



RASYONDA FARKLI SEVİYELERDE AZALTILAN VİTAMİN-İZ MİNERAL PREMİKSİNİN YUMURTLAYAN BILDİRCİNLERDE PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE KAN PARAMETRELERİNE ETKİSİ

The Effect of Reduced Vitamin-Trace Mineral Premix at Different Levels in Diet on Performance, Egg Quality and Blood Parameters in Laying Quails

Öznur TOZAN ECEVİT
Osman OLGUN

*Sorumlu Yazar: Osman OLGUN
e-mail: oolgun@selcuk.edu.tr

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü,
42130 Selçuklu/Konya

ORCID (Yazar Sırasına Göre):

 0000-0003-2470-0477

 0000-0002-3732-1137

Gönderilme Tarihi: 14 Ağustos 2019
Kabul Tarihi : 1 Kasım 2019

Destekleyen Kurum : SÜ BAP
Proje Numarası : 19201010

ÖZET

Bu çalışmanın amacı yumurtlayan bıldırcın rasyonlarında azaltılmış vitamin ve iz mineral premiksini performans, yumurta kalitesi ve kan parametreleri üzerine etkisini belirlemektir. Sekiz haftalık yaştaki toplam 100 adet bıldırcın her birinde 5 bıldırcının bulunduğu 4 tekerrürlü 5 muamele grubuna rastgele dağıtılmıştır. Bıldırcınlar tavsiye edilen miktarın %0 (kontrol), 25, 50, 75 veya 100 seviyesinde vitamin ve iz mineral premiksini azaltılması ile oluşan beş deneme rasyonu ile 10 hafta boyunca yemlenmişlerdir.

Muamelelerin canlı ağırlık değişimi, yumurta ağırlığı ve kitlesi, yemden yararlanma oranı, şekil indeksi, kabuk kırılma direnci ile MCH ve MCHC hariç kan parametreleri üzerine etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Yumurta verimi ve yem tüketimi vitamin ve iz mineral premiksini katılmadığı grupta önemli derecede düşük olmuştur ($P<0.01$). Haugh birimi ve ak indeksi rasyonda vitamin ve iz mineral premiks seviyesinin azalmasıyla düşmüştür ($P<0.01$). Diyetle vitamin ve iz mineral premiksini %50 azaltılması kabuk ağırlığını ($P<0.05$) ve kalınlığını ($P<0.01$) olumsuz etkilemiştir. Kan MCH ve MCHC değerleri diyetle azalan vitamin ve iz mineral premiksi seviyesi ile artmıştır.

Sonuç olarak yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına vitamin ve iz mineral premiksinin tavsiye edilen miktarda ilavesinin performansın ve yumurta kalitesinin devamlılığı için gerekli olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Bıldırcın, vitamin, iz mineral, performans, yumurta kalitesi, kan

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of reduced vitamin and trace mineral premix on performance, egg quality and blood parameters in laying quail diets. A total of 100 quails, 8 weeks old, were randomly distributed into 5 treatment groups with 4 replicates pens of 5 birds. The quails were fed for 10 weeks on a five-trial diet consisting of a reduction of vitamin and trace mineral premix of 0 (control), 25, 50, 75 or 100% of the recommended amount. Treatment had no effect on body weight change, egg weight and mass, feed conversion ratio, egg shape index, egg breaking strength or blood parameters except MCH and MCHC ($P>0.05$). Egg production and feed intake were significantly lowered in the group without vitamins and trace mineral premix ($P<0.01$). Haugh unit and albumin index decreased with reduced vitamin and trace mineral premix levels in the diet. Reduction of 50% of vitamin and trace mineral premix in the diet adversely affected eggshell weight ($P<0.05$) and thickness ($P<0.01$). Blood MCH and MCHC values increased with decreased vitamin and trace mineral premix levels in the diet.

As a result, it can be said that the recommended amounts addition of vitamins and trace mineral premixes to the layer quail diets is necessary for

maintaining performance and egg quality.

Keywords: Quail, vitamin, trace mineral, performance, egg quality, blood

1. GİRİŞ

Yumurta üretiminin ve kalitesinin devamlılığı için yumurtlayan bıldırcınların vitamin ve iz mineral ihtiyaçlarının rasyon ile sağlanması gerekmektedir. Yeterli miktarda vitamin ve iz mineral premiksi içermeyen rasyonlar ile besleme durumunda yumurta veriminde düşüş (İnal ve ark. 2001), yemden yararlanmada kötüleşme (Asaduzzaman ve ark. 2005), kabuk kalitesinde düşüş (Brand ve ark. 2014) gibi olumsuz etkiler gözlenebilmektedir. Vitamin ve iz mineral premiksleri rasyon formülasyonunda vitamin ve iz mineral ihtiyaçlarının en düşük seviyede karşılanması amacıyla rasyona katılır. Yem hammaddeleri hayvan için esansiyel olan bütün vitamin ve mineralleri yeterli miktarda içermediğinden vitamin ve iz mineral premikslerinin rasyona katılması kaçınılmaz bir durumdur (Asaduzzaman ve ark. 2005). Rasyondan vitamin ve iz mineral premiksinin çıkarılması durumunda yumurta verimi (YV) ve ağırlığı, yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma olumsuz etkilenmektedir (İnal ve ark. 2001).

Ancak bazı çalışma sonuçları rasyona vitamin ve iz mineral premiksi miktarının azaltılması veya çıkarılması durumunda da performansın (Abdallah ve ark. 1994, Henuk ve Dingle 2000) ve kabuk kalitesinin (Abdallah ve ark. 1994) etkilenmediğini bildirmektedir. Abdallah ve ark. (1994) 48 haftalık yaştaki yumurta tavuklarının 10 haftalık bir sürede vitamin ve iz mineral

premiksi içermeyen rasyonlar ile yemlemenin YV ve ağırlığı, yem tüketimi, kabuk ağırlığı ve kalınlığı ile kuluçka parametrelerinin etkilenmediğini bildirmektedirler.

Bu çalışma yumurtlayan bildircin rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksini azaltılmasının performans, yumurta iç ve dış kalitesi ile bazı kan parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmada 8 haftalık yaşta 100 adet dişi Japon bildircini kullanılmış ve 10 hafta sürmüştür. Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre her bir tekerrürde 5 bildircin bulunan 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada ticari firma tarafından tavsiye edilen vitamin ve iz mineral premiksini % 0 (VMP0), % 25 (VMP25), % 50 (VMP50), % 75 (VMP75) ve % 100 (VMP100) oranlarında azaltılması ile oluşturulan 5 deneme rasyonu kullanılmıştır.

Bazal rasyon % 20 ham protein, 2900 kkal/kg ME içermektedir (Çizelge 1). Deneme süresince 16 saat/gün aydınlatma uygulanmış, su ve yem ad libitum olarak verilmiştir.

2.2. Metot

2.2.1 Performans

Canlı ağırlık değişimi (CAD), hayvanlar deneme başında ve sonunda grup tartımı yapılarak hesaplanmıştır. Yem tüketimi her beş haftalık dönemin sonunda hesaplanmıştır. Yumurta verimi günlük olarak toplanan yumurtalardan hesaplanmıştır. Yumurta ağırlığı (YA) her beş haftalık dönemin son iki gününde toplanan bütün yumurtaların tartımıyla bulunmuştur. Yumurta kitlesi (YK) beş haftalık dönemin sonunda $YK = (YV (\%) \times YA) / 100$ formülüyle hesaplanmıştır (Olgun, 2015; Olgun ve ark., 2018). Yemden yararlanma oranı (YYO) ise aynı dönem için $YYO = YT (\text{her periyotta g yem/bildircin}) / YA (\text{her periyotta g yumurta/bildircin})$ formülüyle hesaplanmıştır.

2.2.2. Yumurta kalitesi

Çizelge 1. Denemede kullanılan bazal rasyon ve hesaplanmış besin maddesi değerleri

Hammadde	g/kg	Besin maddesi	g/kg
Mısır	570.0	Metabolik enerji, kkal/kg	2907
Soya küspesi	320.0	Ham protein	200.8
Ayçiçeği yağı	33.9	Kalsiyum	25.02
Mermer tozu	56.0	Kullanılabilir fosfor	3.51
DCP	11.8	Lisin	10.63
Tuz	4.0	Metiyonin	4.55
Vit-min premiksi ¹	2.5	Metiyonin + sistin	8.27
DL-metiyonin	1.8		

¹Vit-Min premiksi rasyonun 1 kg'ında; Mn: 80 mg; Fe: 60 mg; Cu: 5 mg; I, 1 mg; Se: 0.15 mg, vitamin A, 8.800 IU; vitamin D₃, 2.200 IU; Vitamin E, 11 mg; Nikotin asit, 44 mg; Cal-D-Pan, 8.8 mg; Riboflavin 4.4 mg; Tiamin 2.5 mg; Vitamin B₁₂, 6.6 mg; Folik asit, 1 mg; Biotin, 0.11 mg; kolin: 220 mg sağlar.

Yumurta iç kalite ve yumurta kabuk kalite (zarlı kabuk ağırlığı (%), zarlı kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direnci) kriterleri ile ilgili ölçümler her 5 haftalık periyotların son iki gününde toplanan bütün yumurtalarda yapılmıştır. Yumurta şekil indeksi dijital kumpas ile yumurta çap ve uzunluğu ölçülmüş ve yumurta çapı/yumurta uzunluğu x 100 formülü ile hesaplanmıştır. Yumurta sarısı ve albümin yüksekliği dijital yükseklik mihengiri, yumurta sarısı çapı ve yumurta albümin uzunluğu ve çapı dijital kumpas ile belirlenmiştir. Sarı indeksi = (sarı yüksekliği/sarı çapı) x 100, albümin indeksi = (albümin yüksekliği/(albümin uzunluğu + albümin genişliği)) x 100, Haugh birimi = $100 \times \log (\text{Albümin yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{YA}^{0.37})$ formülleriyle hesaplanmıştır (Haugh, 1937). Yumurta kalite analizleri yumurtalar toplandıktan sonraki 24 saat içerisinde tamamlanmıştır. Yumurta zarlı kabuk ağırlığı = (% yumurta kabuk ağırlığı (g)/yumurta ağırlığı x 100 formülüyle hesaplanmıştır (Olgun, 2015; Olgun ve ark., 2018). Yumurta kabuk kırılma direnci yumurtanın küt kısmına destekli sistemli basınç uygulanarak ölçülmüştür (Egg Force Reader, Orka Food Technology, Israel). Zarlı kabuk kalınlığı mikro metre kullanarak yumurtanın ekvator bölgesinden karşılıklı iki noktadan ölçümle elde edilen rakamların ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Vitamin ve iz mineral premiksi ilave edilmeyen (VMP100) grupta yeterli yumurta elde edilmediğinden bu grupta yumurta kalite analizleri yapılamamıştır.

2.2.3. Kan hematolojik analizi

Deneme sonunda kan hematolojik analiz için her muamele grubundan rastgele seçilen dört (her bir

tekerrürden bir) bıldırcının kalbine enjeksiyon ile girilerek heparinli tüplere kan alınmıştır. Kan hematolojik analizleri otoanalizatörde Campbell (1988)'e göre özel bir laboratuarda yapılmıştır.

2.2.4. İstatistik analiz

Denemeden elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde tek yönlü varyans analizi (Minitab, 2000) kullanılmış, gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan (Duncan, 1955) testi uygulanmıştır.

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1. Performans

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksini azaltılmasının performans etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. VMP100 grubunda yeterli sayıda yumurta alınmadığı için bu grupta YA, YK ve YYO hesaplanamamıştır. Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksi azaltmanın ölüm oranı, CAD, YA, YK ve YYO'na etkisi önemsiz olmuştur ($P > 0.05$). Yumurta verimi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında VMP50 ve VMP100 gruplarında önemli derecede düşük olmuş, aynı zamanda VMP100 grubunda diğer gruplara göre YV önemli derecede düşük olmuştur ($P < 0.01$). İnal ve ark. (2001) 30-42. haftalar arasında yumurta tavuğu rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksini çıkarılmasının YV'ni düşürdüğünü bildirdikleri çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Benzer sonuçlar Asaduzzaman ve ark. (2005) tarafında da bildirilmiştir.

Yem tüketimi VMP100 grubunda önemli derece düşmüş olup ($P < 0.01$), diğer gruplar arasındaki farklılık ise önemsiz olmuştur ($P > 0.05$). İnal ve

Çizelge 2. Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksinin azaltılmasının yumurtlayan bıldırcınlarda performansa etkisi

	Gruplar					SHO*	P
	VMP0	VMP25	VMP50	VMP75	VMP100		
CAD, g	36.55	26.39	14.38	9.83	13.96	7.192	0.127
YV, %	89.27 ^A	85.87 ^{AB}	81.68 ^B	85.40 ^{AB}	35.41 ^C	1.449	0.001
YA, g	11.26	11.50	11.11	11.01		0.200	0.545
YK, g/gün/bıldırcın	10.55	10.43	9.48	9.47		0.272	0.144
YT, g/gün/bıldırcın	29.79 ^A	30.01 ^A	29.69 ^A	28.35 ^A	23.98 ^B	1.373	0.001
YYO, g yem/g yumurta	2.98	3.04	3.27	3.02		0.078	0.099
Ölüm oranı, %	5.00	10.00	10.00	5.00	15.00	6.155	0.792

CAD: canlı ağırlık değişimi, YV: yumurta verimi, YA: yumurta ağırlığı, YK: yumurta kitlesi, YT: yem tüketimi, YYO: yemden yararlanma oranı.

* Standart hata ortalamaları

^{A, B, C}: Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen farklar istatistikî olarak önemlidir (P<0.01)

ark. (2001) 30-42. haftalar arasında yumurta tavuğu rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksinin çıkarılmasının YT'ni düşürdüğünü bildirdikleri çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ancak Asaduzzaman ve ark. (2005) tavuklarda YT'nin rasyona vitamin ve iz mineral premiksinin ilave edilmemesinden etkilenmediğini bildirmektedir.

Yumurtlayan bıldırcınlarında rasyonlarında vitamin-mineral premiksinin % 25 oranında (VMP25) azaltılmasının performansa etkisine olmadığı görülmektedir. Ancak vitamin ve iz mineral premiksinin daha fazla azaltılması (% 50 ve fazlası) yumurta verimini olumsuz etkilemiştir. Bu durum rasyondan vitamin-mineral premiksinin çıkarılması (grup VMP100) yumurta verimini şiddetli bir biçimle azalmasına neden olmuştur. Yem tüketiminde düşmenin başlıca nedeninin yumurta verimindeki düşmeden kaynaklı olduğu söylenebilir.

3.2. Yumurta kalitesi

Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksinin azaltılmasının bıldırcın yumurtalarının kalitesine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Şekil indeksi ve kabuk kırılma direnci parametreleri rasyonda vitamin ve iz mineral premiksinin azalan miktarlarda katılmasından etkilenmemiştir (P>0.05). Rasyona vitamin ve iz mineral premiksinin katılmadığı grupta (VMP100) yeterli sayıda ve kalitede yumurta elde edilmediği için bu muamele grubunda yumurta kalitesi parametreleri tespit edilememiştir. Hasarlı yumurta oranı VMP100 grupta diğer gruplara göre önemli olarak artmış (P<0.001), ancak diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Asaduzzaman ve ark. (2005) 25-40. haftalar arasında yumurtacı tavuk rasyonlarına vitamin ve iz mineral premiksinin eklenmediğinde hasarlı yumurta oranının arttığını bildirmişlerdir. Farklı içeriği sahip vitamin ve iz mineral premiksleri içeren rasyonlar ile yemleme durumunda yumurta

Çizelge 3. Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksinin azaltılmasının yumurtlayan bıldırcınlarda yumurta kalitesine etkisi

	Gruplar					SHO*	P
	VMP0	VMP25	VMP50	VMP75	VMP100		
Hasarlı yumurta, %	0.36 ^B	0.31 ^B	0.79 ^B	1.01 ^B	67.10 ^A	0.703	0.001
Şekil indeksi	76.46	76.18	77.39	75.55		0.532	0.165
Ak indeksi	9.52 ^A	7.86 ^B	7.48 ^B	7.53 ^B		0.234	0.002
Sarı indeksi	61.21 ^a	49.82 ^b	54.30 ^{ab}	55.30 ^{ab}		1.619	0.035
Haugh birimi	93.62 ^A	87.84 ^B	85.16 ^C	86.56 ^{BC}		0.637	0.001
Kabuk kırılma direnci, kg	1.51	1.38	1.41	1.34		0.047	0.227
Kabuk ağırlığı, %	8.49 ^a	8.23 ^{ab}	7.88 ^b	7.83 ^b		0.147	0.026
Kabuk kalınlığı, µm	217.4 ^A	212.7 ^A	197.0 ^B	197.3 ^B		2.263	0.001

* Standart hata ortalamaları

^{A, B, C}: Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen farklar istatistikî olarak önemlidir (P<0.01)

^{a, b}: Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen farklar istatistikî olarak önemlidir (P<0.05)

tavuklarında kabuk ağırlığının etkilendiğini, ancak kabuk kalınlığının etkilenmediğini (Ogunwole ve ark. 2015), deve kuşlarında ise yumurta kabuğu kalınlığı ve kırılma direncinin etkilendiği bildirilmektedir (Brand ve ark. 2014). Ancak İnal ve ark. (2001) yumurta tavuklarında 30-40. ve 62-74. haftalarda vitamin ve iz mineral premiksinin rasyondan çıkarılması durumunda hasarlı yumurta oranının etkilenmediğini bildirdikleri sonuç ile benzerlik göstermemektedir. Rasyonda sadece iz mineral premiksinin çıkarılmasının kabuk ağırlığının etkilenmediği belirtilmiştir (Abdallah ve ark. 1994).

Kontrol grubu (VMP0) ile karşılaştırıldığında rasyonda vitamin ve iz mineral premiksinin tavsiye edilen miktarının azaltılması ak indeksi (P<0.01) ve Haugh birimi değerlerini (P<0.05) önemli derecede düşürmüştür. Sarı indeksi değeri en yüksek VMP0 grubundaki yumurtalardan elde edilmiş olup, bu muamele grubu ile VMP25

grubu arasındaki farklılık önemli, diğer gruplar arasındaki farklılık önemsiz olmuştur (P>0.05). Yumurta kabuk kalitesi parametrelerinden kabuk ağırlığı ve kalınlığı en yüksek olan muamele grubu VMP0 grubu olup, bu grup ile VMP50 ve VMP75 grupları arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli olmuştur (sırasıyla P<0.05 ve P<0.01). Henuk ve Dingle (2000) yumurtacı tavuk rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksinin çıkarılmasının ve farklı ticari vitamin-iz mineral premiksi kullanılmasının Haugh birimi üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde farklı ticari vitamin ve iz mineral premiksi kullanıldığı bir çalışma sonucunda da Haugh birimi ve sarı indeksinin etkilenmediği bildirilmiştir (Ogunwole ve ark. 2015).

Çizelge 3 incelendiğinde yumurtlayan bıldırcın rasyonlarında vitamin ve iz mineral premiksinin önerilen miktarın % 50 ve üzeri azaltılmasının kabuk kalite parametrelerinden kabuk kalınlığının ve ağırlığının olumsuz etkilediği,

tamamen çıkarılmasının ise neredeyse elde edilen yumurtaların tamamının pazarlanabilir durumunda olmadığı görülmektedir. Yumurta iç kalitesi ise rasyon vitamin ve iz mineral seviyesinin azaltılmasına daha hassas olduğu görülmektedir.

3.3. Kan parametreleri

Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksini azaltılmasının yumurtlayan bıldırcınlarda kan hematoloji parametrelerine etkisi Çizelge 4'de verilmiştir. Muamelelerin kan LYM%, RCB, HGB, HCT, MCV ve RDW değerlerine etkisi önemsiz olmuştur ($P>0.05$). En yüksek MCH değeri VMP50 ve en yüksek MCHC değeri ise VMP100 gruplarında gerçekleşmiş ve bu gruplar ile VMP0 ve VMP25 arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli olmuştur ($P<0.05$).

Rebel ve ark. (2004) etlik piliç damızlıklarında düşük veya yüksek seviyede vitamin ve iz

mineral premiksi kullanımının heterofil ve monosit sayısının etkilemediği ancak lenfosit ve basofil sayısının yüksek seviyede vitamin ve iz mineral premiksi kullanıldığı grupta daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. İslam ve ark. (2004) ise etlik piliç rasyonlarına önerilen seviyeye göre daha yüksek (%4) seviyede vitamin ve iz mineral premiksi ilavesinde heterofil ve lenfosit %'sinin arttığını bildirmişlerdir. Abudabos ve ark. (2013) ise 14-35. günlerde etlik piliç rasyonlarında önerilenin %50 ve 100 oranında azaltılan seviyelerinde vitamin ve iz mineral premiksi katılması durumunda hematolojik kan parametrelerinin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Brown ve Clime (1972) rasyon kalitesi ile kan hematolojik parametreleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, ayrıca kırmızı kan hücrelerinin boyutunun bir ölçüsü olan MCH ve MCHC'nin yüksek olmasının folik asit ve B₁₂ vitaminlerinin eksikliğinden kaynaklandığını ve bu durumun hayvanda anemiye sebep

Çizelge 4. Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksini azaltılmasının yumurtlayan bıldırcınlarda bazı kan hematoloji parametrelerine etkisi

	Gruplar					SHO*	P
	VMP0	VMP25	VMP50	VMP75	VMP100		
LYM, %	92.73	90.90	90.03	88.00	94.60	1.783	0.177
RCB, 10 ⁶ /µl	2.62	2.84	2.41	2.49	2.43	0.126	0.233
HGB, g/dL	14.80	16.33	15.38	15.30	15.03	0.589	0.588
HCT, %	40.93	43.43	34.85	37.65	34.48	2.590	0.196
MCV, µm ³	156.0	152.8	143.8	152.0	140.0	4.274	0.228
MCH, pg	56.50 ^c	57.43 ^{cb}	64.45 ^a	62.50 ^{ab}	62.05 ^{ab}	1.534	0.024
MCHC, g/dL	36.23 ^b	37.60 ^b	45.03 ^a	41.05 ^{ab}	45.10 ^a	1.701	0.027
RDW, %	12.13	12.63	17.13	11.80	19.70	2.499	0.390

LYM%: Lenfosit yüzdesi, RCB: Kırmızı kan hücresi sayısı, HGB: Hemogloblin, HCT: Hematokrit, MCV: Eritrosit hacmi, MCH: ortalama korpüsküler hemogloblin, MCHC: Korpüsküler hemogloblin konsantrasyonu, RDW: Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği

* Standart hata ortalamaları

^{a, b, c}: Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen farklar istatistikî olarak önemlidir ($P<0.05$).

olabileceğini bildirmişlerdir. Rasyonda vitamin ve iz mineral premiksi miktarının azaltılmasının performans ve kabuk kalitesindeki olumsuz etkilerin bir nedeni de MCH ve MCHC yüksekliğine bağlı anemiden kaynaklanmış olabilir.

4. SONUÇ

Yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta dış kalite parametreleri ile kan MCH ve MCHC vitamin ve iz mineral miktarının % 50, yumurta iç kalitesi ise vitamin ve iz mineral premiksi seviyesinin % 25 azaltılması ile olumsuz etkilenmiştir. Bu denemeden elde eden sonuçlar yumurtlayan bıldırcın rasyonlarına vitamin ve iz mineral premiksini üretici firma tarafından önerilen seviyenin altında ilave edilmesinin performans, yumurta kalitesi ve bazı kan değerlerini olumsuz etkilediğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

Abdallah AG, Harms RH, Wilson HR, El-Husseiny O 1994. Effect of removing trace minerals from the diet of hens laying eggs with heavy or light shell weight. *Poult Sci.* 73(2): 295-301.

Abudabos AM, Suliman GM, Hussien EO, Al-Ghadi MAQ, Al-Oweymer A 2013. Effect of mineral vitamin premix reduction on performance and certain hemato-biochemical values in broiler chickens. *Asian J Anim Vet Adv.* 8(5): 747-753.

Asaduzzaman M, Jahan MS, Mondol MR, Islam MA, Sarkar AK 2005. Efficacy of different commercial vitamin-mineral premixes on productive performance of caged laying pullets. *Inter J Poult Sci.* 4(8): 589-595.

Brand TS, Tesselaar GA, Hoffman LC, Brand Z 2014. The effect of different vitamin and mineral levels on certain production parameters, including egg shell characteristics of breeding ostriches. *S African Anim Sci.* 44(supp 1): 51-57.

Brown JA, Clime TR 1972. Nutrition and haematological values. *J Anim Sci.* 35: 211-218.

Campbell TW 1988. *Avian haematology and cytology.* Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp:3-27.

Duncan DB 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics,* 11(1), 1-42.

Haugh RR 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US Poult. Mag.* 43:552-573.

Henuk YL, Dingle JG 2000. The effect of feeding a balanced diet with or without a micro-mineral premix, a chelating agent (EDTA) and phytase on the performance of laying hens kept in cages. *Asian-Austr J Anim Sci.* 13: 195-198.

Inal F, Coşkun B, Gülşen N, Kurtoğlu V 2001. The effects of withdrawal of vitamin and trace mineral supplements from layer diets on egg yield and trace mineral composition. *Brit Poult Sci.* 42(1): 77-80.

Islam MS, Bhuiyan MER, Begum MIA, Miah MA, Myenuddin M 2004. Effects of vitamin-mineral premix supplementation on body weight and certain haemato-biochemical values in broiler chickens. *Bang J Vet Med.* 2(1): 45-48.

Minitab 2000. *Minitab statistical software.* Minitab Release, 13.

Ogunwole OA, Ojelade AYP, Oyewo MO, Essien EA 2015. Proximate composition

and physical characteristics of eggs from laying chickens fed different proprietary vitamin-mineral premixes under two rearing systems during storage. *Inter J Food Sci Nutr Engin.* 5(1): 59-67.

Olgun O 2015. The effect of dietary cadmium supplementation on performance, egg quality, tibia biomechanical properties, and eggshell and bone mineralization in laying quails. *Animal.* 9(8):1298-1303.

Olgun O, Altay Y and Yıldız AO 2018. Effects of carbohydrase enzyme supplementation on the performance, eggshell quality, and bone parameters of laying hens fed corn- and wheat-based diets. *Brit Poult Sci.* 59(2): 211-217.

Rebel JMJ, Van Dam JTP, Zekarias B, Balk FRM, Post J, Flores Minambres A, Ter Huurne AAHM 2004. Vitamin and trace mineral content in feed of breeders and their progeny: effects of growth, feed conversion and severity of malabsorption syndrome of broilers. *Brit Poult Sci.* 45(2): 201-209.