

The Effect of Acetylsalicylic Acid and Ascorbic Acid on Hatching Results and Some Stress Parameters in High Temperature Eggs

Hüseyin Aygören^{1,a}, Ahmet Nuri Taşdemir^{1,b}, Engin Tülek^{1,c}, Ali Doğan^{1,d}, İsmail Türker^{2,e,*}

¹Poultry Research Institute, Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, 06170 Ankara, Turkey

²Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Nature Science, Uşak University, 64200 Uşak, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 11/03/2020 Accepted : 09/06/2020</p> <p>Keywords: Ascorbic acid Acetylsalicylic acid Hatching results Spraying Heat stress</p>	<p>This research was aimed to investigate the effects of ascorbic acid and acetylsalicylic acid on hatching results under artificial heat stress. In the research, 12.000 hatching eggs which obtained from ATAK-S parents were used as research material. Eggs were sprayed 0, 10, 20, 30 and 40 g/L solutions of ascorbic acid and acetylsalicylic acid at the 4rd and 14rd days of incubation. On the 18th day of incubation eggs were separated two groups as high (38.5°C) or normal (37.2°C) temperature treatment. At the end of hatching period, hatchability of eggs, hatchability of eggs fertile, weight of chicks, chick quality and late embryo deaths were recorded. The cortisol, a stress marker, levels were determined from blood of 10 chicks from each treatment group. According to our results It was evaluated the effectiveness of ascorbic acid's and acetylsalicylic acid's on preventing the negative effects of heat stress. Considering the factors discussed in the experiment; it was concluded that acetyl salicylic acid is more effective than ascorbic acid application. In addition, it was concluded that normal temperature application according to high temperature application and the effects of 10 g/L dose on incubation activities and some stress parameters were positive from 0, 10, 20, 30 and 40 g/L doses of both acid groups.</p>

Tavukçuluk Araştırma Dergisi 17(1): 8-14, 2020

Yüksek Sıcaklık Uygulanan Yumurtalarda Asetilsalisilik Asit ve Askorbik Asitin Kuluçka Sonuçları ve Bazı Stres Parametreleri Üzerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 11/03/2020 Kabul : 09/06/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Askorbik asit Asetilsalisilik asit Kuluçka sonuçları Spreyleme Sıcaklık stresi</p>	<p>Bu araştırma, yapay sıcaklık stresi altındaki kuluçkalık yumurtalara uygulanan askorbik asit ve asetilsalisilik asitin, kuluçka sonuçları üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ATAK-S ebeveynlerinden elde edilen 12.000 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar kuluçka sürecinin 4. ve 14. Günlerinde iki kez asetil salisilik asitin ve askorbik asitin 0, 10, 20, 30 ve 40 g/L'lik solüsyonları ile spreyleneştir. Kuluçka periyodunun 18. gününden sonra yumurtalar iki gruba ayrılarak yüksek sıcaklık (38,5°C), ve normal sıcaklık (37,2°C), uygulanmıştır. Kuluçka periyodu sonunda kuluçka randımanı, çıkış gücü, civciv ağırlığı, civciv kalitesi ve geç dönem embriyo ölüm verileri alınmıştır. Her gruptan seçilen 10 adet civcivin kan numunelerinden, kandaki stres parametrelerinden kortizol seviyeleri tespit edilmiştir. Araştırmada çıkan bulgulara göre sıcaklık stresinin önlenmesinde askorbik asit ve asetilsalisilik asidin ne derecede etkili olduğu değerlendirilmiştir. Denemede üzerinde durulan faktörler dikkate alındığında; askorbik asit uygulamasına göre asetil salisilik asidin daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, yüksek sıcaklık uygulamasına göre normal sıcaklık uygulamasının ve her iki asit grubunun 0, 10, 20, 30 ve 40 g/L dozlarındaki uygulamalarından daha ziyade 10 g/L dozunun kuluçka faaliyetlerine ve bazı stres parametresine olan etkilerinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.</p>

^a huseyin.aygoren@tarimorman.gov.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-1380-8630>

^c ahmetnuri.tasdemir@tarimorman.gov.tr

^d <https://orcid.org/0000-0002-6897-8852>

^e engin.tulek@tarimorman.gov.tr

^f <https://orcid.org/0000-0001-7851-7606>

^g ali.dogan@tarimorman.gov.tr

^h <https://orcid.org/0000-0002-5494-8169>

ⁱ iturker37@hotmail.com

^j <https://orcid.org/0000-0003-3125-6810>

Giriş

Kuluçka süresince; sıcaklık, nem, havalandırma ve çevirme kuluçka performansını ve civciv kalitesini etkileyen en önemli faktörlerdir. Bu faktörlerden sıcaklık, kuluçka performansı ve civciv kalitesi üzerine en etkili olanıdır (Ghonim ve ark., 2008). Kuluçka döneminin sonlarında embriyonun artan metabolizma hızına bağlı olarak ürettiği ısı miktarı da artmaktadır (Lourens ve ark., 2005). Bazen de embriyonun maruz kaldığı sıcaklık, makineden kaynaklanan aksaklıklar nedeni ile yükselbilmektedir (Elibol ve Brake, 2008; French, 1997). Tavuklar için en ideal kuluçka ısı 37,8°C'dir (French, 1997; Romanoff, 1960) ve bunun üzerindeki sıcaklıklar kuluçka performansını, kuluçka kalitesini, kuluçka sonrası büyüme performansını olumsuz yönde etkilemektedir (Decuypere ve ark., 1979; Geers ve ark., 1982; Hagger ve ark., 1986; French, 2000; Leksrisompong ve ark., 2007; Willemsen ve ark., 2011).

Sıcaklık stresi kanatlı hayvan üretiminde önemli problemlerden biridir. Civciv ve yumurta verimi döneminde özellikle sıcak yaz aylarında her zaman bu stresin olumsuz etkileri ile karşılaşmaktadır. Organizma sıcaklık stresine ilk olarak kuluçkada maruz kalır ve stresin olumsuz sonuçları mikro-çevresel koşullar nedeni ile daha da artabilir. Bunun sonucunda; zayıf civcivler, kapanmayan göbekler ve dolayısı ile civciv kalitesinde düşmeye ve sonraki dönemlerde ölüm oranında artmaya, büyüme performansında gerilemeye ve kalp çalışmasında ve bağışıklık sisteminde bozulmaya sebep olduğu gözlemlenmiştir (Lis ve ark., 2009).

Askorbik asit (Vitamin C) anti stres ajan olarak kullanılan en önemli vitamindir. (Pardue ve Thaxton, 1986). Bu nedenle Askorbik asit (AA) embriyonun sıcaklık stresi ile baş etmesinde rol alabilir (Zakaria ve Al-Anezi, 1996). Askorbik Asidin gerek yem katkısı ve in ovo beslemede gerekse yumurta üzerine spreyleme yöntemleri ile kuluçka sonuçlarına olumlu etkileri olduğunu gösteren çok sayıda çalışma vardır (Elibol ve ark., 2001; Ghonim ve ark., 2008; Mohammed ve ark., 2011). Asetilsalisilik asit (ASA) beşeri ve veteriner hekimlikte sıklıkla kullanılan non-steroidal antiinflamatuvar bir ajandır. ASA kanatlı üretiminde solunum sistemi hastalıkları, koksidal ve bakteriyel sindirim sistemi hastalıkları, broilerlerde asites, yumurtlamanın stimülasyonu, yumurta kabuk kalitesinin artırılması gibi farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Ayrıca tavukların vücut sıcaklığını etkili bir şekilde düşürebilmesi ile kanatlı yetiştiriciliğinde önemli yeri olan sıcaklık stresi ile mücadele için dahi kullanımı düşünülebilir. ASA'nın in ovo olarak kullanımının olumlu etkilerini gösteren çalışmalar askorbik aside göre daha sınırlı sayıdadır (Lis ve ark., 2009). ASA organizmadaki ateş düşürücü etkisi ile AA ise anti stres faktörü olarak bilinmektedir. Bu nedenle kanatlı sektörünün en önemli problemlerinden biri olan sıcaklık stresinin kuluçka sonuçları üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesi amacı ile kullanılması mümkündür. Çeşitli çalışmalarda bu maddelerin in ovo, yem katkısı, yumurta daldırma ya da spreyleme yoluyla kullanımının ümit vadeden sonuçları gözlemlenmiştir (Elibol ve ark., 2001; Mohammed ve ark., 2011; Ghonim ve ark., 2008;).

Araştırma, kuluçkada askorbik asit ve asetilsalisilik

asitin sıcaklık ve değişik oranlardaki dozlarının kuluçka randımanı, çıkış gücü, geç dönem embriyo ölüm oranı, civciv kalitesi, civciv ağırlığı ve kan kortizol düzeylerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada kuluçkalık yumurta materyali olarak Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde bulunan 45 haftalık yaştaki kahverengi yumurtacı damızlıklardan elde edilen 12.000 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır.

Yöntem

Kuluçkaya dezenfekte edildikten sonra kabul edilen kuluçkalık yumurtalar, 150 adet yumurta kapasiteli kuluçka tepsilerine dizildikten sonra rastgele kuluçka arabalarına yerleştirilmiştir. Daha sonra 24°C sıcaklık, %75 nem içeren odada 3× dozunda 20 dakika fumige edilmiştir. Yumurtalar gelişim makinesine yerleştirilmeden önce 24°C'de sıcaklık ve %75 nem içeren odada 12 saat ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Yumurtalar herhangi bir yıkama işlemine tabi tutulmamış ve rastgele 20 gruba ayrılmıştır. Araştırmaya ait deneme planı Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme planı

Gruplar	Sıcaklık (°C)	Doz (g/L)				
1. Grup (AA)	37,2	0	10	20	30	40
	38,5	0	10	20	30	40
2. Grup (ASA)	37,2	0	10	20	30	40
	38,5	0	10	20	30	40

Kuluçkanın 4. ve 14. günlerinde her 100 yumurta için 50 mL belirtilen dozlardaki önceden 37,2°C'ye ısıtılmış solüsyonlar hazırlanmış ve püskürtme yapılmıştır. Askorbik asit kaynağı olarak toz formdaki askorbik asit ve asetilsalisilik asit kullanılmış olup distile su içinde çözdürülmüştür. Kuluçkanın 18. gününe kadar damızlık yumurtalar aynı koşullarda gelişim makinesinde tutulmuştur. 18. gün çıkım makinesine transfer edildikten sonra sıcaklık stresi uygulanan gruba 18-21. günler arası 38,5°C'lik, normal sıcaklık grubuna ise 37,2°C'lik sıcaklık uygulanmıştır. Çıkım makinesinde 18. gün %60, 19. gün %65, 20. gün %70 ve 21. gün ise %65 nem verilmiştir. Kuluçka döneminin 18. gününde canlı olmayan embriyolar geç dönem embriyo ölümleri açısından değerlendirilmiştir. Yumurtalardan civcivlerin çıktığı gün; kuluçka randımanı, çıkış gücü, kabuk altı ölümler, ortalama civciv ağırlıkları değerlendirilmiştir.

$$KR = \frac{KÇCS}{KKYS} \times 100$$

KR = Kuluçka randımanı (%)

KÇCS = Kuluçkadan çıkan civciv sayısı

KKYS = Kuluçkaya konulan yumurta sayısı

$$ÇG = \frac{KÇCS}{KDYS} \times 100$$

ÇG = Çıkış gücü (%)

KÇCS = Kuluçkadan çıkan civciv sayısı
KDYS = Kuluçkaya konulan dömlü yumurta sayısı

$$OCA = \frac{\text{Çıkan civcivlerin toplam ağırlığı}}{\text{Çıkan civciv sayısı}}$$

$$\text{ÖO} = \frac{\text{ÖES}}{\text{DYS}} \times 100$$

ÖO = Geç dönem embriyo ölüm oranı (%)
ÖES = Kuluçkanın 18-21. günleri arasında ölen embriyo sayısı
DYS = Dömlü yumurta sayısı

formülleri ile hesaplanmıştır.

Civciv kalitesini belirlemek amacı ile her muamele grubunun kuluçka sonuçları alındıktan sonra civciv kalite değerlendirme kriterlerinden olan Pasgar skorlama yöntemi kullanılmıştır. (Boerjan, 2006).

Kan plazma kortizol düzeylerinin belirlenmesi amacı ile kuluçka çıkışının hemen akabinde her gruptan 10 adet civcivin jugular veninden 5 cc kan EDTA'lı tüplere alınmıştır. Kan örnekleri oda sıcaklığında bekletilip 1500×g'de santrifüj edilip serum çıkarıldıktan sonra üstte kalan plazma mikrosantrifüj tüplerine aktarılarak analiz edilinceye kadar -80°C'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra incelenmek üzere Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi biyokimya laboratuvarına gönderilmiştir.

Analiz günü -80°C'den örnekler çıkarılarak plazma örneklerindeki kortizol düzeyi, ticari ELISA test kiti (Elabscience Biotechnology Co,Ltd, E-EL-R0030) ile belirlenmiştir. Civcivlerin dış kaynaklı stres faktörlerinden minimum düzeyde etkilenmeleri için sessiz bir ortamda sakinleşmeleri beklenerek ve kan alma işlemi her bir civciv için bir dakikayı geçmeyecek şekilde yapılmıştır.

İstatistik Analiz

Araştırma tesadüf parselleri faktöriyel 2×2×5 deneme

deseninde 6 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Dikkate alınan tüm özellikler için verilerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov-Simironov testi ile grup varyansların homojenlik kontrolü ise Levene testi ile yapılmıştır. Varsayımları yerine getiren özelliklerin değerlendirilmesinde varyans analiz yöntemi kullanılmıştır. Oran ve % olarak ifade edilen verilerde açılı transformasyonu uygulanmıştır. Aralarında farklılık çıkan grupların belirlenmesinde Tukey testi kullanılmıştır.

Bulgular

Araştırmada, askorbik asit ve asetilsalisilik asitle muamele edilen ATA-K-S kuluçkalık yumurtalarının kuluçka randımanına, çıkım gücüne, geç dönem embriyo ölümlerine, civciv kalitesine, civciv çıkım ağırlığına ve stres parametrelerinden kortizol seviyelerine olan etkisi incelenmiştir.

Kuluçka Randımanı

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, kuluçka randımanı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 2 ve 3'de interaksiyon grafiği Şekil 1'de verilmiştir.

Kuluçka randımanı üzerine sıcaklık, doz uygulamaları (P<0,01) ile asit×sıcaklık, asit×doz, sıcaklık×doz ve asit×sıcaklık×doz arasındaki interaksiyonun önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0,05). Bu özellik bakımından asit uygulamaları arasında önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir (P>0,05).

Çıkış Gücü

Araştırmada çıkış gücü bakımından elde edilen bulgular Çizelge 4 ve 5'de, interaksiyon grafiği Şekil 2'de verilmiştir. Çıkış gücü, asit (P<0,05), sıcaklık ve doz uygulamaları arasında istatistik bakımından önemli bulunmuştur (P<0,01). Çıkış gücü üzerine muameleler arasındaki asit×sıcaklık, asit×doz, sıcaklık×doz ve asit×sıcaklık×doz interaksiyonunun önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0,05).

Çizelge 2. Deneme faktörlerine göre elde edilen kuluçka randımanı değerleri (%)

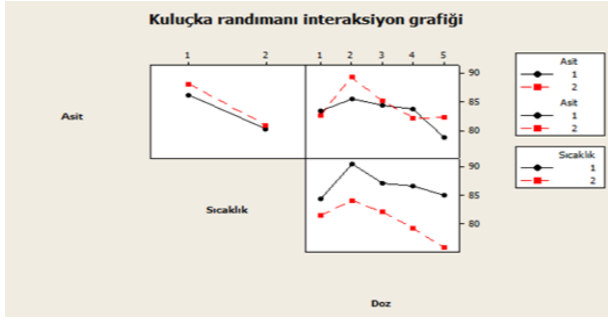
Gruplar		Sıcaklık (°C)			Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40
83,1±0,75	84,3±0,85	86,1±0,57 ^a	80,5±0,76 ^b	83,0±0,87 ^{bc}	87,3±1,01 ^a	84,7±0,87 ^{ab}	83,0±0,87 ^{bc}	80,5±0,87 ^{bc}
P>0,05		P<0,01			P<0,01			

abc Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir

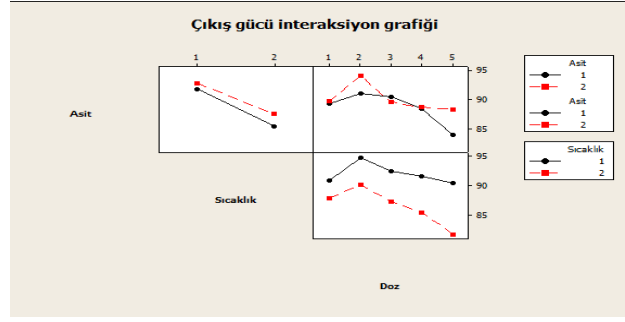
Çizelge 3. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki kuluçka randımanı bulguları (%)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	85,00±0,00 ^{abcd}	81,67±0,88 ^{abcd}	84,00±3,21 ^{abcd}	81,33±0,88 ^{abcd}
10 g/L	90,17±0,91 ^a	80,67±1,50 ^{cd}	90,83±1,01 ^a	87,67±1,28 ^{abc}
20 g/L	87,33±0,72 ^{abc}	81,33±1,69 ^{bcd}	87,17±1,11 ^{abc}	83,00±2,13 ^{abcd}
30 g/L	86,33±0,95 ^{abc}	80,67±2,38 ^{cd}	86,50±1,20 ^{abc}	77,83±2,41 ^d
40 g/L	80,50±2,17 ^{cd}	77,17±2,77 ^d	89,67±1,38 ^{ab}	74,83±1,54 ^d

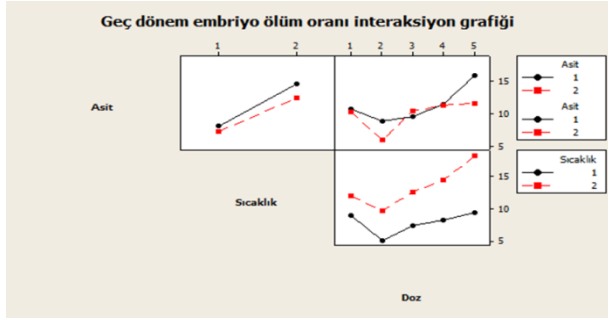
abcd Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.



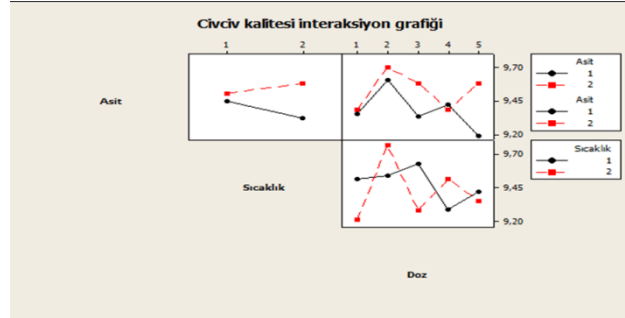
Şekil 1. Kuluçka randımanı interaksiyon grafiği



Şekil 2. Çıkış gücü interaksiyon grafiği



Şekil 3. Geç dönem embriyo ölüm oranı interaksiyon grafiği



Şekil 4. Cıvıv kalitesi interaksiyon grafiği

Çizelge 4. Deneme faktörlerine göre elde edilen çıkış gücü değerleri (%)

Gruplar		Sıcaklık (°C)			Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40
88,7±1,51 ^b	90,1±1,37 ^a	92,1±1,23 ^a	86,7±1,64 ^b	89,5±1,76 ^{abc}	92,6±0,91 ^a	90,0±1,43 ^{ab}	88,6±1,30 ^{bc}	86,2±1,80 ^c
P<0,05		P<0,01			P<0,01			

abc Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

Çizelge 5. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki çıkış gücü bulguları (%)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	90,79±1,42 ^{abcde}	87,86±1,84 ^{abcdef}	91,27±2,28 ^{abcde}	88,13±1,49 ^{abcdef}
10 g/L	95,25±0,59 ^a	86,90±1,34 ^{cdef}	94,45±0,70 ^{ab}	93,76±1,00 ^{abc}
20 g/L	93,26±0,57 ^{abc}	87,53±2,28 ^{bdef}	91,93±1,14 ^{abcd}	87,21±1,72 ^{bdef}
30 g/L	91,57±0,90 ^{abcd}	85,45±1,72 ^{def}	91,72±1,52 ^{abcd}	85,63±1,08 ^{def}
40 g/L	87,66±2,02 ^{bdef}	80,36±2,40 ^f	93,57±1,16 ^{abc}	83,18±1,62 ^{ef}

abcddef Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir

Geç Dönem Embriyo Ölüm Oranı

Araştırmada geç dönem embriyo ölüm oranı bakımından elde edilen bulgular Çizelge 6 ve 7'de interaksiyon grafiği Şekil 3'de verilmiştir. Geç dönem embriyo ölüm oranı bakımından asit (P<0,05), sıcaklık ve doz uygulamaları arasında istatistik bakımından önemli farklılık bulunduğu tespit edilmiştir (P<0,01). Bu özellikle muameleler arasındaki asit×sıcaklık, asit×doz, sıcaklık×doz ve asit×sıcaklık×doz interaksiyonun önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,05).

Cıvıv Kalitesi

Araştırmada cıvıv kalitesi bakımından elde edilen bulgular Çizelge 8 ve 9'da, interaksiyon grafiği Şekil 4'de verilmiştir. Cıvıv kalitesi (Pasgar skor) bakımından sıcaklıklar arasında farklılık bulunmadığı (P>0,05) ancak asit ve doz uygulamaları arasındaki farklılığın (P<0,05) ve asit×sıcaklık, asit×doz, sıcaklık×doz ve asit×sıcaklık×doz interaksiyonun önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,05).

Çizelge 6. Deneme faktörlerine göre elde edilen geç dönem embriyo ölüm oranı değerleri (%)

Cıvıv Ağırlığı

Araştırmada cıvıv ağırlığı değerleri bakımından elde edilen bulgular Çizelge 10 ve 11'de verilmiştir. Cıvıvlerin canlı ağırlığı üzerine grup, sıcaklık ve doz uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. (P>0,05). Bu özellik bakımından muamele grupları arasında (grup×sıcaklık×doz) interaksiyon bulunmadığı belirlenmiştir (P>0,05).

Kortizol Seviyeleri

Araştırmadan elde edilen kortizol seviyeleri bakımından elde edilen bulgular Çizelge 12 ve 13'de, interaksiyon grafiği Şekil 5'de verilmiştir. Kortizol seviyesi bakımından asitler arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadığı (P>0,05) ancak sıcaklık ve doz uygulamaları arasındaki farklılığın (P<0,05) ve asit×sıcaklık, sıcaklık×doz, asit×sıcaklık×doz interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,05).

Asit		Sıcaklık (°C)				Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40	
11,3±1,51 ^a	9,9±1,37 ^b	7,9±1,23 ^a	13,4±1,64 ^b	10,5±1,76 ^{abc}	7,4±0,91 ^c	10,0±1,43 ^{bc}	11,4±1,30 ^{ab}	13,8±1,80 ^a	
P<0,05				P<0,01		P<0,01			

^{abc} Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir

Çizelge 7. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki geç dönem embriyo ölüm oranı bulguları (%)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	9,21±1,42 ^{bcdef}	12,14±1,84 ^{abcdef}	8,73±2,28 ^{bcdef}	11,87±1,49 ^{abcdef}
10 g/L	4,75±0,59 ^f	13,10±1,34 ^{abcd}	5,55±0,70 ^{ef}	6,24±1,00 ^{def}
20 g/L	6,74±0,56 ^{def}	12,47±2,28 ^{abcde}	8,07±1,14 ^{cdef}	12,79±1,72 ^{abcde}
30 g/L	8,43±0,90 ^{cdef}	14,55±1,72 ^{abc}	8,28±1,52 ^{cdef}	14,37±1,08 ^{abc}
40 g/L	12,34±2,02 ^{abcde}	19,64±2,40 ^a	6,43±1,16 ^{def}	16,82±1,62 ^{ab}

abcdef Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

Çizelge 8. Deneme faktörlerine göre elde civciv kalitesi değerleri (PS)

Asit		Sıcaklık (°C)				Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40	
9,4±0,16 ^b	9,5±0,12 ^a	9,5±1,23 ^a	9,4±1,64 ^a	9,4±0,23 ^{ab}	9,7±0,52 ^a	9,5±0,14 ^{ab}	9,4±0,13 ^{ab}	9,4±0,57 ^b	
P<0,05		P>0,05				P<0,05			

ab Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

Çizelge 9. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki civciv kalitesi bulguları (PS)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	9,53±0,26 ^{abc}	9,17±0,43 ^{abc}	9,50±0,12 ^{abc}	9,27±0,12 ^{abc}
10 g/L	9,55±0,09 ^{abc}	9,67±0,10 ^{ab}	9,53±0,12 ^{abc}	9,87±0,06 ^a
20 g/L	9,70±0,06 ^{ab}	8,97±0,19 ^c	9,57±0,14 ^{abc}	9,60±0,18 ^{abc}
30 g/L	9,37±0,09 ^{abc}	9,48±0,17 ^{abc}	9,22±0,13 ^{abc}	9,55±0,11 ^{abc}
40 g/L	9,13±0,12 ^{bc}	9,25±0,13 ^{abc}	9,72±0,19 ^{ab}	9,45±0,13 ^{abc}

abc Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir

Çizelge 10. Deneme faktörlerine göre elde edilen civciv ağırlığı (g)

Asit		Sıcaklık				Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40	
33,9±0,32	34,0±0,25	34,0±0,24	33,8±0,32	34,3±0,15	33,6±0,20	33,9±0,47	33,8±0,19	34,0±0,40	
P>0,05		P>0,05				P>0,05			

Çizelge 11. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki civciv ağırlığı bulguları (g)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	34,22 ± 0,14	34,14 ± 0,05	Kontrol	34,22 ± 0,14
10 g/L	33,57 ± 0,15	33,62 ± 0,27	10 g/L	33,57 ± 0,15
20 g/L	34,02 ± 0,34	33,36 ± 0,62	20 g/L	34,02 ± 0,34
30 g/L	33,90 ± 0,20	33,86 ± 0,14	30 g/L	33,90 ± 0,20
40 g/L	34,39 ± 0,57	33,89 ± 0,68	40 g/L	34,39 ± 0,57

Çizelge 12. Deneme faktörlerinin kortizol miktarları (ng/mL)

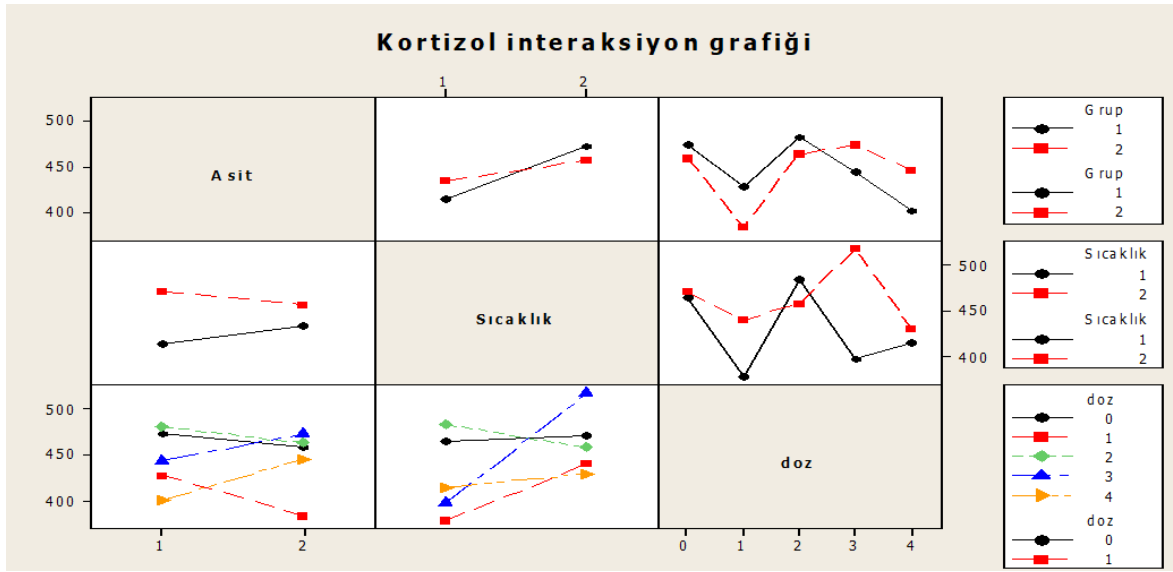
Asit		Sıcaklık				Doz (g/L)			
AA	ASA	Normal	Yüksek	Kontrol	10	20	30	40	
446,0±33, 1	442,9±26, 8	427,4±36, b	461,5±23, a	463,7±30, b	409,0±32, b	473,4±28, a	456,9±28, b	424,2±29, b	
P>0,05		P<0,05				P<0,05			

ab Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.

Çizelge 13. Muamele gruplarının değişik sıcaklık ve dozlardaki kortizol miktarı bulguları (ng/mL)

Doz	AA		ASA	
	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık	Normal Sıcaklık	Yüksek Sıcaklık
Kontrol	449,8±34,9 ^{ab}	499,2±28,5 ^{ab}	480,3±41,8 ^{ab}	425,5±14,0 ^{ab}
10 g/L	422,8±42,1 ^{ab}	434,9±37,2 ^{ab}	332,9±25,3 ^b	445,5±23,7 ^{ab}
20 g/L	445,7±31,7 ^{ab}	526,4±21,7 ^a	523,0±32,0 ^a	398,3±27,3 ^{ab}
30 g/L	362,7±40,3 ^{ab}	518,2±18,3 ^a	427,9±38,1 ^{ab}	518,9±18,4 ^a
40 g/L	402,9±33,6 ^{ab}	397,6±38,5 ^{ab}	426,5±36,9 ^{ab}	469,8±10,7 ^{ab}

ab Farklı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemlidir.



Tartışma ve Sonuç

Sıcaklık uygulamaları bakımından normal sıcaklık uygulamasında elde edilen kuluçka randımanının yüksek sıcaklık uygulamasından, doz uygulamaları bakımından ise 10 g/L doz uygulamasından elde edilen Kuluçka randımanının kontrol, 30 ve 40 g/L doz uygulamalarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bütün faktörler dikkat alındığında bu özellik bakımından asit, sıcaklık ve doz sırasıyla asetilsalisilik asit grubu yüksek sıcaklık 30 g/L; askorbik asit grubu yüksek sıcaklık 40 g/L ve asetilsalisilik asit grubu yüksek sıcaklık 40 g/L muamele grupları diğer gruplara göre kuluçka randımanı düşük bulunmuştur. Askorbik asit ve asetilsalisilik asitlerin normal sıcaklıkta 10 g/L doz uygulamasının kuluçka randımanı üzerine olumlu etkisinin bulunduğunu söylemek mümkündür. Elde edilen bulgular (Fidan ve ark.,2015; Kandemir, 2009; Awad ve El-Halim, 2015; Yassein ve ark, 2014; Askar, 2012; Lis ve ark., 2009; İpek ve ark., 2004; Zakaria ve Al-Anezi, 1996)'nin bulgularını destekler niteliktedir.

Asetilsalisilik asit grubunda çıkış gücü, askorbik asit grubundan; normal sıcaklıktan elde edilen çıkış gücü yüksek sıcaklık uygulamasından ve 10 g/L dozdan elde edilen çıkış gücü değerinin 30 ve 40 g/L doz uygulamalarından önemli seviyede yüksek olduğu tespit edilmiş ve farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (%5). Bütün faktörler dikkate alındığında askorbik asit grubu normal sıcaklık ve 10 g/L doz muamelesinden elde edilen çıkış gücü, askorbik asit grubu yüksek sıcaklık 40 g/L doz muamelesinden elde edilen çıkış gücü değerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Kuluçkada asetilsalisilik asit ve askorbik asit uygulamaları ile geç dönem embriyo ölümlerinde düşme meydana gelmiş ve bu durum çıkış gücünün yükselmesine olumlu etkide bulunmuştur. Elde edilen bu bulguların, (Fidan ve ark., 2015; Kandemir, 2009; Awad ve El-Halim., 2015; Yassein ve ark., 2014; Askar, 2012; Lis ve ark.,2009; İpek ve ark.,2004; Zakaria ve Al-Anezi, 1996)'nin bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Askorbik asitten elde edilen geç dönem embriyo ölüm oranı asetilsalisilik asitten; yüksek sıcaklıktan elde edilen geç dönem embriyo ölüm oranı normal sıcaklık uygulamasından ve 40 g/L dozdan elde edilen geç dönem embriyo ölüm oranı değeri 20 ve 10 g/L doz uygulamalarından önemli seviyede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bütün faktörler dikkate alındığında askorbik asit grubu yüksek sıcaklık ve bütün dozlar ile normal sıcaklık 40 g/L asetilsalisilik asit yüksek sıcaklık dozu kontrol, 20, 30 40 g/L dozu muamelelerindeki geç dönem embriyo ölümlerinin, diğer muamelelerden oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Normal sıcaklıkta 10, 20 ve 30 g/Ldoz uygulamalarının geç dönem embriyo ölümü üzerine olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulguların, (Awad ve El-Halim, 2015; Askar, 2012; Lis ve ark., 2009; İpek ve ark., 2004) bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Elde edilen sonuçları göre kuluçkada uygulanan asit, sıcaklık ve dozların civcivlerin canlı ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu bulgular (Kandemir, 2009)'in bulgularını destekler nitelikte olup (Zakaria ve Al-Anezi, 1996)'nin bulguları ile çelişmektedir.

Civciv kalitesi dikkate alındığında, asetilsalisilik asit uygulamasından elde edilen civcivlerin kalitesinin askorbik asitten, 10 g/L. doz uygulamasından elde edilen civciv kalitesi 40 g/L. doz uygulamasından önemli seviyede yüksek olduğu belirlenmiştir. Bütün faktörleri dikkate alındığında askorbik asit grubu normal sıcaklık 40 g/L doz uygulaması ile yüksek sıcaklık 20 g/L uygulamalarından elde edilen civcivlerin kalitesinin diğerlerinden düşük olduğu görülmektedir. Civciv kalitesi bakımından araştırmada üzerinde durulan faktörlerin önemli bir etkisinin bulunmadığını söylemek mümkündür. Araştırmada üzerinde durulan faktörlerin civciv kalitesine etkisi yönünde literatür bilgisine rastlanılmamıştır.

Kan kortizol değerleri üzerine askorbik asit ve asetilsalisilik asit uygulamalarının önemli bir etkisi bulunmamıştır. Yüksek sıcaklık uygulamasındaki kortizol

değeri normal sıcaklık uygulamasından, 10 g/L doz uygulamasındaki kortizol değerinin diğer dozlardan daha düşük olduğu görülmektedir. Diğer uygulamalar arasında farklılık bulunmamaktadır. Bütün faktörler dikkate alındığında bu özellik bakımından asit, sıcaklık ve doz sırasıyla askorbik asit grubu yüksek sıcaklık ve 20 g/L; asetilsalisilik asit grubu normal sıcaklık ve 20 g/L; asetilsalisilik asit grubu yüksek sıcaklık ve 30 g/L ile askorbik asit grubu yüksek sıcaklık ve 30 g/L muamelelerinde asetilsalisilik asit grubu normal sıcaklık ve 10 g/L muamelesinden daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen sonuçlar dikkate alındığında bu muamelelerde sıcaklık stresinin daha belirgin olduğu görülmektedir. Ancak kontrol grubu ve diğer muameleler karşılaştırıldığı zaman araştırmada üzerinde durulan faktörlerin kortizol düzeyi bakımından aynı etkiye sahip olduklarını söylemek mümkündür (Mckee ve Harrison, 1995) 150 ve 300 ppm AA içeren diyetlerle beslenen ve 33°C sıcaklık stresine maruz bırakılan tavukların plazma kortikosteron seviyesi ve heterofil/lenfosit oranında bir düşme olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, araştırmada üzerinde durulan faktörler dikkate alındığında, askorbik asit uygulamasına göre asetilsalisilik asidin, yüksek sıcaklık uygulamasına göre normal sıcaklığın ve her iki asitin 0, 10, 20, 30 ve 40 g/L dozundaki uygulamalarından 10 g/L dozunun daha iyi sonuç verdiği ve özellikle asetilsalisilik asitin normal kuluçka sıcaklığı ortamında 10 g/L doz uygulamasının kuluçka sonuçları üzerine olumlu etkide bulunacağı kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Askar, A.A., 2012. Influence of the manipulation of incubated Japanese quail eggs by ascorbic acid on the embryo weight, hatchability and haematological parameters of the chicks. *Egyptian J. Anim. Prod.* 49(2):187-194
- Awad, A.L., Abd El-Halim, H.A.H., 2015. Effect of dipping hatching eggs in ascorbic acid solutions on some hatching traits and chick quality for local smai chickens. *Egypt. Poult. Sci.* 35: (1),331-347
- Boerjan, M., 2006. Chick vitality and uniformity. *International Hatchery Practice*, 20: 7-8
- Decuyper, E, Nouwen, E.J, Kühn, E.R, Geers, R, Michels, H., 1979. Differences in serum iodohormone concentration between chick embryos with and without the bill in the air chamber at different incubation temperatures. *General Comparative Endocrinology*, 37:264-267
- Elibol, O., Brake, J., 2008. Effect of egg weight and position relative to incubator fan on broiler hatchability and chick quality. *Poultry Science*, 87:1913-1918
- Elibol, O., Türkoğlu, M., Akan, M., Erol, H., 2001. İnkubasyon sırasında ağır yumurtalara askorbik asit enjeksiyonunun kuluçka özelliklerine etkisi. *Turk J. Vet Anim. Sci.* 25:245-248
- Fidan, E.D., Nazlıgül, A., Kaya, M., 2015. Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurtaların askorbik asit solusyonuna daldırma işleminin embiryo ve kuluçka özellikleri ile civciv çıkış ağırlığına etkisi. *Animal Health. Prod. and Hyg.* 4 (1): 398-401
- French, N.A., 1997. Modeling incubation temperature: The effects of incubator design, embryonic development and egg size. *Poultry Science*, 76:124-133.
- French, N. A., 2000. Effect of short periods of high incubation temperature on hatchability and incidence of embryo pathology of turkey eggs. *British Poultry Science*, 41:377-382
- Geers, R., Michels, H., Tanghe, P., 1982. Growth, maintenance requirements and feed efficiency of chickens in relation to prenatal environmental temperatures. *Growth*, 46:26-35
- Ghonim, A.I.A., Awad, A.L., El-Shhat, A. M., Fatouh, M.H.A., Ali, H.A.A., 2008. Effect of dipping and spraying hatching eggs of muscovy duck by ascorbic acid solutions during incubation period on hatchability traits. *Egyptian Poultry Science*, 28:283-298
- Ghonim, A.I.A., Awad, A. Lfatouh, M.H.A., El-Shhat, A.M., 2009. Comparative study of ascorbic acid treatment methods on hatchability traits and growth performance of ducklings. *Egyptian Poultry Science*, 29: 1085-1099
- Hagger, C., Steiger-Staff, D., Marguerat, C., 1986. Embryonic mortality in chicken eggs as influenced by egg weight and inbreeding. *Poultry Science*, 65:812-814
- İpek, A., Şahan, Ü., Yılmaz, B., 2004. The effect of in ovo ascorbic acid and glucose injection in broiler breeder eggs on hatchability and chick weight. *Archiv für Geflügelkunde*, 68 (3), 132-135
- Kandemir, Ö., 2009. Askorbik asitle muamele edilen bıldırcın (*coturnix coturnix japonica*) yumurtalarında kuluçka sonuçları, civciv çıkım ağırlığı ve yaşama gücü. Doktora Tezi, Elazığ Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Leksrisompong, N., Romero-Sanchez, H., Plumstead, P.W, Brannan, K.E., Brake, J., 2007. Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. *Poultry Science*, 86:2685-2691
- Lis, M.W., Sechman, A., Pawlak, K., Tombarkiewicz Bniedziołka, J.W., Rzaşa, A., 2009. Effects of in ovo exposure to acetylsalicylic acid and hyperthermia on the hatchability and thyroid hormone concentrations in newly-hatched chicks. *Bulletin of The Veterinary Institute in Pulawy*, 53:527-534
- Lourens, A., Van Den Brand, H., Meijerhof, R., Kemp, B., 2005. Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability, and posthatch development. *Poultry Science*, 84:914-920
- Mckee, J.S., Harrison, P.C., 1995. Effects of supplemental ascorbic acid on the performance of broiler chickens exposed to multiple concurrent stressors. *Poultry Science*, 74(11):1772-1785
- Mohammed, K.A., El-Boghdady, A., Soliman, M.A.H., Abd Al-Galil, M.A., Abd Al-Aleem, N.M., 2011. The effect of both pre-incubation dipping eggs in vitamin c and cooling eggs during incubation period on embryonic and hatchability parameters in two local chicken strains. *Egyptian Poultry Science*, 31:379-392
- Pardue, S.L., Thaxton, J.P., 1986. Ascorbic acid in poultry: A review. *World's Poultry Science Journal*, 42:107-123
- Romanoff, A.L., 1960. The organ of special sense. *The Avian Embryo Structure and Function*, 365-381
- Willemsen, H., Li, Y., Willems, E., Franssens, L., Wang, Y., Decuyper, E., 2011. Intermittent thermal manipulations of broiler embryos during late incubation and their immediate effect on the embryonic development and hatching process. *Poultry Science*, 90(6):1302-1312
- Yassein, D.M. M., Mousa, S.M.M., Bealish, A.M.A., 2014. Effect of spraying hatching eggs by ascorbic acid during incubation on hatchability, post-hatch chick growth and physiological parameters in a local strain of chickens. *Egyptian Poultry Science*, 34(3), 715-733
- Zakaria, A.H., Al-Anezi, M.A., 1996. Effect of ascorbic acid and cooling during incubation on hatchability, culling, mortality and body weight of broiler chickens. *Poultry Science*, 75(10): 1204-1209