

**Proje Adı:** Farklı Kompozisyona Sahip Meralarda Serbest Yetiştirilen Yumurta Tavuklarının Performans ve Kalite Parametrelerinin Ölçülmesi

**Proje No:** NKUBAP.00.24.AR.12.07

## **Farklı Kompozisyona Sahip Meralarda Serbest Yetiştirilen Yumurta Tavuklarının Performans ve Kalite Parametrelerinin Ölçülmesi**

### **Önsöz**

Günümüzde konvensiyonel olarak yapılan kanatlı hayvan yetiştiriciliği yanında hayvan refahını daha çok gözetmeye çalışan sistemler de giderek yaygınlaşmaktadır. Bunda tüketici tercihleri yanında üreticinin de isteklerinin de rolü olmaktadır. Çevre koruma ve hayvan refahına verilen önem ve bilinçlenme arttıkça hayvansal üretim de bu yönde değişmektedir. Halk arasında gezinerek beslenen, yetiştirilen tavuklardan elde edilen ürünlerin daha sağlıklı ve lezzetli olduğuna ilişkin kanı oldukça yaygındır. Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi desteği ile yürütülen bu projede farklı kompozisyona sahip tavuk meralarının serbest yetiştirilen yumurta tavuklarında performans ve kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır.

## Özet

Günümüzde konvensiyonel olarak yapılan kanatlı hayvan yetiştiriciliği yanında hayvan refahını daha çok gözetmeye çalışan sistemler de giderek yaygınlaşmaktadır. Yürütülen bu projede rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra var. Rubra*), ak üçgül (*Trifolium repens*), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) içerecek şekilde oluşturulan tavuk meralarının serbest yetiştirilen yumurta tavuklarında verim, kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın tüm gruplarından periyodik olarak toplanan yumurtalara ilişkin gün dış ve iç kalite analizleri yapılmıştır. Muamele grupları arasında önemli parametreler açısından istatistik bir farklılık gözlenmemiştir. Proje neticesinde üniversitemizde mera tavuklarının barınabileceği ve sonraki projelere altyapı olabilecek ayrıca uygulama alanı olarak hizmet görecektir modern bir tesis oluşturulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta tavukları, serbest yetiştirme, mera, yumurta kalitesi, kanatlı besleme.

## Giriş

Son 50 yılda kanatlı eti ve yumurtası içerdiği yüksek kaliteli protein ile dünya genelinde halkın en fazla tercih ettiği protein kaynağı olmuştur. Özellikle yumurta gıda sanayinde kullanılan bir hammadde olmasının yanı sıra beslenmemizde önemli yeri olan bir gıda maddesidir.

Ülkemizde yumurta tüketimi halen istenen düzeyde değildir. Birçok ülkede kişi başına yumurta tüketimi 250-300 adet civarında iken, ülkemizde yılda 170 adet düzeyindedir (Aksoy, 2014 ). Gıda sanayinde önemli yeri olan yumurtanın Türkiye'deki ve bazı ülkelerdeki 2012 yılı üretim miktarları incelendiğinde Türkiye'nin ilk beş ülke arasında yer aldığı görülmektedir (FAOSTAT, 2014).

Yumurta, protein, yağ, vitamin ve mineraller gibi besin maddeleri açısından oldukça zengin bir gıdadır. Yumurta; 10 tanesi esansiyel amino asit olmak üzere toplam 18 farklı amino asit içermektedir (Vural, 1992). Yumurta proteini olan albumin, biyolojik değeri en yüksek protein olarak bilinmektedir. Bunun nedeni, sindirilme derecesinin oldukça yüksek olması ve birbiriyle orantılı ve dengeli esansiyel amino asit içeriğidir (Şenköylü, 2001).

Yumurta üretimi ülkemizde ve dünyada farklı sistemler kullanılarak yapılmaktadır. Değişik farklı tipte ve özellikte kafes sistemlerinin yanı sıra hayvanların serbest olarak dolaşabildiği alternatif sistemler de bulunmaktadır. Bu sistemlerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlar taşıdığı bilinmektedir.

Kümes hayvanları yetiştiriciliğinde hayvan refahına yönelik endişelerin bir sonucu olarak gelişmiş ülkelerde son yıllarda serbest tavukçuluk alanında ilgi çekici bir canlanma olmuştur (Miao ve ark., 2005).

Alternatif sistemlerde barınma ve işgücü maliyetleri daha yüksek olabilmektedir. Sürü yönetimi, hastalık ve parazit riski, sürüdeki birey sayısı arttıkça kanibalizm daha yüksek bulunmaktadır. Ayrıca ortamdaki artan toz varlığının çalışanların sağlığını olumsuz etkilediği bilinmektedir. Zemine yumurtlama, kırık çatlak yumurtaların yenmesi de gıda güvenliği açısından olumsuz noktalardır (Anderson, 2009). Bu

nedenlerden ötürü özellikle serbest sistemlerin de olumsuz yönlerinin en aza indirilmesi gerekmektedir.

Yürütölen bu projede tavukların bitkisiz boş bir alanda gezinmelerinden ziyade hazırlanan tavuk merasından yararlanmaları amaçlanmıştır. Ayrıca proje kapsamında yapılan tesisin meraya dayalı serbest sistem ile tavukçuluk yapabilecek girişimcilere örnek olabileceği düşünölmüştür. Proje sonunda üniversitemize bir tesis kazandırılmıştır.

## Gereç ve Yöntem

**Hayvan Materyali:** Projede 17 haftalık yaşta 75 adet Lohmann kahverengi yumurta tavuğu kullanılmıştır.

**Yem Materyali:** Çalışmada kullanılan karma yem 2805 kcal/kg metabolik enerjili, %18.2 ham protein içerecek şekilde NRC (1994) önerileri doğrultusunda UFFDA bilgisayar programı kullanılarak formüle edilmiştir (UFFDA, University of Georgia, 1992, Athens, ABD). Hazırlanan tavuk merasında rizomlu kırmızı yumak (*Festuca rubra var. Rubra*), ak üçgül (*Trifolium repens*), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) tohumlarının ekimi yapılmıştır.

## Yöntem

Projede gerekli olan 3 adet kümes öncelikle tamamlanmış ardından 3 adet daha kümes başka bir NKÜBAP proje desteği ile tamamlanmıştır. Tesislerin tamamlanmasından sonra farklı kompozisyona sahip tavuk merası parselleri oluşturulmuştur. Projede kullanılan muamele grupları aşağıdaki gibidir.

Parsel No	1	2	3
<b>Mera kompozisyonu</b>	Rizomlu kırmızı yumak (% 25), Ak üçgül (% 5), İngiliz çimi (% 70)	Rizomlu kırmızı yumak (% 20), Ak üçgül (% 10), İngiliz çimi (% 70)	Rizomlu kırmızı yumak (% 15), Ak üçgül (% 15), İngiliz çimi (% 70)

Araştırma için her parsel için 25 tavuk olmak üzere toplam 75 hayvan barındırılmıştır. Yumurta analizleri için alınan yumurtalar buradan elde edilmiştir.

Oluşturulan mera parsellerinde tavuk başına ortalama 8m<sup>2</sup> mera alanı ayrılmıştır. Her grup için 1 parsel ayrılmıştır.

## **İncelenen parametreler**

### **Performans değerleri:**

Çalışmanın tüm gruplarından günlük olarak toplanan yumurtaların değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra aylık verimleri (%) hesaplanmıştır. Yumurta ağırlıkları haftada bir kez yapılan ölçümlerle hesaplanmıştır. Yem tüketimleri yine aylık olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerden yararlanarak yem dönüşüm oranları saptanmıştır.

### **Yumurta kalite parametreleri:**

Toplanan yumurtaların haftada 1 gün dış ve iç kalite ölçümleri yapılmıştır. Daha sonra 3 haftalık ortalama değerler hesaplanmıştır.

### **İstatistik Analizler:**

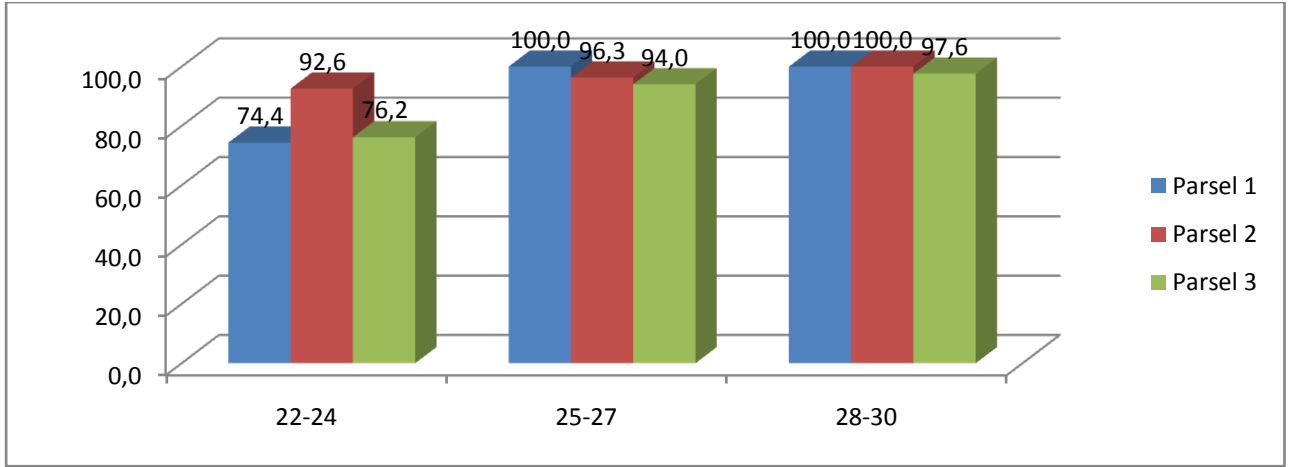
Elde edilen verilerin istatistik analizleri ANOVA ve Duncan'ın Çoklu Karşılaştırma Testlerine uygun olarak yapılmıştır (Soysal, 2012).

## Bulgular ve tartışma/sonuç

### Yumurta Verimi

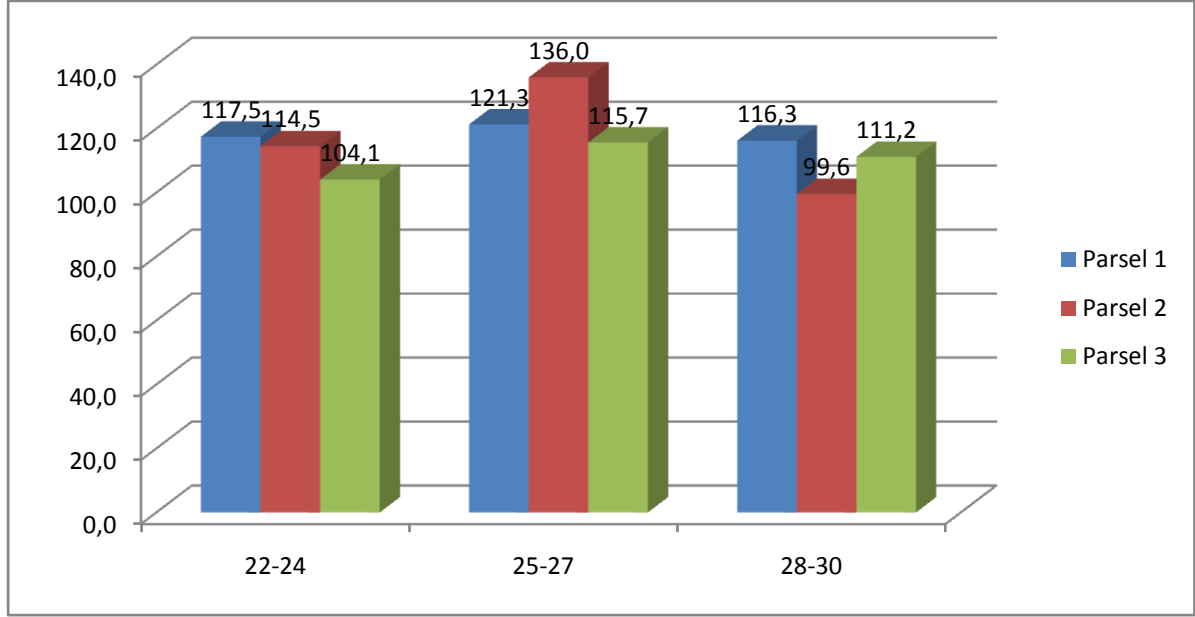
Sürünün araştırma süresince verim durumu şekil 1'de özetlenmiştir. Yumurta verimleri ilk aydan sonra tüm parsellerde %90 'ın üzerine çıkmış, son dönemde ise pik verim %97,6 ve üzerinde görülmüştür.

Şekil 1. Haftalara göre yumurta verimleri (%).



Sürünün araştırma süresince yem tüketim ortalamaları şekil 2'de verilmiştir. Yem tüketimleri verimin ikinci ayından itibaren bazı gruplarda 100 g/ güne ulaşmıştır.

Şekil 2. Haftalara göre yem tüketimleri (g/gün).



### Yumurta Kalitesi Bulguları

Proje kapsamında araştırılan parametrelere ilişkin değerler aşağıdaki çizelgede özetlenmiştir.

Araştırmanın 22-24. haftalarına ilişkin dış kalite özellikleri açısından farklı meralardan elde edilen yumurtalar arasında istatistik olarak önemli bir fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ).

Tablo1. Yumurta dış kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (22-24. Haftalar)

Mera	Kabuk					
	Yumurta ağırlığı, g	kırılma direnci $\text{kg/cm}^2$	Kabuk ağırlığı, g	Kabuk kalınlığı, $\mu$	Şekil indeksi	Kabuk oranı
1	59,81	2,81	7,37	330,7	80,30	12,32
2	60,06	2,95	7,42	336,5	79,39	12,35
3	60,20	2,59	7,32	329,1	80,13	12,18



<b>P değeri</b>	0,96	0,47	0,92	0,70	0,54	0,83
<b>SEM*</b>	0,573	0,118	0,095	3,62	0,340	0,126

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Tablo2 de araştırmanın 25-27. haftalarına ilişkin dış kalite özellikleri özetlenmiştir. Farklı meralardan elde edilen yumurtalar arasında istatistik olarak önemli bir fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ).

Tablo2. Yumurta dış kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (25-27. Haftalar)

<b>Mera</b>	<b>Kabuk</b>					
	<b>Yumurta ağırlığı, g</b>	<b>kırılma direnci kg/cm<sup>2</sup></b>	<b>Kabuk ağırlığı, g</b>	<b>Kabuk kalınlığı, <math>\mu</math></b>	<b>Şekil indeksi</b>	<b>Kabuk oranı</b>
<b>1</b>	62,73	2,43	7,52	325,3	79,58	11,99
<b>2</b>	63,05	2,55	7,59	333,9	80,10	12,06
<b>3</b>	64,08	2,54	7,53	370,2	79,28	11,75
<b>P değeri</b>	0,448	0,78	0,925	0,335	0,673	0,489
<b>SEM*</b>	0,432	0,075	0,078	12,53	0,362	0,105

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Tablo3 te araştırmanın 28-30. haftalarına ilişkin dış kalite özellikleri verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde kabuk oranı dışındaki parametreler arasında istatistik olarak önemli bir fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Kabuk oranı 1. parselde bulunan yumurtalarda 12,06 ile diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur.

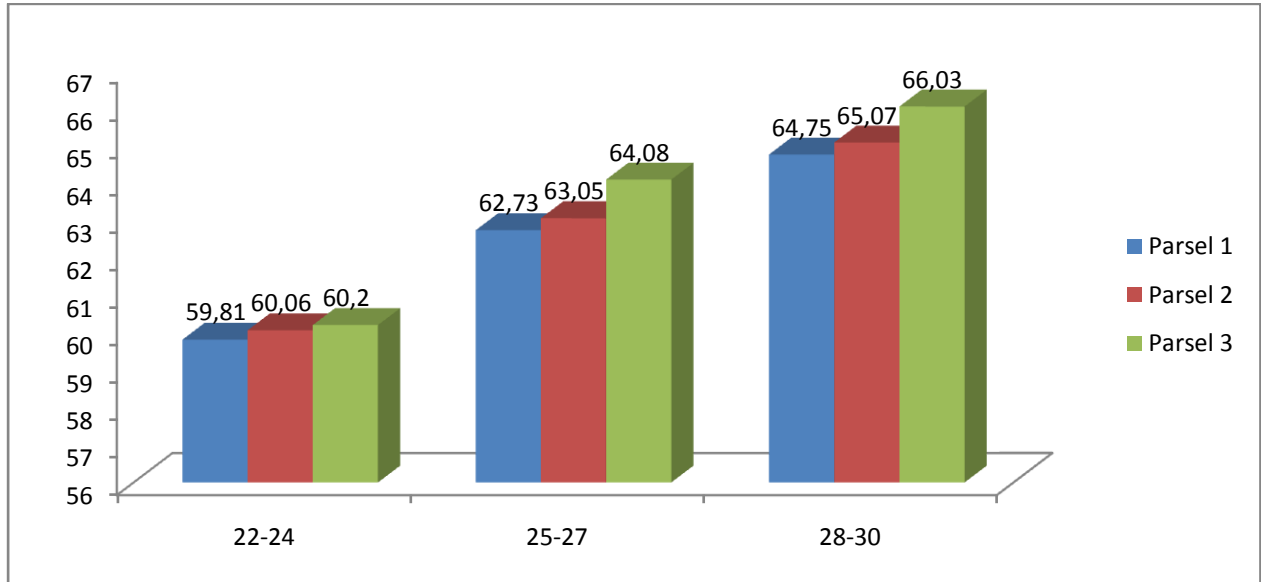
Tablo3. Yumurta dış kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (28-30. Haftalar)

Mera	Kabuk					
	Yumurta ağırlığı, g	kırılma direnci kg/cm <sup>2</sup>	Kabuk ağırlığı, g	Kabuk kalınlığı, μ	Şekil indeksi	Kabuk oranı
1	64,75	2,30	7,79	362,6	79,23	12,06 a
2	65,07	2,31	7,45	345,6	79,37	11,46 b
3	66,03	2,30	7,50	364,9	79,27	11,38 b
<b>P değeri</b>	0,504	0,999	0,210	0,311	0,982	0,074
<b>SEM*</b>	0,426	0,085	0,083	7,27	0,276	0,341

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Yumurtaların ağırlıkları yaşa bağlı olarak değişim göstermektedir. Araştırmada kullanılan sürüden elde edilen yumurtaların ağırlık değişimi şekil 1 de gösterilmiştir.

Şekil 1. Haftalara göre yumurta ağırlığının değişimi (g)



Tüm haftalara ait yumurta iç kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları Tablo4,5 ve 6 da gösterilmiştir. Gruplar arasında pH değerleri dışında önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo4. Yumurta iç kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (22-24. Haftalar)

Mera	Sarı rengi	Sarı	Ak	Haugh	Sarı	Ak	Sarı	Ak	Sarı	Ak
	(Color fan)	yüksekliği mm	yüksekliği mm		Birimi	ağırlığı g		ağırlığı g	pH	pH
1	10,29	20,44	13,60	112,66	12,89	36,08	6,49	7,80	13,02	9,75
2	10,31	20,85	13,53	112,35	12,85	36,16	6,43	7,82	14,18	7,88
3	10,50	20,08	12,78	109,26	12,81	35,66	6,54	7,54	12,12	7,65
<b>P</b>										
değeri	0,822	0,345	0,323	0,247	0,980	0,908	0,350	0,248	0,389	0,023
SEM*	0,148	0,209	0,245	0,913	0,154	0,492	0,030	0,075	0,61	0,35

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Tablo5. Yumurta iç kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (25-27. Haftalar)

Mera	Sarı rengi	Sarı	Ak	Haugh	Sarı	Ak	Sarı	Ak	Sarı	Ak
	(Color fan)	yüksekliği mm	yüksekliği mm		Birimi	ağırlığı g		ağırlığı g	pH	pH
1	9,00	21,51	13,40	111,44	14,91	37,07	6,34 ab	8,35 b	16,45	8,35
2	8,53	21,58	12,98	109,68	14,85	38,07	6,27 a	8,46 a	15,93	8,46
3	9,00	21,57	12,73	108,98	15,36	37,72	6,36 b	8,44 a	15,77	8,44
<b>P</b>										
değeri	0,448	0,974	0,487	0,444	0,265	0,580	0,036	0,045	0,675	0,042
SEM*	0,156	0,133	0,221	0,770	0,136	0,387	0,014	0,020	0,32	0,20

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Tablo6. Yumurta iç kalite özelliklerine ait ölçüm sonuçları (28-30. Haftalar)

Mera	Sarı	Sarı	Ak	Haugh	Sarı	Ak	Sarı	Ak	Sarı	Ak
	rengi									
	(Color fan)	yüksekliği mm	yüksekliği mm	Birimi	ağırlığı g	ağırlığı g	pH	pH	mS/cm	mS/cm
1	9,38	21,05	11,72	104,76	15,75	38,17	6,30	8,33	17,03	8,81

<b>2</b>	8,96	20,84	10,75	101,11	15,72	38,65	6,30	8,35	17,88	8,35
<b>3</b>	9,39	21,14	11,04	102,16	16,13	39,45	6,31	8,35	17,99	8,35
<b>P değeri</b>	0,293	0,486	0,105	0,156	0,344	0,412	0,523	0,814	0,482	0,422
<b>SEM*</b>	0,128	0,104	0,193	0,793	0,127	0,392	0,006	0,013	0,35	0,16

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

Tablo7. Lezzet testi sonuçları sonuçları (30. hafta)

<b>Mera</b>	<b>Koku (Sarıda)</b>	<b>Renk (Sarıda)</b>	<b>Lezzet (Sarı)</b>	<b>Koku (Ak)</b>	<b>Lezzet (Ak)</b>
<b>1</b>	3,88	4,25	4,13	4,25 <b>a</b>	4,25
<b>2</b>	3,75	4,38	3,75	3,75 <b>ab</b>	3,88
<b>3</b>	4,00	4,75	4,13	3,63 <b>b</b>	3,75
<b>P değeri</b>	0,834	0,215	0,508	0,092	0,335
<b>SEM*</b>	0,163	0,120	0,147	0,125	0,141

\*SEM: Ortalamaların standart hatası

1-5: 5 En iyi

Çalışmanın 30. haftasında yapılan lezzet testi sonuçlarına göre ilk parselden elde edilen yumurtaların diğer gruplara göre koku yönünden daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Mera tavuklarından elde edilen yumurtaların diğer üretim şekillerinde elde edilen yumurtalardan farklı özelliklere sahip olduğuna ilişkin bazı kaynaklar bulunmaktadır. Long ve Alterman (2007) yaptıkları testler sonucunda mera yumurtalarının daha düşük kolesterol ve doymuş yağ içeriğine sahip olduğunu bildirmektedir. Yine aynı araştırmacılar A ve E vitaminleri, omega 3 yağ asitleri ve beta karoten oranlarını mera yumurtalarında daha fazla saptamışlardır.

Tüketicilerin son yıllarda kafes yumurtası yanında diğer üretim sistemlerine de belli oranlarda eğilim gösterdiği gözlenmektedir. Ancak tavukların kafes dışında gezinme alanına sahip olduğu tüm sistemler doğru şekilde tanımlanmalıdır. Özellikle dış gezinme alanında tavukların tüketimine uygun yem bitkisi kompozisyonunun doğru bir şekilde tesisi önem taşımaktadır. Aksi takdirde hayvanlar besin madde gereksinimlerini karşılamak için daha çok karma yem desteğine ihtiyaç duyabilmektedirler. Tavukların toprakta bulunan solucan ve benzeri canlıları da tükettiği bilindiğinden, topraktaki bitki örtüsü yanında bu husus da dikkate alınmalıdır.

Gerçekleştirilen bu proje ile tesis edilen merada üretimi yapılan yumurtaların hem verim, kalite hem de hayvanların tesise uyumları, konforları gözlenmiştir. Günlük olarak hava sıcaklıkları kaydedilmiştir. Hayvanların eşinme, kum banyosu ve benzeri davranış özelliklerini gösterdikleri gözlenmiştir. Yağışlı havalarda yağışlardan olumsuz anlamda etkilenmedikleri görülmüştür. Mevsim değişikliklerinde olumsuzluklar saptanmamıştır. Proje süresince hayvanlarda mortalite %0 bulunmuştur.

## **Sonuç**

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde hayvan refahını daha çok gözetmeye çalışan sistemlerin giderek yaygınlaştığı görülmektedir. Yürütülen bu projede oluşturulan tavuk meralarının serbest yetiştirilen yumurta tavuklarında verim, kalite parametrelerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın tüm gruplarından periyodik olarak toplanan yumurtalara ilişkin gün dış ve iç kalite analizleri yapılmıştır. Muamele grupları arasında önemli parametreler açısından istatistik bir farklılık gözlenmemiştir.

Proje neticesinde üniversitemiz mera tavuklarının barınabileceği ve sonraki projelere altyapı olabilecek, uygulama alanı olarak hizmet görece modern bir tesis fakültemize kazandırılmıştır.

## Kaynaklar

Anderson, K.E., 2009. Overview of natural and organic egg production: Looking back to the future. J. Appl. Poult. Res. 18 :348–354

FAOSTAT, 2014. “<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>”. (Erişim tarihi: 14.02.2014)

Long, C., T. Alterman (2007). <http://www.motherearthnews.com/real-food/tests-reveal-healthier-eggs.aspx#axzz30pLRKnTf> (Erişim tarihi: 05.05.2014)

Miao, Z.H., P.C. Glatz and Y.J. Ru, 2005. Free-range Poultry Production - A Review. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 18, No. 1 : 113-132.

NRC (1994). Nutrient Requirements of Poultry: Ninth Revised Edition, National Research Council, National Academy Press, Washington.

Soysal, M.İ. 2012. Biyometrinin Prensipleri. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:10, Tekirdağ.

Şenköylü, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş) 3. Baskı. s. 538, Tekirdağ.

UFFDA, University of Georgia, 1992, Athens, ABD).

Vural, N., 1992. Besin Analizleri. Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Yayın No: 69, s. 154.