.com/articles/hl951003.html>], Erişim tarihi: 16.04.1999.
10. **Jensen LS, Chang CH, Maurice DV**, (1976) *Effect of biotin and niacin on lipid content of livers in the laying hen*. Poultry Science, 55 (5), 1771-1773.
11. **Kalaycıoğlu L, Serpek B, Nizamlıoğlu M, Başpınar B, Tiftik AM**, (1998) *Biyokimya*. 1. Baskı, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayinevi Ünitesi Kampüs-Konya.
12. **Leeson S, Caston LJ, Summers JD**, (1991) *Responce of laying hens to supplemental niacin*. Poultry Science, 70, 1231-1235.
13. **Leibetseder J**, (1995) *Effect of L-carnitine of poultry*. Arch Tierernahrung, 48 (1-2), 97-108.
14. **Lockhart WC, Bryant RL, Bolin DW**, (1966) *The effect of B-vitamin deficiencies on the efficiency of metabolizable energy and protein utilization*. Poultry Science, 45, 939-945.
15. **Ouart MD, Harms RH, Wilson HR**, (1987) *Effect of graded levels of niacin in corn-soy and wheat-soy diets on laying hens*. Poultry Science, 66, 467-470.
16. **Patrick H, Schaible PJ**, (1980) *Poultry: Feeds and Nutrition* 2<sup>nd</sup> ed, Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
17. **Rauch W**, (1965) *Die elastische verformung von hühneriern als maB stab für die beurteilung der schalenstabilitat*. Arch Geflugelkunde, 29: 467-477.
18. **Ringrose RC, Manoukas AG, Hinkson R, Teeri AE**, (1965) *The niacin requirement of the hen*. Poultry Science, 44, 1053-1065.
19. **Sigma** (1998) *Cholesterol, Total*. Catalog Number 352.
20. **Snedecor GW**, (1974) *Statistical Methods*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
21. **Summers JD, Leeson S, Ferguson AE**, (1978) *Performance and leg conditions of caged and floor reared broilers fed diets deficient in selected vitamins and minerals*. Poultry Science, 57, 506-512.
22. **Waldroup PW, Hellwig HM, Spencer GK, Smith NK, Fancher BI, Jackson ME, Johnson ZB, Goldwin TL**, (1985) *The effect of increased levels of niacin supplementation on growth rate and carcass composition of broiler chickens*. Poultry Science, 64 (9), 1777-1784.
23. **Washburn KW, Nix DF**, (1974) *A rapid technique for extraction of yolk cholesterol*. Poultry Science, 53, 1118-1122