



The Effect of Selection by Body Weight on Egg Production Traits and Hatching Traits in Different Genotypic Breeding Japanese Quails

İsmail Can Batkılı^{1,a}, Mikail Baylan^{2,b}, Kadriye Kurşun^{3,c,*}

¹Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Çukurova University, Sarıçam, Adana, Türkiye

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 25/05/2022 Accepted : 08/11/2022</p> <p>Keywords: Egg weight Hatchability Fertility rate 50% Sexual maturity weight Japanese Quails</p>	<p>This research was planned to determine egg production characteristics and hatchability in different genotypic breeder Japanese quails. Two genotypes, one commercial (T) and one Japanese quail (CU) reared in Çukurova University, were used in the research. 500 chicks were obtained from both genotypes at the end of hatching. After the quails obtained were grown for 5 weeks, selection was made according to live weight. Thus, 6 different experimental groups, 2 control (TK, CUK), 2 selection (TS, CUS) and 2 hybrids (TM, CUM) were formed in the trial. 72 breeding quails were selected from each experimental group and a total of 432 animals were used. According to the findings obtained from the study, it was found that the highest egg yield was 79.13% in the commercial selection group, and the lowest was 69.38% in the Çukurova University crossbred group during the 14-week average egg yield in breeders. In terms of egg weight, the differences observed between the treatment groups at 3, 4 and 5 weeks were found to be significant. In addition, it was observed that the commercial control group provided higher values compared to the other groups in terms of hatchability. It was found that 5% and 50% sexual maturity weights were observed in the CUS group as 323.62 g and 347.50 g, respectively, and the difference between the groups was significant. As a result, it can be said that commercial groups and hybrids are superior in terms of egg production and hatchability.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(1): 10-17, 2023

Farklı Genotipik Damızlık Japon Bildircinlerinde Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyonun Yumurta Verim Özellikleri Ve Kuluçka Özelliklerine Etkisi

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 25/05/2022 Kabul : 08/11/2022</p> <p>Anahtar Kelimeler: Yumurta ağırlığı Çıkım gücü Döllülük oranı %50 Cinsi olgunluk ağırlığı Japon Bildircimi</p>	<p>Bu araştırma, farklı genotipik damızlık japon bildircinlerinde yumurta verim özellikleri ve kuluçka özelliklerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Araştırma da biri ticari (T) diğeri ise Çukurova Üniversitesinde yetiştirilen japon bildircini (CU) olmak üzere iki genotip kullanılmıştır. Her iki genotipten kuluçka sonunda 500 civciv elde edilmiştir. Elde edilen bildircinler 5 hafta büyütüldükten sonra canlı ağırlığa göre seleksiyon yapılmıştır. Böylece, denemede 2 kontrol (TK, CUK), 2 seleksiyon (TS, CUS) ve 2 melez (TM, CUM) olmak üzere 6 farklı deneme grubu oluşturulmuştur. Her deneme grubundan 72 adet damızlık bildircin seçilmiş ve toplam 432 hayvan kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, damızlıklarda 14 haftalık ortalama yumurta verimi boyunca en yüksek yumurta veriminin %79,13 ile ticari seleksiyon grubunda, en düşük ise %69,38 ile Çukurova Üniversitesi melez grubunda olduğu bulunmuştur. Yumurta ağırlığı açısından 3, 4 ve 5. haftada muamele grupları arasında gözlenen farkların önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, kuluçka özellikleri bakımından ticari kontrol grubunun diğer gruplara kıyasla daha yüksek değerler sağladığı görülmüştür. %5 ve %50 cinsi olgunluk ağırlığının sırasıyla 323,62 g ve 347,50 g ile CUS grubunda görüldüğü ve gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, yumurta verimi ve kuluçka özellikleri bakımından ticari grup ve melezlerin üstün olduğu söylenebilir.</p>

^a mrbatki1@gmail.com

^c khatipoglu@cu.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0001-8195-3679> | mbaylan@cu.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0001-9533-7391>

^e <https://orcid.org/0000-0002-6299-5811>



Giriş

Dünya nüfusundaki hızlı artış hayvansal ürünlere olan gereksinmeyi sürekli artırdığından hayvancılığın ülkelerin ekonomilerindeki yeri ve önemi giderek ön plana çıkmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme için gerekli olan bazı besin maddelerinin sadece hayvansal kaynaklı gıdalarda bulunması hayvansal kaynaklı gıdaların önemini arttırırken bu gıdaların tüketilmemesi veya yetersiz tüketilmesi sağlık açısından farklı sorunlara yol açabilmektedir. Kanatlı hayvan üretimi hayvansal protein üretim ve tüketimini arttırmada önem kazanmış, kısa zamanda ve ekonomik olarak sonuç veren alternatif hayvansal üretim şeklidir. Hayvansal protein kaynağı olarak kanatlı üretimi gerek ürün değeri gerekse yetiştirme tekniklerindeki üstünlükleri ile hızlı bir gelişme ve yayılma alanı bulmuştur. Daha çok bilimsel çalışmalarda model hayvan olan ve son yıllarda eti ve yumurtası için yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan kanatlılardan biri de bıldırcındır. Bıldırcın yetiştiriciliğinin ucuz ve kısa vadede üretimi gibi avantajları nedeniyle insanların beslenme ihtiyacını karşılama konusunda önemli bir yer edinmiş olan kanatlı eti üretim miktarındaki payı sürekli artmaktadır. Bıldırcın yetiştiriciliği diğer hayvancılık kollarına göre fazla üretim girdisi gerektirmeyen alternatif bir üretim koludur. Hemen her dönemde insanlar besin ihtiyaçlarını karşılamada farklı kollardan yararlanarak kısa zamanda daha verimli sonuçların alınması yönüne gitmiştir. Bu nedenle Japon bıldırcınları üzerine yapılacak çalışmalar hızlanmıştır. Bıldırcınlardaki gelişmeden faydalanarak diğer hayvanlar üzerinde genelleme yapma imkânına sahip olunabilmektedir (Sefton ve Siegel, 1974). Bıldırcın yetiştiriciliğinin önemli bir avantajı da damızlık niteliği taşıması ve sürdürülebilir olmasıdır. Bu nedenle, et ve yumurta tavukçuluğunda her üretim dönemi başında yeni hibrit civcivlerin alınma zorunluluğu varken bıldırcın yetiştiriciliğinde yerleşmiş bir damızlıkçı sistem olmaması nedeniyle işletmeler mevcut hayvan materyaliyle elde ettikleri yumurtaları kuluçkaya koyarak, civciv üretimde kullanabilmektedir (Erensayın, 2000). Ancak üreticilerin yaşadıkları sorunların başında üstün nitelikli anaç materyal edinme güçlüğü gelmektedir. Bu konuda sorunun çözümü için üniversiteler ve araştırma kuruluşlarında çalışmalar yoğunluk kazanmaktadır. Bu amaçla özellikle et üretimi için hızlı gelişen ve kısa sürede ekonomik besisi güçlü gösteren hatlar üzerinde çalışmalar başlanmış ve önemli gelişmeler sağlanmıştır.

Bu çalışmada, ticari işletmelerde yetiştirilen sarı tüy renkli japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) ile yabani tip japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) ve bunlardan elde edilen karşılıklı melez döllerde, ebeveyn olarak yetiştirilen bu hayvanlarda cinsi olgunluk yaşı, cinsi olgunluk ağırlığı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı kuluçka sonuçlarına ait veriler değerlendirilmiştir. Aynı zamanda, bıldırcın yetiştiriciliğinde bölgeye özgün sorunların ortaya konulması ve bunların çözümlerine yönelik ana bilgilerin üretilmesine katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Hayvan Materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, ticari bir işletmeden temin edilen sarı tüy renkli japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) ile Çukurova Üniversitesi Ziraat

Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Biriminde yetiştirilen yabani tip japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) damızlık sürüsünden kuluçka faaliyetleri sonucu her iki genotipten elde edilen 500'er adet günlük bıldırcın civcivleri oluşturmuştur. Genotiplerden eş zaman çıkışla elde edilen civcivler ilk iki hafta ana makinasında büyütülmüştür. İki-beş hafta arası büyüme kafeslerinde, 5. haftalık yaşta sonra elde edilen genç ebeveynler yumurtlama kafeslerine yerleştirilmiştir.

Ticari hat (T) ve Çukurova Üniversitesi (CU) hatlarından elde edilen 500'er adet civciv iki alt gruba ayrılmıştır. Birinci alt gruplar kontrol grubu olarak rastgele seçilen erkek ve dişilerden oluşturulmuş, ikinci alt gruplar ise, 5. hafta canlı ağırlıklarına göre en ağır erkek ve dişilerden oluşturulmuştur. Seleksiyon grubu da kendi içerisinde 2 gruba ayrılmış olup Ticari ve CU seleksiyon grupları karşılıklı çiftleştirilmiştir. Böylece iki genotip grubunda kontrol, seleksiyon ve melez gruplar olmak üzere toplam 6 grup oluşturulmuştur. Her grupta 1/3 erkek/dişi oranında toplam 18/54 erkek/dişi olmak üzere 72 adet, toplamda ise 432 ebeveyn deneme hayvanı olarak kullanılmıştır. Her deneme grubunda 3 tekerrür oluşturulmuştur. Çizelge 1'de belirtilen altı genotip grubu araştırmanın hayvan materyalini oluşturmuştur.

Kuluçka

Deneme gruplarından 12 haftalık yaşta bir hafta süreyle kuluçkalık yumurta toplanarak 15°C sıcaklık ve %75 nem de depolanmıştır. Mevcut çalışmada kuluçkalık yumurtalar 15 gün kuluçka makinasının gelişim kısmına konulmuş, son 2 gün ise çıkış kısmına aktarılmıştır. Kuluçka makinasının ön gelişim kısmında sıcaklık 37,7°C ± 0,3°C, nisbi nem %60, çıkış kısmında ise sıcaklık 37,5°C ± 0,3°C, nisbi nem ise %70 civarında olacak şekilde ayarlanmıştır. Yumurta tablaları otomatik olarak saatte bir 45°'lik açı yapacak şekilde otomatik çevirme işlemine tabi tutulmuştur. Araştırmada kuluçka faaliyetleri için Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Tavukçuluk Biriminde bulunan Çimuka marka, tam otomatik, ayarlanabilir ve 1280 adet yumurta kapasiteli kuluçka makinesi kullanılmıştır.

Yem Materyali

Yumurtlama döneminde damızlık hayvanların beslenmesinde %17 ham protein ve 2750 kcal/kg ME içeren yumurta yemi kullanılmıştır.

Yumurtlama Kafesleri

Yumurtlama kafesleri 8 m uzunluğunda 3 katlı ve bir bloktan oluşmaktadır. Damızlık bıldırcınlar yumurtlama kafesi bloğunda 50X60 cm ebatlarındaki her kafes gözlerine 6/18 erkek/dişi olacak şekilde 3'er tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Damızlık bıldırcınlar yumurtlama kafesinin pencere tarafına ve üstten ilk iki katına yerleştirilmiştir.

Cinsi Olgunluk Yaşı ve Ağırlığının Belirlenmesi

Deneme gruplarında cinsi olgunluk yaşı ve ağırlığı grup düzeyinde belirlenmiştir. Her muamele grubu cinsi olgunluk yaşı olarak %5 ve %50 yumurta verimine geldiğinde gün olarak belirlenmiş ve aynı gün cinsi olgunluk ağırlığı da belirlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma Grupları
Table 1. Experimental Groups

Kontrol Grubu				
Çukurova Üniversitesi Kontrol (Cuk)			Ticari Kontrol (Tk)	
Erkek	Dişi		Erkek	Dişi
6	18		6	18
6	18		6	18
6	18		6	18
Toplam				
18	54		18	54
72			72	
Seleksiyon Grubu				
Çukurova Üniversitesi Seleksiyon (Cus)			Ticari Seleksiyon (Ts)	
Erkek	Dişi		Erkek	Dişi
6	18		6	18
6	18		6	18
6	18		6	18
Toplam				
18	54		18	54
72			72	
Melez Grubu				
Çukurova Üniversitesi Melez (Cum)			Ticari Melez (Tm)	
Erkek (Cus)	Dişi (Ts)		Erkek (Ts)	Dişi (Cus)
6	18		6	18
6	18		6	18
6	18		6	18
Toplam				
18	54		18	54
72			72	

Çizelge 2. Ebeveynlerin 5. Hafta canlı ağırlık değerleri
Table 2. 5th week live weight values of parents

Parametre	Muamele Grupları						
	CUK	CUS	TK	TS	CUM	TM	P*
C.A	242,94±1,96 ^c	273,13±1,81 ^a	214,63±3,41 ^d	244,86±3,26 ^c	264,82±2,72 ^b	246,34±3,22 ^c	0,000

Aynı satırda farklı harflerle verilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05). CUK: Çukurova üniversitesi kontrol, CUS: Çukurova üniversitesi seleksiyon, CUM: Çukurova üniversitesi melez, TK: Ticari kontrol, TS: Ticari seleksiyon, TM: Ticari melez

Çizelge 3. Oluşturulan deneme gruplarının %5 ve %50 cinsi olgunluk ağırlık değerleri
Table 3. 5% and 50% sexual maturity weight values of the research groups

Gruplar	Cinsi Olgunluk Ağırlığı (g)	
	%5 cinsi olgunluk	%50 cinsi olgunluk
CUK	298,44±21,58 ^{bc}	324,46±25,63 ^b
CUS	323,62±30,23 ^a	347,50±36,44 ^a
CUM	288,57±34,81 ^c	340,75±29,93 ^a
TK	268,28±15,92 ^d	318,91±35,41 ^b
TS	309,03±28,31 ^b	332,33±30,81 ^{ab}
TM	289,48±39,76 ^c	287,46±2,84 ^c
P*	0,000	0,000

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir. (P<0.05). CUK: Çukurova üniversitesi kontrol, CUS: Çukurova üniversitesi seleksiyon, CUM: Çukurova üniversitesi melez, TK: Ticari kontrol, TS: Ticari seleksiyon, TM: Ticari melez

Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Araştırmada deneme gruplarının ilk yumurtlamaya geldiği tarihe bağlı olarak 6 hafta boyunca yumurtalar her gün sabah saatlerinde toplanmıştır. Yumurta verimleri grup düzeyinde ve haftalık olarak Bildircin-Gün (%), Bildircin-Gün (adet) olarak hesap edilmiştir.

Yumurta Ağırlığının Belirlenmesi

Deneme gruplarında yumurta ağırlıkları, 8.haftadan 13. haftaya kadar, her hafta aynı günde elde edilen tüm yumurtaların 0.01 g hassasiyetli terazi ile tartılmasıyla belirlenmiştir. Elde edilen yumurta ağırlık verilerinden her haftanın ortalama yumurta ağırlıkları hesaplanmış ve

anaçların elde tutuldukları sürede verdikleri ortalama yumurta ağırlıkları gruplara göre belirlenmiştir.

Kuluçka Sonuçlarının Belirlenmesi

Seleksiyon çalışması sonucunda elde edilen anaç bildircinlerden yumurtlamanın 12. haftasında her gruptan 1 hafta süreyle toplanan kuluçkalık yumurtalar kuluçka makinasına yerleştirilmiş ve seleksiyon çalışmasının kuluçka performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü aşağıdaki formüller kullanılarak tespit edilmiştir (Aşçı ve Durmuş, 2015).

Döllülük oranı= (Döllü yumurta sayısı/Kuluçkaya konulan yumurta sayısı) × 100

Kuluçka randımanı= (Kuluçkadan çıkan civciv sayısı/Kuluçkaya konulan toplam yumurta sayısı) × 100

Çıkış gücü= (Kuluçkadan çıkan civciv sayısı/Kuluçkaya konulan döllü yumurta sayısı) × 100

İstatistiksel Analizler

Denemeden elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS paket programı kullanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki önem düzeyinin belirlenmesinde ise çoklu karşılaştırma testlerinden Duncan Testi kullanılmıştır. Tüm testlerde önem düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ebeveynlerin Canlı Ağırlığı

Birinci generasyon ebeveynlerinin belirlenmesi amacıyla elde edilen sürünün beş haftalık yaşta en yüksek canlı ağırlığa sahip grubun 273.13 g ile CUS grubunun olduğu, en düşük canlı ağırlığa sahip grubun ise 214.63 g ile TK grubunda olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasındaki 5. hafta canlı ağırlık değerleri bakımından bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (P<0.001). Birinci generasyon ebeveynlerin canlı ağırlık değerleri Çizelge 2' de sunulmuştur.

Cinsi Olgunluk Ağırlığı

Seleksiyon gruplarının %5 cinsi olgunluk ağırlıkları (7 haftalık yaş) incelendiğinde en yüksek cinsi olgunluk ağırlığının 323,62 g ile CUS grubu olduğu bunu da sırasıyla 309,03 g ile TS grubu, 298,44 g ile CUK, 289,49 g ile TM grubu, 288,57 g ile CUM grubu, 268,28 g ile TK grubunun takip ettiği belirlenmiştir. Yüzde 5 cinsi olgunluk ağırlığı bakımından gruplar arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (P<0,001). Seleksiyon gruplarının %50 cinsi olgunluk ağırlıklarının incelendiğinde ise en yüksek cinsi olgunluk ağırlığının 347,50 g ile CUS grubu olduğu bunu da sırasıyla 340,75 g ile CUM grubu, 332,33 ile TS grubu, 324,46 ile CUK grubu, 318,91 g ile TK grubu, 287,46 g ile TM grubu olduğu belirlenmiştir.

Ebeveynlerin cinsi olgunluk ağırlık değerleri Çizelge 3' de sunulmuştur.

Yumurta Verimi

Deneme grupları beş haftalık yaşta sonra yumurtlama kafeslerine alınmış ve 6. haftada başlayan yumurta verimleri Bildircin-Gün olarak yüzde (%) ve adet (eklemeli) olarak verilmiştir.

İlk yumurtlama yaşı CUK grubunda 40. gün, CUS grubunda 40. gün, CUM grubunda 41. Gün, TK grubunda 43. gün, TS grubunda 44. gün ve TM grubunda 43. gün olarak belirlenmiştir. Yumurta verimi 14 hafta boyunca tespit edilmiştir. Her 6 grupta da haftalar ilerledikçe yumurta veriminde artış gözlenmiş olup, %50 verim düzeyine yumurtlamanın 3. haftasında CUK, CUS, CUM gruplarında ve 2. haftasında TK, TS, TM gruplarında ulaşılmıştır. Baylan (2003), yapmış olduğu seleksiyon çalışmasında araştırma sonuçlarına benzer şekilde ilk yumurtlama yaşını M55 grubunda 40.6'cı gün, R33 ve S55 hatlarında ise 43,8 ve 43,0 gün olduğunu, %50 yumurta

veriminin ise yumurtlamanın 2. haftasında olduğunu bildirmiştir. Araştırmamızda CUK, CUS ve CUM gruplarında olduğu gibi, Nacar ve ark. (1997), %50 yumurta verimine yumurtlamanın 3. haftasında, bu sonuçlardan farklı olarak Okan ve Uluocak (1992) ise %50 yumurta verimine yumurtlamanın 6 ve 7. haftalarında ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Araştırmada bulunan sonuçların aksine Gildersleeve ve ark. (1987) ilk yumurtlama yaşını (%50) 46-50 gün, Sarıççek ve ark. (1995) ise 54-60 gün olarak daha geç ulaştıkları gözlenmektedir.

Deneme gruplarının Çizelge 4' te belirtilen 14 haftalık yumurta verimleri incelendiğinde, yaşla birlikte yumurta veriminde artış gözlenmiştir. Bu değer, CUK, CUS, TK, TS, CUM ve TM gruplarında sırasıyla %74,98, %75,09, %75,34, %79,13, 69,38 ve %78,08 olarak belirlenmiş olup, yumurta veriminin ticari seleksiyon (TS) ve ticari melez (TM) gruplarında diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle ticari hat ve melezinde canlı ağırlık değerleri daha düşük ancak yumurta verimi daha yüksektir. Çünkü düşük canlı ağırlıktaki bu gruplarda tüketilen yem, canlı ağırlık artışı için değil, yumurta verim artışı için kullanılmaktadır.

Çalışma da elde ettiğimiz sonuçların aksine Altan ve ark. (1998), canlı ağırlık yönünde seçilmiş bildircinlerde, dönemler üzerinde yumurta verimi incelendiğinde hatlar arasında önemli bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Koçak ve ark. (1995), 25 haftalık yumurta verim döneminde %83,9'luk verime ulaştıklarını belirtirken, mevcut çalışmada 14 haftalık yumurta verim kayıtlarımıza baktığımızda bu değer en yüksek %79,13 ile TS grubundan elde edilmiştir. Alkan ve Karabağ (2021), 15 haftalık yumurta verim döneminde kontrol, yüksek canlı ağırlık ve düşük canlı ağırlık genotiplerine ait ortalama yumurta verimi sayılarını sırasıyla 59,94±0,83, 57,88±1,01 ve 59,00±0,82 adet belirlemişler ve bizim 14 haftalık yumurta verim sayılarımıza baktığımız da en fazla 41,32 adet olarak TS grubunda kaydedilmiştir. Narinç ve Aksoy (2014), Japon bildircinleri ile yaptıkları çalışmalarında ana hattı seleksiyon sürüsünde 20 haftalık yaşta elde ettikleri yumurta verimi sayılarını 76,16 adet olarak bulduklarını, toplam yumurta sayısı bakımından gruplar arasında önemli farklılık ortaya çıkmadığını ifade etmişlerdir. Narinç ve ark. (2009), tarafından yapılan çalışmada, canlı ağırlık ile yumurta verimi arasında negatif yönlü hem fenotipik hem de genetik korelasyon olduğu belirtilmiştir. Yapılan pek çok çalışma bize seleksiyonla hayvanların canlı ağırlıklarının hayvanın genetik kapasitesinin izin verdiği ölçüye kadar artırılabilirdiğini bu noktadan sonra ise yumurta ağırlığının artmasına karşın, yumurta veriminde azalmalar meydana geldiğini göstermektedir (Alkan ve ark. 2008; İnal ve ark. 1996; Nacar ve ark. 1997).

Araştırmada bulunan sonuçların aksine Gildersleeve ve ark. (1987) ilk yumurtlama yaşını (%50) 46-50 gün, Sarıççek ve ark. (1995) ise 54-60 gün olarak daha geç ulaştıkları gözlenmektedir.

Deneme gruplarının Çizelge 4' te belirtilen 14 haftalık yumurta verimleri incelendiğinde, yaşla birlikte yumurta veriminde artış gözlenmiştir. Bu değer, CUK, CUS, TK, TS, CUM ve TM gruplarında sırasıyla %74,98, %75,09, %75,34, %79,13, 69,38 ve %78,08 olarak belirlenmiş olup, yumurta veriminin ticari seleksiyon (TS) ve ticari melez (TM) gruplarında diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. Araştırma gruplarında yumurta verimi (bildircin-gün %, adet)

Table 4. Egg production in research groups (quail-day %, number)

Hafta	CU Kontrol (CUK)		CU Seleksiyon (CUS)		Ticari Kontrol (TK)	
	%	Adet	%	Adet	%	Adet
1	10,20	0,71	25,39	1,77	23,21	1,63
2	36,28	3,25	45,16	4,93	72,02	6,67
3	64,17	7,74	66,98	9,62	82,14	12,42
4	73,24	12,87	78,33	14,31	86,31	18,46
5	84,35	18,77	81,90	20,04	83,33	24,29
6	84,58	24,69	86,92	26,12	95,83	30,97
7	85,71	30,69	87,41	32,24	83,93	36,85
8	84,48	36,60	86,45	38,29	86,90	42,93
9	91,73	43,02	90,98	44,66	83,33	48,77
10	87,72	49,16	84,21	50,55	69,05	53,60
11	87,97	55,32	78,45	56,04	70,24	58,52
12	84,95	61,27	78,95	61,57	70,24	63,44
13	89,61	67,54	78,95	67,10	74,40	68,65
14	84,68	73,47	81,20	72,78	73,81	73,82
Genel Ort.	74,98±23,56	34,65±24,36	75,09±18,24	35,72±23,76	75,34±16,77	38,64±23,61
Hafta	Ticari Seleksiyon (TS)		CUS X TS (CUM)		TS X CUS (TM)	
	%	Adet	%	Adet	%	Adet
1	32,14	2,25	17,01	1,19	22,36	1,57
2	84,52	8,17	30,61	3,33	62,11	5,92
3	85,71	14,17	56,12	7,26	90,68	12,27
4	95,03	20,82	60,63	11,50	90,68	18,62
5	84,47	26,73	74,91	16,74	86,96	24,71
6	93,79	33,30	79,79	22,33	88,20	30,88
7	87,66	39,44	80,83	27,99	73,91	36,05
8	86,39	45,49	80,71	33,64	87,58	42,18
9	86,39	51,54	86,43	39,69	86,34	48,22
10	78,23	57,02	85,36	45,74	92,86	54,72
11	76,20	62,35	86,07	51,77	78,57	60,22
12	72,79	67,45	83,93	57,65	74,15	65,41
13	68,03	72,21	73,57	62,80	74,29	70,61
14	76,43	77,56	75,36	68,08	83,57	76,46
Genel Ort.	79,13±15,53	41,32±24,53	69,38±21,46	32,12±22,70	78,02±18,86	39,13±23,39

CUK: Çukurova üniversitesi kontrol, CUS: Çukurova üniversitesi seleksiyon, CUM: Çukurova üniversitesi melez, TK: Ticari kontrol, TS: Ticari seleksiyon, TM: Ticari melez

Çizelge 5. Araştırma gruplarından elde edilen yumurtaların haftalık ağırlık değerleri

Table 5. Weekly weight values of eggs obtained from research groups

Haftalar	Gruplar						
	CUK	CUS	CUM	TK	TS	TM	P*
1.hafta	11,39±0,33	12,41±0,39	11,81±0,35	11,80±0,17	12,56±0,34	12,23±0,25	0,184
2.hafta	12,36±0,23	12,54±0,24	12,75±0,36	12,50±0,18	13,39±0,27	12,57±0,24	0,208
3.hafta	12,66±0,16 ^b	13,34±0,25 ^{ab}	13,40±0,32 ^{ab}	12,73±0,23 ^b	13,87±0,24 ^a	13,37±0,20 ^{ab}	0,009
4.hafta	12,69±0,27 ^{bc}	12,79±0,21 ^{bc}	13,48±0,21 ^{ab}	12,58±0,21 ^c	13,65±0,21 ^a	13,35±0,19 ^{abc}	0,022
5.hafta	13,18±0,13 ^{bc}	13,40±0,16 ^{bc}	13,59±0,23 ^{abc}	13,07±0,32 ^c	13,85±0,27 ^{ab}	14,14±0,42 ^a	0,032
6.hafta	12,63±0,14	13,09±0,24	13,23±0,20	13,47±0,28	12,86±0,27	12,94±0,24	0,136
Ortalama	12,49±0,15 ^c	12,93±0,13 ^{abc}	13,04±0,19 ^{ab}	12,69±0,15 ^{bc}	13,36±0,15 ^a	13,10±0,19 ^{ab}	0,005

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05). CUK: Çukurova üniversitesi kontrol, CUS: Çukurova üniversitesi seleksiyon, CUM: Çukurova üniversitesi melez, TK: Ticari kontrol, TS: Ticari seleksiyon, TM: Ticari melez

Çizelge 6. Araştırma gruplarına ait kuluçka sonuçları

Table 6. Incubation results of research groups

Grup	Toplam yumurta (Adet)	Kuluçka Randımanı (%)	Döllülük Oranı (%)	Çıkım Gücü (%)
CUS	409	76,28	89,49	85,25
CUK	382	71,73	89,27	80,35
CUM	239	83,68	90,79	92,17
TS	162	79,63	88,89	89,58
TK	163	87,13	93,23	93,42
TM	173	76,88	85,55	89,86

CUK: Çukurova üniversitesi kontrol, CUS: Çukurova üniversitesi seleksiyon, CUM: Çukurova üniversitesi melez, TK: Ticari kontrol, TS: Ticari seleksiyon, TM: Ticari melez

Araştırmada bulunan sonuçların aksine Gildersleeve ve ark. (1987) ilk yumurtlama yaşını (%50) 46-50 gün, Sarıçiçek ve ark. (1995) ise 54-60 gün olarak daha geç ulaştıkları gözlenmektedir.

Deneme gruplarının Çizelge 4' te belirtilen 14 haftalık yumurta verimleri incelendiğinde, yaşla birlikte yumurta veriminde artış gözlenmiştir. Bu değer, CUK, CUS, TK, TS, CUM ve TM gruplarında sırasıyla %74,98, %75,09, %75,34, %79,13, 69,38 ve %78,08 olarak belirlenmiş olup, yumurta veriminin ticari seleksiyon (TS) ve ticari melez (TM) gruplarında diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle ticari hat ve melezinde canlı ağırlık değerleri daha düşük ancak yumurta verimi daha yüksektir. Çünkü düşük canlı ağırlıktaki bu gruplarda tüketilen yem, canlı ağırlık artışı için değil, yumurta verim artışı için kullanılmaktadır.

Çalışma da elde ettiğimiz sonuçların aksine Altan ve ark. (1998), canlı ağırlık yönünde seçilmiş bildircinlerde, dönemler üzerinde yumurta verimi incelendiğinde hatlar arasında önemli bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Koçak ve ark. (1995), 25 haftalık yumurta verim döneminde %83,9'luk verime ulaştıklarını belirtirken, mevcut çalışmada 14 haftalık yumurta verim kayıtlarımıza baktığımızda bu değer en yüksek %79,13 ile TS grubundan elde edilmiştir. Alkan ve Karabağ (2021), 15 haftalık yumurta verim döneminde kontrol, yüksek canlı ağırlık ve düşük canlı ağırlık genotiplerine ait ortalama yumurta verimi sayılarını sırasıyla 59,94±0,83, 57,88±1,01 ve 59,00±0,82 adet belirlemişler ve bizim 14 haftalık yumurta verim sayılarımıza baktığımızda en fazla 41,32 adet olarak TS grubunda kaydedilmiştir. Nariñç ve Aksoy (2014), Japon bildircinleri ile yaptıkları çalışmalarında ana hattı seleksiyon sürüsünde 20 haftalık yaşta elde ettikleri yumurta verimi sayılarını 76,16 adet olarak bulduklarını, toplam yumurta sayısı bakımından gruplar arasında önemli farklılık ortaya çıkmadığını ifade etmişlerdir. Nariñç ve ark. (2009), tarafından yapılan çalışmada, canlı ağırlık ile yumurta verimi arasında negatif yönlü hem fenotipik hem de genetik korelasyon olduğu belirtilmiştir. Yapılan pek çok çalışma bize seleksiyonla hayvanların canlı ağırlıklarının hayvanın genetik kapasitesinin izin verdiği ölçüye kadar arttırılabildiğini bu noktadan sonra ise yumurta ağırlığının artmasına karşın, yumurta veriminde azalmalar meydana geldiğini göstermektedir (Alkan ve ark. 2008; İnal ve ark. 1996; Nacar ve ark. 1997).

Yumurta Ağırlığı

Deneme gruplarının yumurtlamaya başladığı 6 haftalık yaştan itibaren her haftanın bir günü elde edilen tüm yumurtalar 0,01 g duyarlılıkta tartılmıştır. Deneme gruplarının Çizelge 5' te belirtilen 6 haftalık yumurta ağırlıkları incelendiğinde; yumurta ağırlık ortalaması bakımından 3, 4 ve 5. haftalarda muamele grupları arasındaki farkın önemli ve en yüksek yumurta ağırlıklarının sırasıyla CUM, TS, TM grubunda olduğu belirlenmiştir. Altı haftalık yumurta ağırlık ortalamasına göre en yüksek değer TS (13,36 g) grubunda olduğu ve bunu sırasıyla TM (13,10 g), CUM (13,04 g), CUS (12,93 g), TK (12,69 g) ve CUK (12,49 g) gruplarının takip ettiği belirlenmiştir.

Araştırmada canlı ağırlığı en düşük 2. grup olan TS grubunun ortalama yumurta ağırlığının muamele grupları arasında en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır.

Çalışmanın aksine İpek ve ark. (2003), japon bildircinlerinde canlı ağırlığın, yumurta ağırlığı ve kuluçka sonuçları üzerine interaksyonlarını ortaya koymak amacıyla yaptıkları araştırmalarında, canlı ağırlığı hafif olan grupta daha ağır gruplara göre daha düşük yumurta ağırlığının olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada aksine yumurta ağırlığı ile canlı ağırlığı bakımından böyle bir gözlem bulunmaması söz konusu çalışmada kullanılan hayvanların canlı ağırlık değerleri ile mevcut çalışmada kullanılan hayvanların canlı ağırlıklarının farklılığından kaynaklanmış olabilir. Yapılan araştırmada melez grupların (CUM, TM) yumurta ağırlıkları TS grubundan sonra en yüksek yumurta ağırlığına sahip olduğu gözlenmektedir. Araştırmada yüksek canlı ağırlığa göre seçilen grupta haftalar ilerledikçe yumurta ağırlığının arttığı gözlenmemiştir, ancak birçok araştırmacı yüksek canlı ağırlığa göre seleksiyon sonucunda yumurta ağırlığının arttığını bildirmiştir (Woodard ve ark., 1973; Marks, 1976; Marks, 1979; Moritsu ve ark., 1997). Darden ve Marks (1988), iki farklı çevrede yüksek canlı ağırlığa göre yapmış oldukları seleksiyon çalışmasında 11 generasyon sonunda yumurta ağırlığında 1,4 ve 1,3 g'lık artış olduğunu kaydetmişlerdir. Marks (1991b), 4. hafta yüksek canlı ağırlık için farklı besleme koşullarında yapmış olduğu seleksiyon çalışmasında yumurta ağırlığını hafif hatlarda 8,3 ve 7,5 g, ağır hatlarda ise 11,7 ve 10,8 g olarak bildirmiştir. Mevcut araştırmada bulunan değerler ise birçok araştırmacını bildirmiş olduğu değerlerden daha yüksek olarak elde edilmiştir. Thomas ve Ahuja (1988), yüksek canlı ağırlığa göre iki uzun dönem seleksiyon sonunda 18. hafta yumurta ağırlığını 11,4 ve 10,8 g olarak bildirmişlerdir. Nacar ve ark. (1997), 5. hafta yaşa göre ağır ve hafif yönde yapmış oldukları seleksiyon çalışmasında yumurta ağırlığının ağır grupta daha yüksek olduğunu, 17 haftalık yumurta ağırlığını ağır grupta 11,8±0,66 g ve hafif grupta ise 11,6±0,05 g olarak bildirmişlerdir. Nacar (1998) yapmış olduğu diğer bir çalışmada ise 16 haftalık yumurta ağırlığını ağır grupta 11,9±1,08 g, hafif grupta ise 11,8±1,05 g olarak bildirmiştir. Mevcut çalışmadaki değerler ise birçok araştırmacıların bulgularına göre daha yüksektir, bunun sebebi araştırmada kullanılan materyallerin uzun süredir seleksiyona tabi tutulmasından kaynaklı olduğu söylenebilir.

Kuluçka Sonuçları

Deneme gruplarından elde edilen anaç bildircinlerde yumurtlamanın 12. haftasında her gruptan 1 hafta süresince toplanan kuluçkalık yumurtalar kuluçka makinasına yerleştirilmiş ve seleksiyon çalışmasının kuluçka performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla döllülük oranı, kuluçka randımanı ve çıkış gücü belirlenmiştir.

Deneme gruplarının Çizelge 6' da belirtilen kuluçka sonuçları incelendiğinde; kuluçka randımanı bakımından sırasıyla yüksekten düşüğe doğru TK (%87,13), CUM (%83,68), TS (%79,63), TM (%76,88), CUS (%76,28), CUK (%71,73) olduğu saptanmıştır. Döllülük oranı bakımında yine yüksekten düşüğe doğru TK (%93,23), CUM (%90,79), TS (%88,89), CUS (%89,49), CUK (%89,27), TM (%85,55) olduğu belirlenmiştir. Çıkış gücüne baktığımızda yine yüksekten düşüğe doğru TK (%93,42), CUM (%92,17), TM (%89,86), TS (%89,58),

CUS (%85,25), CUK (%80,35) olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmada kuluçka randımanı bakımından bulunan değerler Baylan (1998), Camcı (1995), Baylan (2003), Nacar ve Uluocak (1995)'in bildirdikleri değerlerden daha yüksektir. Birçok çalışmada canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonla birlikte döllülük oranında düşüş olduğu vurgulanmıştır (Marks, 1979; Darden ve Marks, 1988; Anthony ve ark., 1996). Bu çalışmada kontrol gruplarına karşı TS grubunda da düşüş olduğu görülmüş olup, CUS grubunda ise azalmanın aksine döllülük oranında az da olsa artış olduğu gözlenmiştir. Melez gruplarında döllülük oranına baktığımızda TM grubunun TS ve TK gruplarından düşük olduğu, CUM grubunun ise CUK ve CUS gruplarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Elçi (2021), canlı ağırlığa göre seleksiyonun etkilerini araştırdığı çalışmasında seleksiyon ve kontrol grubunda kuluçka randımanı sırasıyla %76,15 ve %75,33, döllülük oranı %87,69 ve %83,84, çıkış gücü ise 86.84 ve %89,90 olarak belirlenmiştir. Mevcut çalışmada kuluçka randımanı değerleri seleksiyon ve kontrol grupları değerleri için benzerlik gösterse de döllülük oranı ve çıkış gücü değerleri daha düşüktür. Önceki çalışmalarda canlı ağırlığın çıkış gücü ve kuluçka randımanına etkisi önemli olarak tespit edilmiştir. Canlı ağırlığı hafif olan gruba ait bıldırcınlardan elde edilen yumurtaların orta ve ağır olan gruba ait bıldırcınlardan elde edilen yumurtalara göre çıkış gücünün daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Deneme grubu olarak orta ve ağır grup bıldırcınlardan elde edilen yumurtalarda çıkış gücü bakımından ise önemli bir farklılık bulunmamıştır. Canlı ağırlığın artışına bağlı olarak kuluçka randımanında artış olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen bu veriler ağır hattın hafif hatta göre daha yüksek kuluçka randımanı verdiği tespit edilen araştırmalarla (Darden ve Marks, 1988; Marks, 1991a) örtüşmektedir. Bu çalışmada ise canlı ağırlığı hafif olan TK grubundan elde edilen yumurtaların diğer muamele gruplarına göre çıkış gücünün daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sonuç

İki farklı bıldırcın genotipinde hayvanlar canlı ağırlığa göre seleksiyona tabi tutularak 2 kontrol, 2 seleksiyon ve 2 de melez gruplar olmak üzere 6 deneme grubu oluşturulmuştur. Elde edilen damızlık gruplarında canlı ağırlığı ve (273,13 g), %5 ve %50 cinsi olgunluk ağırlığı en yüksek olan grubun CUS (323,62 g) olduğu görülmektedir. Sonuç olarak canlı ağırlığın cinsi olgunluk ağırlığına etkisi olduğu görülmektedir.

Yine yumurta verimi bakımından incelediğimizde muamele grupları arasında CUK, CUS, CUM (40, 41, 40) grupları TK, TS, TM (43, 44, 43) gruplarından daha önce ilkine yumurtlama yaşına gelmiştir. Sonuç olarak melezlemenin ilkine yumurtlama yaşı üzerine etkisi görülmemektedir. Muamele grupları arasında 14 hafta sonunda en çok yumurta verimi sırasıyla TK, TM, CUM, CUS, CUK ve TS (79,10, 78,02, 75,34, 75,09, 74,98, 69,38) adet olarak bulunmuştur. Melez gruplarının muamele grupları arasında 14 hafta sonunda ortalama yumurta veriminde üstün olduğu gözlenmektedir. Sonuç olarak ticari yumurtacı işletmelerde melez grubu TK dan sonra yumurta verimi bakımından tercih edilebilir.

Muamele grupları arasında yumurta ağırlığı bakımından incelendiğinde yumurtlamaya başladıktan 6 hafta sonra ortalama yumurta ağırlıkları ağırdan hafife doğru TS, TM, CUM, CUS, TK ve CUK (13,36, 13,10, 13,04, 12,93, 12,69, 12,49) g olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 14 hafta sonunda toplam yumurta sayısı en düşük olan TS grubunun en yüksek yumurta ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. Sonuç olarak yumurta verim sayısının yüksek olması ortalama yumurta ağırlığına etkisi görülmemiştir.

Ebeveynlerdeki kuluçka sonuçlarını incelediğimizde kuluçka randımanı, döllülük oranı, çıkış gücü açısından en iyi grubun TK olduğu gözlenmektedir. Melez gruplarına baktığımızda CUM grubu TK grubundan sonra kuluçka randımanı, döllülük oranı, çıkış gücü açısından en iyi grup olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak damızlık bir işletme için TK grubunun tercih edilmesi önerilir. Melez grubu açısından CUM grubunun TK grubundan sonra önerilecek bir diğer grup olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Alkan S, Karabağ K. Seleksiyonun Japon bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) bazı verim özelliklerine etkilerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(1): 45-52, 2021.
- Alkan S, Galiç AŞKIN, Karabağ K, Balcıoğlu MS. 2008. Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlık ve Yumurta Verimi Bakımından Seleksiyonun Çıkış ve 6. Hayvansal Üretim, 49(1): 16-19.
- Altan Ö, Oğuz İ, Akbaş Y. 1998. Japon bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun ve yaştan yumurta özelliklerine etkileri. Tr. J. of Vet. and Animal Sci, 22: 467-473.
- Anthony NB, Nestor KE, Marks HL. 1996. Short-term Selection for Four Week Body Weight in Japanese Quail, Poultry Sci., 75:1112-1197.
- Aşçı E, Durmuş İ. 2015. Effect of egg shape index on hatching characteristics in hens. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3(7): 583-587.
- Baylan M. 1998. Bıldırcınlarda değişik yaşlardaki canlı ağırlığa göre seleksiyonun verimliliği. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 74 sayfa.
- Baylan M. 2003. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık yönünde uygulanan değişik seleksiyon yöntemlerinin verim özellikleri üzerine etkileri. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü Doktora Tezi. Antakya.
- Camcı Ö. 1995. Bıldırcınlarda (Coturnix coturnix japonica) Yumurta Yaşının Kuluçka Verimleri Üzerine Etkisi, YUTAV'95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, Bildiriler, 24-27 Mayıs 1995, 91-96, İstanbul.
- Darden JR, Marks HL. 1988. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments, 1. Genetic and Correlated Responses to Selection, Poultry Sci., 67:519-529.
- Elçi Ü. 2021. Japon Bıldırcınlarında Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyonun Yumurta Verim Özellikleri ve Besi Performansına Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Erensayın C. 2000. Bilimsel Teknik Pratik Tavukçuluk, Cilt 3, 2. Baskı Ankara.
- Gildersleeve RP, Sugg D, Parkhursts CR, McRee DI. 1987. Egg production in four generation of paired Japanese quail. Poultry Sci., 66(2):227-230.
- İnal Ş, Dere S, Kırıkçı K, Tepeli C. 1996b. Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Fertilité, Kuluçka Randımanı ve Yaşama Gücüne Etkileri. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Zooteknik Anabilim Dalı, Konya.

- İnal Ş, Dere S, Kırıkçı K, Tepeli C. 1996. Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Fertilite, Kuluçka Randımanı ve Yaşama Gücüne Etkileri. S.Ü. Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Konya.
- İpek Aydın, Ümran Şahan, Bilgehan Yılmaz. 2003. "Japon bildircinlarında (Coturnix coturnix Japonica) canlı ağırlık, erkek dişi oranı ve anaç yaşının yumurta ağırlığı ve kuluçka sonuçlarına etkisi.". Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 13-22.
- Koçak Ç, Altan Ö, Akbaş Y. 1995. Japon Bildircinlarının Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Türk Vet. ve Hayv. Derg., 19(1):65-71
- Marks HL. 1991a. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments. 5. Feed Intake and Efficiency Patterns Following Nineteen Generations of Selection, Poult. Sci., 70:1047-1056.
- Marks HL. 1991b. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments. 4. Genetic and Correlated Responses from Generations 12 to 20, Poult. Sci., 70:453-462.
- Marks HL. 1976. Relationship of Embryonic Development to Egg Weight on Fertility and Hatchability in White Leghorn Birds, Poultry Adviser, 16(6):37-38.
- Marks HL. 1979. Changes in Unselected Traits Accompanying Long -Term Selection for 4-Week Body Weight in Japanese Quail, Poult. Sci., 58:269-274.
- Moritsu Y, Nestor KE, Noble DO, Anthony NB, Bacon WL. 1997. Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in Coturnix coturnix japonica. 12 Heterosis in Reciprocal Crosses Between Divergently Selected Lines, Poult. Sci., 76:437-444.
- Nacar H, Uluocak AN. 1995. Etlik Bildircin Üretiminde Anaç Yaşının Etkileri. YUTAV'95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/-5/1995, Bildiriler, İstanbul, s:81-87.
- Nacar H, Uluocak AN, Baylan M, Ayaşan T. 1997. Bildircinlarda 5. hafta canlı ağırlığa göre seleksiyonun yumurta verimi ve yumurta ağırlığındaki etkileri. Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu, 9-10 Ocak 1997, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bildiriler Kitabı, Tekirdağ, 280-84.
- Narınç D, Aksoy T. 2014. Et tipi ana hattı japon bildircin sürüsünde çok özellikli seleksiyonun fenotipik ve genetik ilerlemelere etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 20(2): 231-238.
- Narınç D, Aksoy T, Karaman E, Karabağ K. 2009. Japon bildircinlarında yüksek canlı ağırlık yönünde uygulanan seleksiyonun büyüme parametreleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 149-156.
- Okan F, Uluocak AN. 1992. Bildircinlarda Değişik Düzeylerde Ham Protein İçeren Karma Yemlerin Gelişme ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri, TÜBİTAK-Doğa Dergisi, 16:557-568.
- Sarıççek Z, Sarıca M, Erene G. 1995. Değişik Bitkisel Protein Kaynaklarının Bildircinların Verim Özelliklerine Etkisi, YUTAV'95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, Bildiriler, İstanbul, s:511-518.
- Sefton AE, Siegel PB. 1974. Inheritance of body weight in Japanese quail. Poultry Science, 53(4): 1597-1603.
- Thomas PC, Ahuja SD. 1988. Improvement of Broiler of CARI Through Selective Breeding, Poultry Guide, 25:45-47.
- Woodard AE, Abplanalp H, Wilson WO, Vahro P. 1973. Japanese quail Husbandary in the Laboratory, Dept. of Avion Sci. Univ. of California, Dawis.