

# KULUÇKALIK YUMURTALARIN DEPOLANMASINDA ÖN ISITMA, SÜRE VE YUMURTA POZİSYONUNUN KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİLERİ\*

The effects of prewarming, storage time and egg position during storage on hatchability.

ZEHRA AKINCI\*\*

**Summary:** Hatchability, embryonic mortality, malpositions and malformations were investigated for those 3 days prewarmed or postwarmed hatching eggs stored 7, 12, 17 and 22 days of time in different positions. Hatching eggs were obtained from Ross PM3 broiler parent stock flocks in the same age and kept in the same management conditions. The study was repeated in winter, spring and summer. While the storage time was prolonged hatchability decreased significantly ( $P<0.01$ ).

Daily position changes of the eggs during storage decreased hatching results in the group stored for 7 days while increased in the groups stored for 12, 17 and 22 days.

Lower hatching results obtained for the prewarmed hatching eggs. Postwarmed eggs gave better results with the eggs stored for 22 days. Postwarming and turning of the hatching eggs stored for long periods caused higher rates of embryonic mortalities and malpositions.

**Key words:** Prewarming, storage time, egg position, hatching result

**Özet:** Araştırmada 7, 12, 17 ve 22 gün süreyle depolanan kuluçkalık yumurtalarda depolama başı veya depolama sonu ön ısıtma ve pozisyon değişikliği yapmanın kuluçka sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada aynı koşullarda barındırılan ve aynı yaştaki Ross PM3 etçi damızlıklardan elde edilen yumurtalar kullanılmıştır.

Depolama sırasında pozisyon değişikliği yapmanın kuluçka sonuçlarını 7 gün depolananlarda olumsuz, 12, 17 ve 22 gün depolananlarda ise olumlu etkilediği görülmüştür.

Depolama başı ön ısıtma yapmanın kuluçka sonuçlarını olumsuz etkilediği, depolama sonu ön ısıtma yapmanın ise 22 gün depolananlarda olumlu etkiler yaptığı tespit edilmiştir. Depolama sonu ön ısıtma işlemi pozisyon değişikliği ile birlikte yapıldığında uzun süre depolananlarda geç embriyonik ölüm ve malpozisyon görülen yumurta sayısı yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ön ısıtma, depolama süresi, yumurta pozisyonu, kuluçka sonuçları.

## Giriş

Damızlık ünite veya kuluçkahane koşulları, toplumsal tüketim alışkanlıkları veya devletin ekonomik politikaları gibi nedenlere bağlı olarak pazar koşullarındaki değişmeler etkisiyle tavuk yumurtası ve etine olan arz ve talepte oluşan dalgalanmalar kuluçkahane programının aksamasına neden olmaktadır. Böylece oluşacak ekonomik kayıp oranının azalması için yumurtalar kuluçka makinasına

konmadan önce normalden daha uzun süre depolanmaktadır.

Depolama süresinin kuluçka sonuçlarına etkileri bir çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır (1,3,7,12,22). Depolama koşulları (14,20,21) ve depolama sırasında yumurtanın pozisyonunun da (1,4,5,11,12,17) kuluçka sonuçlarını etkilediği anlaşılmıştır.

Depolamanın başında embryo gelişimi için fizyolojik sıfır olarak kabul edilen değer

\*Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenen (93.30.00.26) doktora tezinden özetlenmiştir.  
\*\*Dr. Veteriner Hekim, Ankara

üzerindeki bir sıcaklıkta tutulan yumurtalarda blastodiskinin daha fazla geliştiği ve depolama koşullarına dayanıklılığının arttığı (5,6,12,18,19), hatta depolamanın başında (2,8,10,18) ve depolamanın sonunda (5,9,13) uygulanacak bir ön ısıtmanın kuluçka sonuçlarını olumlu etkileyeceği bildirilmektedir. Ön ısıtma ve depolama pozisyonunun embriyonik ölümlere ve malpozisyon-malformasyonlara etkileri de araştırılmıştır (12,15,16,21).

### Materyal ve Metot

Araştırma A.Ü.Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Aynı koşullarda barındırılan ve aynı yaştaki Ross PM3 etçi damızlıklardan elde edilen toplam 10800 adet kuluçkalık yumurta kullanılmıştır. Kuluçka işlemleri için Petersime marka kuluçka makinalarından yararlanılmıştır.

Araştırma kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde olmak üzere üç kez tekrarlanmıştır.

Her mevsimde ön ısıtma yapılmayan, depolama başı ve depolama sonu (kuluçka öncesi) üç gün 27°C de ön ısıtma yapılan olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Her grup depolama süresince iki alt gruba ayrılmış ve bunlardan birinci alt gruptaki yumurtalar normal pozisyonda tutulmuş, ikinci alt gruptakiler ise depolama süresince bir gün küt uç, diğer gün sivri uç yukarıya gelecek şekilde alt-üst edilmiştir. Bu işlemler 7, 12, 17, 22 gün süren depolamalarda uygulanmıştır. Kuluçka sonunda civciv çıkmayan yumurtaların hepsi kırılarak embriyonik ölüm yaşı,

malpozisyon ve malformasyon yönünden kontrol edilmiştir (19).

### Bulgular

**Kuluçka Randımanı:** Araştırmada elde edilen kuluçka randımanı ile ilgili istatistik değerler Tablo 1 ve 2 de, bu değerlerin grafikleri Şekil 1 de gösterilmiştir.

Ön ısıtma yapılmayan I. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda kuluçka randımanı genel olarak 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile %72.0, 67.6, 68.0, 56.7; alt-üst edilen alt grubunda ise aynı sıra ile %69.1, 67.6, 68.7, 61.1 dir.

I. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar kış ve ilkbaharda bütün depolama sürelerinde önemsiz; yazda ise sadece 22 gün depolama süresinde önemli ( $P < 0.01$ )dir.

I. Grub mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar sadece 17 gün depolama süresinde önemli ( $P < 0.05$ ); alt-üst edilme halinde ise sadece 17 ve 22 gün depolananlarda önemli ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ) dir.

I. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde depolama süreleri arası farklar kış ve ilkbahar mevsimlerinde önemli ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ );

alt-üst edilme halinde ise sadece ilkbaharda önemli ( $P < 0.01$ )dir.

Tablo 1. Ön ısıtma ve pozisyon gruplarında kuluçka randımanları (%).  
(Table 1. Comparisons for hatching of total eggs among prewarming groups and between positions)

ÖN ISITMA	SURE n=150	POZİSYON DEĞİŞİKLİĞİ											
		KIŞ			BAHAR			YAZ			GENEL		
		Normal Poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>
I. Grup	7	72.00	70.67	-	71.33	67.33	-	72.67	69.33	-	72.00	69.11	-
Ön ısıtma	12	70.67	71.33	-	60.67	62.00 <sup>ab</sup>	-	71.33	69.33	-	67.56	67.56	-
yapılmayan	17	74.00 <sup>a</sup>	75.33 <sup>a</sup>	-	60.67 <sup>a</sup>	60.00 <sup>a</sup>	-	69.33	70.67	-	68.00 <sup>a</sup>	68.67 <sup>a</sup>	-
	22	56.00 <sup>a</sup>	65.33 <sup>a</sup>	-	54.00 <sup>a</sup>	44.00 <sup>a</sup>	-	60.00 <sup>a</sup>	74.00 <sup>a</sup>	**	56.67 <sup>a</sup>	61.11 <sup>a</sup>	-
II. Grup	7	65.33	75.33	-	67.33	67.33	-	73.33	76.00	-	68.67	72.88	-
Depolamanın	12	69.33	70.67	-	61.33	52.00 <sup>b</sup>	-	70.00	64.67	-	66.89	62.44	-
başında ön	17	60.67 <sup>b</sup>	50.00 <sup>b</sup>	-	49.33 <sup>b</sup>	44.67 <sup>b</sup>	-	58.00	66.00	-	56.00 <sup>b</sup>	53.55 <sup>b</sup>	-
ısıtma yapılan	22	34.67 <sup>b</sup>	49.33 <sup>b</sup>	*	19.33 <sup>b</sup>	27.33 <sup>b</sup>	-	30.67 <sup>b</sup>	52.00 <sup>b</sup>	**	30.44 <sup>b</sup>	42.88 <sup>b</sup>	**
III. Grup	7	72.67	75.33	-	72.67	61.33	*	78.67	74.67	-	74.67	70.44	-
Depolamanın	12	74.67	75.33	-	64.00	65.33 <sup>b</sup>	-	73.33	63.33	-	70.67	67.33	-
sonunda ön	17	60.67 <sup>b</sup>	68.00 <sup>a</sup>	-	62.67 <sup>a</sup>	60.00 <sup>a</sup>	-	69.33	72.00	-	64.22 <sup>a</sup>	66.67 <sup>a</sup>	-
ısıtma yapılan	22	55.33 <sup>a</sup>	56.67 <sup>ab</sup>	-	55.33 <sup>a</sup>	54.00 <sup>a</sup>	-	66.00 <sup>a</sup>	63.33 <sup>c</sup>	-	58.89 <sup>a</sup>	58.00 <sup>a</sup>	-
X <sup>2</sup>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	*	*	-	*	*	-	*	*	-	**	**	-
	22	**	*	-	**	**	-	**	**	-	**	**	-

\*\* :  $P < 0.01$ , \* :  $P < 0.05$ , - : Önemli değil

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).

Tablo 2. Mevsimler ve depolama süresi gruplarında kuluçka randımanları (%).  
(Table 2. Comparisons hatchability of total eggs among groups for seasons and for storage periods).

ON ISITMA SÜRE n=150	POZİSYON DEĞİŞİKLİĞİ										
	Normal Pozisyonda Depolanan				Alt-Üst Edilen				GENEL		
	KIŞ	BAHAR	YAZ	X <sup>2</sup>	KIŞ	BAHAR	YAZ	X <sup>2</sup>	Normal Poz. Depolanan	Alt-Üst Edi.	
I. Grup	7	72.00 <sup>a</sup>	71.33 <sup>d</sup>	72.67	-	70.67	67.33 <sup>d</sup>	69.33	-	72.00 <sup>a</sup>	69.11 <sup>a</sup>
Ön ısıtma yapılmayan	12	70.67 <sup>a</sup>	60.67 <sup>ab</sup>	71.33	-	71.33	62.00 <sup>a</sup>	69.33	-	67.56 <sup>a</sup>	67.56 <sup>a</sup>
	17	74.00 <sup>Aa</sup>	60.67 <sup>Bab</sup>	69.33 <sup>AB</sup>	*	75.33 <sup>A</sup>	60.00 <sup>AB</sup>	70.67 <sup>AB</sup>	*	68.00 <sup>a</sup>	68.67 <sup>a</sup>
	22	56.00 <sup>b</sup>	54.00 <sup>b</sup>	60.00	-	65.33 <sup>A</sup>	44.00 <sup>BB</sup>	74.00 <sup>A</sup>	**	56.67 <sup>b</sup>	61.11 <sup>b</sup>
	X <sup>2</sup>	**	*	-	-	**	**	-	**	**	*
II. Grup	7	65.33 <sup>d</sup>	67.33 <sup>d</sup>	73.33 <sup>d</sup>	-	75.33 <sup>d</sup>	67.33 <sup>d</sup>	76.00 <sup>d</sup>	-	68.67 <sup>d</sup>	72.88 <sup>d</sup>
Depolamanın başında ön ısıtma yapılan	12	69.33 <sup>a</sup>	61.33 <sup>ab</sup>	70.00 <sup>a</sup>	-	70.67 <sup>Aa</sup>	52.00 <sup>Bb</sup>	64.67 <sup>Ab</sup>	**	66.89 <sup>a</sup>	62.44 <sup>b</sup>
	17	60.67 <sup>a</sup>	49.33 <sup>b</sup>	58.00 <sup>b</sup>	-	50.00 <sup>Ab</sup>	44.67 <sup>Ab</sup>	66.00 <sup>Bab</sup>	**	56.00 <sup>b</sup>	53.55 <sup>b</sup>
	22	34.67 <sup>Ab</sup>	19.33 <sup>Bc</sup>	30.67 <sup>Ac</sup>	**	49.33 <sup>Ab</sup>	27.33 <sup>Bc</sup>	52.00 <sup>Ac</sup>	**	30.44 <sup>c</sup>	42.88 <sup>c</sup>
	X <sup>2</sup>	**	**	**	-	**	**	**	**	**	**
III. Grup	7	72.67 <sup>d</sup>	72.67 <sup>d</sup>	78.67	-	75.33 <sup>Aa</sup>	61.33 <sup>Bb</sup>	74.67 <sup>A</sup>	*	74.67 <sup>a</sup>	70.44 <sup>a</sup>
Depolamanın sonunda ön ısıtma yapılan	12	74.67 <sup>a</sup>	64.00 <sup>ab</sup>	73.33	-	73.33 <sup>a</sup>	65.33	63.33	-	70.67 <sup>a</sup>	67.33 <sup>a</sup>
	17	60.67 <sup>b</sup>	62.67 <sup>ab</sup>	69.33	-	68.00 <sup>a</sup>	60.00	72.00	-	64.22 <sup>b</sup>	66.67 <sup>a</sup>
	22	55.33 <sup>b</sup>	55.33 <sup>b</sup>	66.00	-	56.67 <sup>b</sup>	54.00	63.33	-	58.89 <sup>b</sup>	58.00 <sup>b</sup>
	X <sup>2</sup>	**	*	-	-	**	-	-	*	*	**

\*\* : P<0.01, \* : P<0.05, - : Önemli değil

A, B, C : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir (P<0.05, P<0.01).

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir (P<0.05, P<0.01).

Depolama başında ön ısıtma yapılan II. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda kuluçka randımanı genel olarak 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile %68.7, 66.9, 56.0, 30.4; alt-üst edilen alt grubunda ise aynı sıra ile %72.9, 62.4, 53.6, 42.9 dur.

II. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar ilkbaharda bütün depolama sürelerinde önemsiz, kış ve yaz mevsimlerinde sadece 22 gün depolama süresinde önemli (P< 0.05, P< 0.01)dir.

II. Grup mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar sadece 22 gün depolama süresinde önemli; alt-üst edilme halinde ise sadece 12, 17 ve 22 gün depolamalarda önemli (P< 0.01)dir.

II. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde her iki alt grupta depolama süreleri arası farklar her üç mevsimde de önemli (P< 0.01)dir.

Depolama sonunda ön ısıtma yapılan III. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda kuluçka randımanı genel olarak 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile %74.7, 70.7, 64.2, 58.9; alt-üst edilen alt grubunda ise aynı sıra ile %70.4, 67.3, 66.7, 58.0 dir.

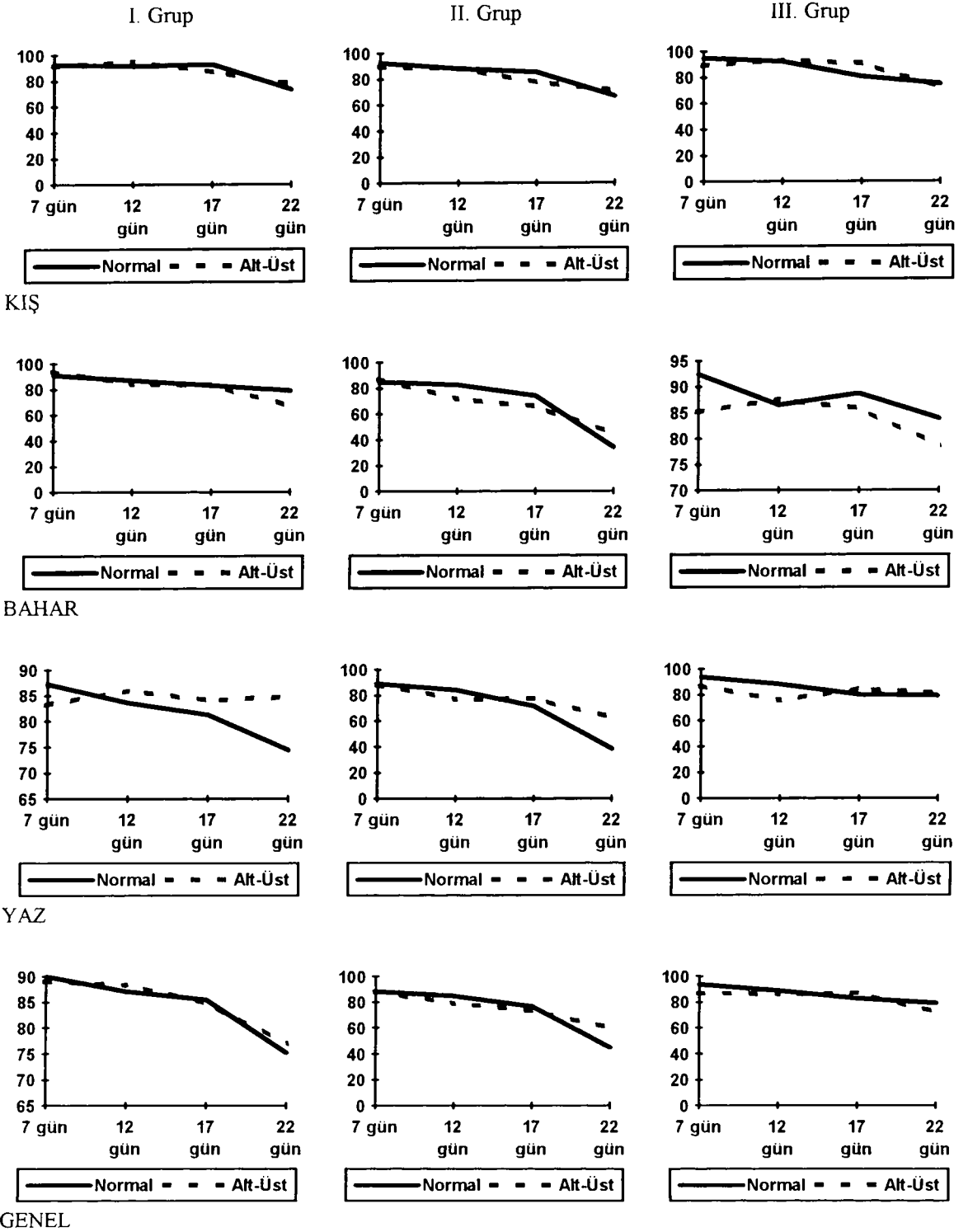
III. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar kış ve yaz mevsimlerinde bütün depolama sürelerinde

önemsiz, ilkbaharda sadece 7 gün depolama süresinde önemli (P< 0.05)dir.

III. Grup mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar tüm depolama sürelerinde önemsiz; alt-üst edilme halinde ise sadece 7 gün depolama süresinde önemli (P< 0.05)dir.

III. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde depolama süreleri arasındaki farklar yaz mevsiminde önemsiz, kış ve ilkbaharda önemli (P< 0.05, P< 0.01); alt-üst edilme halinde ise sadece kış mevsiminde önemli (P< 0.05)dir.

I., II., III. Gruplar pozisyon yönünden incelendiğinde; normal pozisyonda depolanan ön ısıtma (I, II, III) gruplarına ait ortalama değerler arasındaki farklar kış ve ilkbahar mevsimlerinde 17 ve 22 gün depolama sürelerinde; yaz mevsiminde 22 gün depolama süresinde önemli; alt-üst edilen ön ısıtma (I, II, III) gruplarında ise kış mevsiminde 17 ve 22 gün depolama sürelerinde; ilkbahar mevsiminde 12, 17, 22 gün ve yaz mevsiminde 22 gün depolama süresinde önemli (P< 0.05, P< 0.01)dir.



Şekil 1 Ön ısıtma (I,II,III) gruplarının pozisyon alt gruplarında kuluçka rakamları (%)  
 Figure 1. Comparisons for hatching of fertile eggs in each pre-warming groups (I,II,III) for between positions

### Makina Randımanı

Araştırmada elde edilen makina randımanı ile ilgili istatistik değerler Tablo 3 ve 4 de, bu değerlerin grafikleri Şekil 2 de gösterilmiştir.

Ön ısıtma yapılmayan I. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda makina randımanı genel olarak 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile %90.0, 87.1, 85.5, 75.2; alt-üst edilen alt grubunda ise aynı sıra ile %89.1, 88.4, 84.9, 77.0 dir.

I. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar ilkbahar ve yaz mevsimlerinde bütün depolama sürelerinde önemsiz; kış mevsiminde ise sadece 17 gün depolama süresinde önemli ( $P < 0.05$ )dir.

I. Grup mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar sadece 17 gün depolama süresinde önemli; alt-üst edilme halinde ise sadece 7, 12 ve 22 gün depolananlarda önemli ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ )dir.

I. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde depolama süreleri arası farklar kış mevsiminde önemli; ilkbahar ve yaz

mevsimlerinde önemsiz; alt-üst edilme halinde yaz mevsiminde önemsiz, kış ve ilkbaharda önemli ( $P < 0.01$ )dir.

Depolama başında ön ısıtma yapılan II. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda kuluçka randımanı genel olarak 7,12,17,22 gün depolama sürelerinde sırasıyla %88.5, 84.8, 76.6, 45.0; alt-üst edilen alt grubunda ise %88.4, 79.2, 73.7, 60.3 dür.

II. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar kış ve ilkbaharda bütün depolama sürelerinde önemsiz, yaz mevsiminde sadece 22 gün depolama süresinde önemli ( $P < 0.01$ )dir.

II. Grup mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar sadece 12, 17, 22 gün ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ); alt-üst edilme halinde ise sadece 12 ve 22 gün depolama sürelerinde önemli ( $P < 0.01$ )dir.

II. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde her iki alt grupta depolama süreleri arası farklar her üç mevsimde de önemli ( $P < 0.01$ )dir.

Tablo 3. Ön ısıtma ve pozisyon gruplarında makina randımanları (%).  
(Table 3. Comparisons for hatching of fertile eggs among prewarming groups and between positions).

		POZİSYON DEĞİŞİKLİĞİ											
		KIŞ			BAHAR			YAZ			GENEL		
ÖN ISITMA	Süre n=150	Normal Poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>	Normal poz.	Alt-üst edi.	X <sup>2</sup>
I. Grup	7	92.31	91.38	-	90.68	93.52	-	87.20	83.20	-	90.00	89.11	-
Ön ısıtma	12	91.38	94.69	-	86.67	84.55 <sup>a</sup>	-	83.59	85.95	-	87.11	88.37 <sup>a</sup>	-
yapılmayan	17	92.50 <sup>a</sup>	86.92 <sup>ab</sup>	*	82.73 <sup>ab</sup>	83.33 <sup>a</sup>	-	81.25	84.13	-	85.48 <sup>a</sup>	84.89 <sup>a</sup>	-
	22	73.04	77.17	-	78.64 <sup>a</sup>	66.67 <sup>a</sup>	-	74.38 <sup>a</sup>	84.73 <sup>a</sup>	-	75.22 <sup>a</sup>	77.03 <sup>a</sup>	-
II. Grup	7	92.45	89.68	-	84.87	87.07	-	88.71	88.37	-	88.54	88.41	-
Depolamanın	12	88.14	88.33	-	82.14	71.56 <sup>b</sup>	-	84.00	76.98	-	84.79	79.15 <sup>b</sup>	-
başında ön	17	85.05 <sup>ab</sup>	77.32 <sup>a</sup>	-	74.00 <sup>a</sup>	65.69 <sup>b</sup>	-	71.31	77.34	-	76.60 <sup>b</sup>	73.70 <sup>b</sup>	-
ısıtma yapılan	22	66.67	71.15	-	34.12 <sup>b</sup>	44.57 <sup>b</sup>	-	38.33 <sup>b</sup>	62.90 <sup>b</sup>	**	45.04 <sup>b</sup>	60.31 <sup>b</sup>	**
III. Grup	7	94.78	88.98	-	92.37	85.19	-	93.65	86.82	-	93.59	87.09	**
Depolamanın	12	91.80	93.22	-	86.49	87.50 <sup>a</sup>	-	88.00	75.51	*	88.83	86.32 <sup>a</sup>	-
sonunda ön	17	80.53 <sup>b</sup>	90.27 <sup>b</sup>	*	88.68 <sup>b</sup>	85.71 <sup>a</sup>	-	80.00	84.38	-	82.81 <sup>a</sup>	86.71 <sup>a</sup>	-
ısıtma yapılan	22	74.78	72.03	-	83.84 <sup>a</sup>	78.64 <sup>a</sup>	-	79.20 <sup>a</sup>	81.20 <sup>a</sup>	-	79.10 <sup>a</sup>	72.21 <sup>a</sup>	-
X <sup>2</sup>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	**	-	-	-	-	-	**	-
	17	*	*	-	*	**	-	-	-	-	**	**	-
	22	-	-	-	**	**	-	**	**	-	**	**	-

\*\* :  $P < 0.01$ , \* :  $P < 0.05$ , - : Önemli değil

a, b, c : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ).

Tablo 4. Mevsimler ve depolama süresi gruplarında makina randımanları (%).  
(Table 4. Comparisons hatchability of fertile eggs among groups for seasons and for storage periods).

		POZİSYON DEĞİŞİKLİĞİ									
		Normal Pozisyonda Depolanan				Alt-Üst Edilen				GENEL	
ÖN ISITMA	SÜRE n=150	KIŞ	BAHAR	YAZ	X <sup>2</sup>	KIŞ	BAHAR	YAZ	X <sup>2</sup>	NOR. POZ.	ALT-ÜST ED.
I. Grup Ön ısıtma yapılmayan	7	92.31 <sup>a</sup>	90.68	87.20	-	91.38 <sup>ABab</sup>	93.52 <sup>Aa</sup>	83.20 <sup>B</sup>	*	90.00 <sup>a</sup>	89.11 <sup>a</sup>
	12	91.38 <sup>a</sup>	86.68	83.59	-	94.69 <sup>Aa</sup>	84.55 <sup>Bb</sup>	85.95 <sup>B</sup>	*	87.11 <sup>a</sup>	88.37 <sup>a</sup>
	17	95.50 <sup>Aa</sup>	82.73 <sup>B</sup>	81.25 <sup>B</sup>	*	86.92 <sup>b</sup>	83.33 <sup>b</sup>	84.13	-	85.48 <sup>a</sup>	84.89 <sup>a</sup>
	22	73.04 <sup>b</sup>	78.65	74.38	-	77.17 <sup>ABc</sup>	66.67 <sup>Ac</sup>	84.73 <sup>B</sup>	**	75.2 <sup>b</sup>	77.03 <sup>b</sup>
	X <sup>2</sup>	**	-	-	**	**	-	-	**	**	**
II. Grup Depolamanın başında ön ısıtma yapılan	7	92.45 <sup>a</sup>	84.87 <sup>a</sup>	88.71 <sup>a</sup>	-	89.68 <sup>a</sup>	87.07 <sup>a</sup>	88.37 <sup>a</sup>	-	88.54 <sup>a</sup>	88.41 <sup>a</sup>
	12	88.14 <sup>Aa</sup>	82.14 <sup>Ba</sup>	84.00 <sup>Ba</sup>	**	88.33 <sup>Aa</sup>	71.56 <sup>Bb</sup>	76.98 <sup>Bb</sup>	**	84.79 <sup>a</sup>	79.15 <sup>b</sup>
	17	85.05 <sup>Aa</sup>	74.00 <sup>Bb</sup>	71.31 <sup>Bb</sup>	*	77.32 <sup>b</sup>	65.69 <sup>b</sup>	77.34 <sup>b</sup>	-	76.60 <sup>b</sup>	73.70 <sup>bc</sup>
	22	66.67 <sup>Ab</sup>	34.12 <sup>Bc</sup>	38.33 <sup>Bc</sup>	**	71.15 <sup>Ab</sup>	44.57 <sup>Bc</sup>	62.90 <sup>Ac</sup>	**	45.04 <sup>c</sup>	60.31 <sup>d</sup>
	X <sup>2</sup>	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
III. Grup Depolamanın sonunda ön ısıtma yapılan	7	94.78 <sup>a</sup>	92.37	93.65 <sup>a</sup>	-	88.98 <sup>a</sup>	85.19	86.82	-	93.59 <sup>a</sup>	87.09 <sup>a</sup>
	12	91.80 <sup>a</sup>	86.49	88.00 <sup>ab</sup>	-	93.22 <sup>Aa</sup>	87.50 <sup>AB</sup>	75.51 <sup>B</sup>	**	88.83 <sup>b</sup>	86.32 <sup>a</sup>
	17	80.53 <sup>b</sup>	88.68	80.00 <sup>b</sup>	-	90.27 <sup>a</sup>	85.71	84.38	-	82.81 <sup>c</sup>	86.71 <sup>a</sup>
	22	74.78 <sup>b</sup>	83.84	79.20 <sup>b</sup>	-	72.03 <sup>b</sup>	78.64	81.20	-	79.10 <sup>c</sup>	72.21 <sup>b</sup>
	X <sup>2</sup>	**	-	**	-	**	-	-	**	**	**

\*\* : P<0.01, \* : P<0.05, - : Önemli değil

A, B, C : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir (P<0.05, P<0.01).

a, b, c, d : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arası farklar önemlidir (P<0.01).

Depolama sonunda ön ısıtma yapılan III. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda kuluçka randımanı genel olarak 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile %93.6, 88.8, 82.8, 79.1; alt-üst edilen alt grubunda ise aynı sıra ile %87.1, 86.3, 86.7, 72.2 dir.

III. Grup pozisyon yönünden incelendiğinde her iki alt gruba ait ortalama değerler arasındaki farklar ilkbaharda bütün depolama sürelerinde önemsiz; kış mevsiminde sadece 17 gün, yaz mevsiminde ise sadece 12 gün depolama süresinde önemli (P<0.05)dir.

III. Grup mevsimler yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde mevsimler arasındaki farklar tüm depolama sürelerinde önemsiz; alt-üst edilme halinde ise sadece 12 gün depolama süresinde önemli (P<0.01)dir.

III. Grup depolama süreleri yönünden incelendiğinde normal pozisyonda depolama halinde depolama süreleri arasındaki farklar sadece kış ve yaz mevsimlerinde önemli, alt-üst edilme halinde ise sadece kış mevsiminde önemli (P<0.01)dir.

I., II., III. Gruplar pozisyon yönünden incelendiğinde; normal pozisyonda depolanan ön ısıtma (I, II, III) gruplarına ait ortalama değerler

arasındaki farklar kış mevsiminde 17 gün, ilkbahar mevsiminde 17 ve 22 gün; yaz mevsiminde 22 gün depolama sürelerinde önemli; alt-üst edilen ön ısıtma (I, II, III) gruplarına ait ortalama değerler arasındaki farklar kış mevsiminde 17 gün; ilkbahar mevsiminde 12, 17, 22 gün ve yaz mevsiminde 22 gün depolama sürelerinde önemli (P<0.05, P<0.01)dir.

### Embriyonik Ölüm, Malpozisyon-Malformasyon

Araştırmada embriyonik ölüm, malpozisyon ve malformasyon sayıları Tablo 5 de gösterilmiştir.

Ön ısıtma yapılmayan I. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda 7, 12, 17, 22 gün depolama sürelerinde sırası ile çok erken embriyonik ölüm 6, 13, 14, 23; orta devre embriyonik ölüm 13, 19, 14, 36; geç embriyonik ölüm 13, 19, 14, 36; malpozisyon ve malformasyon 5, 0, 4, 3 ve 1, 0, 3, 1 adet; alt-üst edilen alt grubunda çok erken embriyonik ölüm sırası ile 11, 15, 15, 14; orta devre embriyonik ölüm 10, 2, 13, 26; geç embriyonik ölüm 12, 20, 19, 32; malpozisyon 5, 3, 4, 8 adet; malformasyon ise sadece 22 gün depolananlarda 1 adettir.

Tablo 5. Embriyonik ölümler, malpozisyon ve malformasyon sayıları  
(Table 5. Numbers of embryonic deaths, malpositions and malformation).

		POZİSYON DEĞİŞİKLİĞİ									
		Normal Dozisyonda Depolanan					Alt-üst Edilen				
ÖN ISITMA	SÜRE n=150	CEEÖÖ	OEÖ	GEÖ	MP	MF	CEEÖ	OEÖ	GEÖ	MP	MF
<b>I. Grup</b>	7	6	12	13	5	1	11	10	12	5	-
Ön ısıtma yapılmayan	12	13	10	19	-	-	15	2	20	3	-
	17	14	16	14	4	3	15	13	19	4	-
	22	23	20	36	3	1	14	26	32	8	1
<b>II. Grup</b>	7	10	10	15	2	1	13	7	18	5	3
Depolamanın başında ön ısıtma	12	16	11	19	-	1	18	22	24	7	6
yapılan	17	31	24	19	4	1	30	19	34	6	1
	22	63	46	34	10	3	54	34	28	6	2
<b>III. Grup</b>	7	7	6	10	4	2	10	16	16	3	-
Depolamanın sonunda ön ısıtma	12	12	5	19	1	1	13	16	14	8	-
yapılan	17	16	28	11	6	-	15	9	20	7	-
	22	14	32	18	8	5	14	28	29	9	-

CEEÖ : Çok erken embriyonik ölüm  
OEÖ : Orta devre embriyonik ölüm  
GEÖ : Geç embriyonik ölüm

MP : Malpozisyon  
MF : Malformasyon

Depolamanın başında ön ısıtma yapılan II. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda 7, 12, 17, 22 gün sırası ile çok erken embriyonik ölüm 10, 16, 31, 63; orta devre embriyonik ölüm 10, 11, 24, 46; geç embriyonik ölüm 15, 19, 19, 34; malpozisyon ve malformasyon görülen 2, 0, 4, 4 ve 1, 1, 1, 3 adet; alt-üst edilen alt grubunda çok erken embriyonik ölüm depolama süresi sırası ile 13, 18, 30, 54; orta devre embriyonik ölüm 7, 22, 19, 34; geç embriyonik ölüm 18, 24, 31, 28; malpozisyon ve malformasyon 5, 7, 6, 6 ve 3, 6, 1, 2 adettir.

Depolamanın sonunda ön ısıtma yapılan III. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda 7, 12, 17, 22 gün sırası ile çok erken embriyonik ölüm 7, 12, 16, 14; orta devre embriyonik ölüm 6, 5, 28, 32; geç embriyonik ölüm 10, 19, 11, 18; malpozisyon ve malformasyon 4, 1, 6, 8 ve 2, 1, 0, 5 adet; alt-üst edilen alt grubunda çok erken embriyonik ölüm sırası ile 10, 13, 15, 14; orta devre embriyonik ölüm 16, 16, 9, 28; geç embriyonik ölüm 16, 14, 20, 29; malpozisyon 3, 8, 7, 9 adettir. Bu grupta malformasyon görülmemiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Araştırmada kuluçka ve makina randımanı ile ilgili bulgular incelendiğinde I., II, III. Gruplarda normal pozisyonda depolanan ve alt-üst işlemi uygulanan alt gruplarda birbirine benzer ortalama değerler elde edildiği görülmektedir. I. Grupta yaz mevsiminde alt-üst edilen alt grup hariç diğer gruplarda kuluçka ve makina randımanları değerlerinin depolama süresi uzadıkça düştüğü görülmektedir. Bu

bulgular normal bir durumdur. Çünkü depolama boyunca yumurtadan ağırlık ve CO<sub>2</sub> kaybı oluşur. Buna bağlı olarak yumurta akında pH yükselir ve yumurta içindeki maddelerde biyolojik yıkım başlar (5, 7, 8).

I. ve II. Gruplarda 7 gün depolama süresinde alt-üst edilen alt gruplarda daha düşük değerler elde edilmiştir. Bu düşüş alt-üst işleminin yumurtanın iç unsurlarının yerleşim dengesini bozmasına bağlanabilir. Nitekim Orel ve Musil (14) 10 gün normal pozisyonda depolanan yumurtalarda ak kalitesinin daha uzun süre korunabildiğini bildirmiştir.

I. Grubun alt-üst edilen alt grubunda kış ve yaz mevsimlerinde kuluçka randımanları %9.33, %14 ve makina randımanları %4.13, %10.35 daha yüksek bulunmuştur. Bu durum yumurtaları her gün alt-üst etmenin porların yoğun olduğu küt ucun depolama süresinin yarısı kadar bir süre kapalı kalmasına böylece CO<sub>2</sub> ve su kaybının azalmasına ve biyolojik yıkımın yavaşlamasına sebep olduğunu düşündürmektedir. Nitekim Pearce-Gervis (17) yumurtanın alt-üst edilmesinin yumurtada su kaybını ve kalın ak oranının azalmasını önleyeceğini bildirmiştir. Bu araştırmada özellikle yaz mevsiminde %14 daha yüksek kuluçka randımanı elde edilmesi çevre sıcaklığının yüksek olmasının yumurtadan su ve CO<sub>2</sub> kaybını artırıcı etkisinin alt-üst etme ile azaltılmış olduğunu göstermektedir. Bu bulgu alt-üst işleminin olumlu etkisinin depolama süresi uzadıkça daha da artacağını bildiren bir çok araştırma sonucu ile paralellik göstermektedir (1,4).

içindeki blastodisklerin gelişmesi uyarılmış ve daha sonra yumurtalar 15°C deki depoya alınmış ve böylece gelişme başlamış olan embriyolarda yaşama güçlüğüne neden olunmuş olabilir. Parkhurst ve Mountnay (15) da bu bulguları destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir.

II. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubuna göre alt-üst edilen alt grubunda 22 gün depolananlarda daha yüksek randıman değerleri elde edilmesi beklenen bir sonuçtur. Çünkü depolama başında ön ısıtma yapılan yumurtalarda bir yandan blastodisklerin gelişmeleri uyarılırken diğer yandan sıcak faktörünün etkisi ile yumurta içi biyolojik yıkım hızlanmıştır. Depolama süresinin daha da uzamasıyla iyice hızlanan iç kalite düşüşü sonucu yumurta kuluçkalık niteliğini önemli ölçüde kaybetmiştir. Oysa ön ısıtma ile birlikte yumurtaların alt-üst edildiği gruplarda yumurtanın dış faktörlerden etkilenme derecesi yarı yarıya düşmüş, depolamanın etkisi daha kısa süreli depolamalara benzer hale gelmiştir. Bu çalışmada ön ısıtma süresinin daha uzun olması nedeniyle elde edilen bulgular depolama başı ön ısıtma yapmanın olumlu etkisi olduğunu bildiren araştırma (2, 12, 15) sonuçlarıyla karşılaştırılmasına imkan vermemektedir.

I. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubuna göre III. Grubun normal pozisyonda depolanan alt grubunda elde edilen değerlerin biraz daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durum depolama sırasında hücre bölünmeleri yavaşlamış embriyoların makinadaki gelişmelerinde oluşabilecek gecikmelerin kuluçka öncesi 3 gün 27°C de yapılan ön ısıtma ile giderilmesine bağlanabilir.

III. Grupta elde edilen makina randımanı değerleri alt-üst edilen alt gruba göre normal pozisyonda tutulan alt grupta kışın 7 ve 22; ilkbaharda 7,17 ve 22; yazın 7 ve 12 gün ve genelde ise 7, 12 ve 22 gün depolamalarda daha yüksektir. Bu da depolama sonu ön ısıtma işleminin farklı mevsimlerde ve farklı pozisyon uygulanmasında değişik sonuçlar oluşturacağını göstermektedir. Alt-üst edilen gruplardaki bu düşüşler; depolamanın sonunda uygulanan ön ısıtmanın ve alt-üst etmenin teker teker uygulandığı hallerdeki olumlu etkilerinin beraber uygulanması halinde olumsuz şekilde kendini göstermektedir şeklinde değerlendirilebilir.

Sonuç olarak depolama süresinin uzamasıyla kuluçka randımanı düşmüş, alt-üst etmenin 17 ve 22 gün depolamalarda olumlu etkileri; depolama sonu ön ısıtmanın olumlu depolama başı ön ısıtmanın olumsuz etkileri

görülmüştür. Ticari tavuk yetiştiriciliğinde zorunlu hallerde yumurtaların en fazla 17 gün depolanabileceği, sıcaklığın yüksek olduğu zamanlarda ise bir haftadan fazla depolamalarda alt-üst etmenin faydalı olacağı, uzun süreli depolamalarda depolama sonu ön ısıtma ile birlikte alt-üst etme işleminin uygun olmayacağı anlaşılmıştır.

### Kaynaklar

1. **Ayorinde, K.L.:** Effect of holding room, storage position and duration on hatchability of Guinea fowl eggs. *Trop. Agric. (Trinidad)* 64 (3):188-190, 1987.
2. **Becker, W.A., Bearer, G.E.:** Pre-incubation warming and hatchability of chicken eggs. *Poultry Sci.* 37(4):944-948, 1958.
3. **Becker, W.A., Spencer, J.V., Swartwood, J.L.:** Carbon Dioxide during storage of chicken and turkey hatching eggs. *Poultry Sci.* 47:251-258, 1968.
4. **Bowman, J.C.:** Storage of hatching eggs. 2. Evidence of genotype X environment interactions. *Bri. Poultry Sci.* 10: 19-28, 1969.
5. **Mayes, F. J., Takeballi, M. A.:** Storage of the eggs of the fowl (*Gallus domesticus*) before incubation: A review. *World's Poultry Sci. J.* 40 (2):131-140, 1984.
6. **McConachie, J.D., Jerome, F.N., Pepper, W.F.:** The effect of pre-incubation treatments on the hatchability of chicken eggs. *Poultry Sci.* 39:886-899, 1960.
7. **McKerley, R.G., Newell, G.W., Berry, J.G.:** The effects of some acidic and alkaline atmospheres on the changes in pH and Haugh units in chicken eggs. *Poultry Sci.* 46:118-132, 1967.
8. **Meijerhof, R.:** Pre-incubation holding of hatching eggs. *World's Poultry Sci. J.* 48:57-68, 1992.
9. **Merritt, E.S.:** Preincubation storage effects on subsequent performance of chickens. *Poultry Sci.* 5:67-73, 1964.
10. **Milby, T.T., Sherwood, D.H.:** The influence of pre-incubation treatment on hatchability of chicken and turkey eggs. *Poultry Sci.* 39:1118-1121, 1960.
11. **Mueller, W.J.:** Shell porosity of chicken eggs. I. CO<sub>2</sub> loss and CO<sub>2</sub> content of infertile eggs during storage. *Poultry Sci.* 37:437-444, 1958.
12. **North, M.O.:** Commercial Chicken Production Manual. Animal Science Text Book Series. Third Ed. AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut, 1984.
13. **Obioha, F.C., Okorie, A. U., Akpa, M. O.:** The effect of egg treatment method, storage and duration on the hatchability of broiler eggs. *Arch. Geflügelk.* 50(6):213-218, 1986.
14. **Orel, V., Musil, F.:** The influence of the position of the eggs upon their interior quality. *Poultry Sci.* 35 (6):1381-1384, 1956.
15. **Parkhurst, C. R., Mountnay, G.J.:** *Poultry Meat and Egg Production.* Van Nostrand Reinhold, New York, 1988.
16. **Pawluczuk, B.:** Egg hatchability following warming during storage. *Pracy i materialy Zootechniczne* 28:65-78, 1983. (A.B.A. 52(1-3):159, 1198, 1984).
17. **Pearce-Gervis, L.:** Complete Poultry Keeper and Farmer. Jarrold and Son Ltd. The empire Press, Norwich, 1947.
18. **Pingel, H., Schneider, K.H., Vagit, A.:** Possibilities of long-term storage of hatching duck eggs. *Arch. Tierzucht*, 32(1):39-49, 1989. (A.B.A. 57:12, 8161, 1989).
19. **Poyraz, Ö.:** Tavuk Yetiştirme ve Üretim Teknikleri. A.Ü. Vet. Fak. Yay. Ankara, 1989.
20. **Proudfoot, F.G.:** Hatching egg storage effects on hatchability and subsequent performance of the domestic fowl. *Poultry Sci.* 47:1497-1500, 1968.
21. **Proudfoot, F.G.:** Effect of packing orientation, daily positional change and vibration on the hatchability of chicken eggs stored up to four weeks. *Can. J. Animal Sci.* 49: 29-35, 1969.
22. **Silversides, F.G., Villeneuve, P.:** Is the haugh unit correction for egg weight valid for eggs stored at room temperature? *Poultry Sci.* 73: 50-55, 1994.