

BILDİRCİNLARDA AKRABALI YETİŞTİRMENİN VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

(Effect of Inbreeding on Some Production Traits of Quail)

Emine ÖZDEMİR¹

Öznur POYRAZ²

1.Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA
2.Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi,Zootekni Ana Bilim Dalı, ANKARA
*. Bu çalışma aynı isimli doktora tezinden özetlenmiştir.

ÖZET

Bu araştırma, yüksek verimli hibridler üretmek amacıyla, bıldırcınlarda akraba hatlar oluşturma olasılıklarını incelemek için yapılmış ve akrabalı yetiştirmenin üreme ve verim özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Başlangıç ve ilk üç jenerasyonda döllülük oranı; deneme grubunda sırasıyla %83.2, 51.8, 72.4 ve 72.2, kontrol grubunda %84.0, 79.5, 75.9 ve 74.2 bulunmuştur. Çıkım gücü deneme grubunda %81.9, 60.9, 57.5 ve 55.7, kontrol grubunda %80.6, 67.0, 66.5 ve 66.3 bulunmuştur. Kuluçka randımanı deneme grubunda %68.1, 31.5, 41.6, ve 40.2, kontrol grubunda %67.7, 53.3, 50.0, ve 49.2 olarak bulunmuştur.

Akrabalı yetiştirme sonucunda yaşama gücü ilk iki haftada önemli oranda ($P<0.01$) düşmüştür. Daha sonraki haftalarda da önemli olmayan düzeyde düşmeler olmuştur. Birinci ve ikinci haftada yaşama gücü deneme grubunda sırasıyla %84.1, 64.7 ve kontrol grubunda %96.8 ve 73.0 bulunmuştur. Canlı ağırlık 43. günde deneme grubunda 146.8 g ve kontrol grubunda 144.4 g olarak bulunmuştur.

İlk yumurtlama yaşı deneme grubunda 51.5 gün, kontrol grubunda 54.6 gün bulunmuştur. İlk yumurtlama yaşı deneme grubunda, kontrol grubuna göre daha küçük, fakat yumurta ağırlığı ve yumurta verimi deneme grubunda daha düşüktür. Kırkbeş günlük yumurta kayıtlarına göre deneme grubunda yumurta verimi 36.3 adet, kontrol grubunda 40.5 adet olarak tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı deneme grubunda ilk, onbeşinci, otuzuncu ve kırkbeşinci günlerde, kontrole göre daha düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak, bıldırcınlarda özellikle dölverimindeki ciddi olumsuz etkileri nedeniyle akrabalı yetiştirme oranının yavaş ve kademeli olarak artması gerekmektedir .

Anahtar Sözcükler : Bıldırcın, akrabalı yetiştirme, verim özellikleri.

SUMMARY

This study was carried out to investigate of possibilities of establishing inbred lines in quail, for producing high productive hybrids. The effects of inbreeding on reproduction and production traits were investigated. For the initial and first three generation, the values of fertility were 83.2, 51.8, 72.4 and 72.2% in experimental groups and 84.0, 79.5, 75.9 and 74.2% for control respectively. The hatchability were 81.9, 60.9, 57.5 and 55.7% for experimental groups and 80.6, 67.0, 66.5 and 66.3% for control, and hatching yield were 68.1, 31.5, 41.6 and 40.2% for experimental groups and 67.7, 53.3, 50.0 and 49.2% for control, at the same order.

As a result of inbreeding, the survival rate were reduced for the first two weeks at an important level ($P<0.01$). There were also nonsignificant decrease for the later weeks. It was found that the survival rate were 84.1 and 64.7% for experimental groups and 96.8 and 73.0% for control group at the first and second week respectively. The body weight was 146.8 g for experimental groups and 144.4 g for the control group at 43rd day.

Age at the first egg was 51.5 days for experimental groups and 54.6 days for control. The age at first egg was earlier in the experimental groups than the control but egg weight and egg production were low in the experimental groups. According to the 45 days results, egg production were 36.3 and 40.5 for the experimental and control groups, respectively. The values of experimental group were lower than control at the 1st, 15th, 30th and 45th days for egg weight.

As a conclusion, because of serious negative effects in reproduction, the rate of inbreeding should be increase slowly and gradually in quails.

Key Words : Quail, inbreeding, production traits .

GİRİŞ

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde hayvansal protein açığının giderilmesinde bıldırcınlar yüksek verimlilikleri nedeniyle tavuklara alternatif olarak kümes hayvanları üretim programına dahil edilmektedirler. Bu yüzden, bıldırcının özellikle ticari amaçlı et ve yumurta üretimi yönünden yetiştirilmesinde ıslah çalışmaları yoğun bir biçimde devam etmektedir.

Kanatlılarda akrabalı yetiştirme sonucunda döllülükte değişimler olduğu bildirilmektedir. Woodard ve ark. (29) kırmızı ayaklı kekliklerde, Sittmann ve ark. (23), Kulenkamp ve ark. (12), Narayan (18) ve El-Fıky ve ark. (4) da bıldırcınlarda tam-kardeş birleştirmeleri sonucunda döllülükte önemli derecede düşme meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Wilson (27) tavuklarda kan yakınlığının etkilerini araştırırken annelerin kan yakınlığı derecesinin çıkım gücü üzerine, embriyonun kendi kan yakınlığı derecesine göre daha etkili

olduğunu izlemiştir. Shoffner (22) ise embriyonun kan yakınlığı derecesinin çıkım gücü üzerine daha fazla etkili olduğunu bildirmiştir.

Wilson (28) kan yakınlığının etkisiyle akraba Leghornlarda kuluçka randımanında %0.19 oranında bir azalma olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, Düzgüneş (3), Nordskog ve Cheng (19), Morris (17) ve Tebb (26) tavuklarda, El-Fıky ve ark. (4) ve Kulenkamp ve ark. (12) da bıldırcınlarda kan yakınlığı arttıkça kuluçka randımanının azaldığını tespit etmişlerdir.

Kan yakınlığı ile yaşama gücünde azalmanın genelde ilk haftalarda daha fazla (4,13,14,18,26) olduğu bildirilmektedir. Yetiştirme ve yumurtlama döneminde ise yaşama gücündeki azalmanın daha az olduğu (2) veya kan yakınlığının yaşama gücünü etkilemediği (11,17) açıklanmıştır.

Bazı araştırmacılar kanatlılarda akrabalı yetiştirme neticesinde canlı ağırlıkta azalma olduğunu (7,8,22) bildirirken, bazı araştırmacılar

da (11,25) kan yakınlığının canlı ağırlığı artırdığını veya çok az etkilediğini bildirmektelerdir.

İlk yumurtanın elde edildiği yaş, yani cinsel olgunluk yaşı diğer verim özellikleri gibi akrabalı yetiştirmeden etkilenmektedir. Ibe ve ark. (11), Hardiman ve Nordskog (8), Stephenson ve Nordskog (24), Foster ve Kilpatrick (6) ve Morris (17) artan kan yakınlığından ilk yumurtlama yaşının ters yönde etkilendiğini, Maw (16) ise akraba hatların kontrol grubuna göre 16 gün daha önce yumurtlamaya başladığını tespit etmiştir.

Kan yakınlığının yumurta verimi üzerine etkileri araştırmalarda farklı farklı bulunmuştur. El-Fıky ve ark. (4), Maw (16), Hardiman ve Nordskog (8), Cahaner ve ark. (2) Morris (17), Flock ve ark. (5) kan yakınlığı arttıkça yumurta veriminde azalma olduğunu, Kulenkamp ve ark. (12) ise yumurta veriminin kan yakınlığından çok fazla etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Yumurta ağırlığı da çok fazla olmamakla beraber diğer verim özellikleri gibi kan yakınlığından etkilenmektedir. Hardiman ve Nordskog (8), Foster ve Kilpatrick (6), Sato ve ark. (21), Cahaner ve ark. (2) yumurta ağırlığını akrabalı yetiştirilen hatlarda kontrol grubuna göre daha düşük bulmuşlardır. Flock ve ark. (5) Kulenkamp ve ark. (12) ve Hays (9) ise yumurta ağırlığının akrabalı yetiştirmeden çok fazla etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma, tavuklarda olduğu gibi akrabalı yetiştirilerek aralarında melezlen-

diğinde pozitif heterozis meydana getirebilecek bildircin hatları elde edebilmeye yönelik olarak planlanmış ve üç generasyonluk akrabalı yetiştirme neticesinde çeşitli verim özelliklerinin ne şekilde etkileneceğini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

a-Materyal: Araştırmanın canlı materyalinin üretileceği temel sürü, Ankara ve Konya illerinde yetiştirilmekte olan 500 adet ticari bildircinden oluşmuştur.

Deneme boyunca hayvanların beslenmesinde %22 ham protein ve 3000 kcal/kg metabolik enerjili civciv büyüme yemi ile %16 ham protein ve 2650 kcal/kg metabolik enerjili yumurtacı tavuk yemi kullanılmıştır. Hayvanlara dinlendirilmiş musluk suyu verilmiştir.

Hayvanların barındırılmasında bireysel ve aile kafeslerinden, kuluçka uygulamaları için Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde bulunan Petersime marka kuluçka makinasından yararlanılmıştır. Kuluçka çıkımı sırasında ailelerin karışmaması için kuluçka makinesinin çıkış bölümünde (20x13x8cm³ büyüklüğünde) pedigr kutuları kullanılmıştır. Hayvanların ve yumurtaların tartıları 0.01g'a hassas elektrikli terazi ile yapılmıştır. Hayvanların numaralandırılmasında alüminyum kanat ve ayak numaraları kullanılmıştır.

b-Metot: Araştırma Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Araştırmanın temel sürüsü genetik yapının karıştırılması ve birbirleriyle

uyumlu çiftleşebilmeleri amacıyla kendi içinde bir generasyon rastgele birleştirilmiştir. Bu temel sürüden altmış günlük yaşa ulaşıldığında 9 erkek ve 36 dişi rastgele seçilerek denemenin ilk canlı materyal grubu oluşturulmuştur.

Rastgele seçilen 9 erkek ve 36 dişi Çizelge 1’de de gösterildiği gibi her erkeğe ait 4 aile oluşacak şekilde bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Araştırmanın deneme materyali olarak bu aileler kullanılmıştır. Dişilerin daha önce başka erkekle çiftleşmiş olma olasılığı dikkate alınarak başka babaların yavrularının üretilme riskini ortadan kaldırmak amacıyla dişiler iki hafta süreyle erkeksiz tutulmuştur. Daha sonra her bir erkek kendi ailelerini oluşturan dişilerden her gün bir tanesi ile çiftleştirilmiştir. Yetiştirme bu şekilde devam ederken her bir dişiye ait yumurtalar ayrı ayrı olmak üzere 15 gün süreyle toplanmıştır. Bu yumurtalara ait oldukları dişinin (ailenin) numarası yazılmıştır. Denemenin ilk aşamasını oluşturan bu yumurtalar kuluçka makinasına yerleştirilerek bir sonraki kuşakta akraba (tam-kardeş) bireyler elde edilmiştir. Her bir babanın farklı anneye çiftleşmesi sonucunda toplanan yumurtalar ayrı birer aile oluşturmuşlardır (Çizelge 2).

Deneme grubunda tam-kardeş akraba bireylerin elde edildiği bu kuşakta, aynı temel sürüden rastgele çiftleştirmeler sonucunda elde edilen yumurtalar da kontrol grubunu oluşturmuştur. Kontrol grubundaki birey sayısının her generasyonda en az 1000 adet civciv olmasına özen gösterilmiştir.

Denemenin ilk aşamasındaki birleştirme sistemi, Çizelge 2’de görüldüğü şekilde 1, 2 ve 3. generasyon yavrular elde edilirken de kullanılmıştır. Kontrol grubu da deneme grubuna paralel şekilde her generasyonda yenilenmiştir.

Üçüncü generasyonda yavrular kuluçka makinasından alındıkları gün tartılmış ve kanatlarına numara takılarak işaretlenmiştir. Bireysel olarak hayvanlar her hafta olmak üzere 7 hafta süreyle tartılmışlardır. Bireysel veri almak amacıyla, ilk yumurtayı takip edebilmek için dişi civcivler 22. günde göğüs tüylerine bakılarak ayrılıp, kafeslere konulmuştur. Hem kontrol, hem de deneme grubunda ilk yumurtlama yaşı bireysel olarak tespit edilmiştir. Hayvanlar yumurtlamaya başladıktan sonra 1, 15, 30 ve 45. gün yumurta ağırlıkları tartılarak kaydedilmiştir. Her bir birey için ilk yumurtadan itibaren 45 gün süreyle yumurta verimleri takip edilmiştir. Erkekler yedinci haftanın sonuna kadar grup halinde yetiştirilmişlerdir.

Kontrol grubuna ait civcivler kuluçka makinasından alındığında rastgele 150 adet civciv ayrılmıştır. Bu grupta da deneme grubunda olduğu gibi 22. günde 50 adet dişi bireysel inceleme için kafeslere alınmıştır.

Çalışmada akrabalı yetiştirme derecesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$F_x = \frac{\sum (1/2)^{n+n'+1} \cdot (1 + F_i)}{\sqrt{(1 + F_A) \cdot (1 + F_B)}}$$

BILDİRCİNLERDE AKRABALI YETİŞTİRMEİNİN VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

n: Akrabalı yetiştirilmiş bireyin babası ile arasındaki generasyon sayısı.

n': Akrabalı yetiştirilmiş bireyin anası ile arasındaki generasyon sayısı.

F_x: X bireyinin akrabalı yetiştirme derecesi.

F_A: A bireyinin akrabalı yetiştirme derecesi.

F_B: B bireyinin akrabalı yetiştirme derecesi.

Fi: Herhangi bir ortak atanın kendi akrabalı yetiştirme derecesi.

Çalışma sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi için, χ^2 -testi, t- testi, Z- testi ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Gruplar arası önem kontrolü amacıyla da Duncan testinden yararlanılmıştır. Tüm analizlerde SPSS ve Mikrostat paket program kullanılmıştır.

Çizelge1. Çalışmanın deneme grubunu oluşturan aileler.

<u>Erkekler</u>	<u>Dişiler*</u>			
1	1	2	3	4
2	5	6	7	8
3	9	10	11	12
4	13	14	15	16
5	17	18	19	20
6	21	22	23	24
7	25	26	27	28
8	29	30	31	32
9	33	34	35	36

* : Her bir dişi kendisine ait erkeklerle çiftleştirilerek bir aile oluşturmuştur.

BULGULAR

A-Akrabalığın Döl Verimine Etkisi

a-Döllülük: Başlangıç generasyonunda döllülük deneme grubunda %83.2 ve kontrol

grubunda %84.0 olarak tespit edilmiştir. Akrabalı yetiştirme birinci generasyonunda deneme grubunda döllülük %51.8 ve kontrol grubunda %79.5 olarak tespit edilmiştir. Gruplararası fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Akrabalı yetiştirme ikinci generasyonunda döllülük deneme grubunda %72.4 ve kontrol grubunda %75.9 olarak bulunmuştur. Akrabalı yetiştirme üçüncü generasyonundaki döllülük sonuçları ise deneme grubunda %72.2 ve kontrol grubunda %74.2 olarak bulunmuştur (Çizelge 3, Şekil 1).

b- Kuluçka Randımanı: Başlangıç generasyonunda kuluçka randımanı deneme grubunda %68.1 ve kontrol grubunda %67.7 olarak bulunmuştur. Akrabalı yetiştirme birinci generasyonunda kuluçka randımanı deneme grubunda %31.5 ve kontrol grubunda %53.3 olarak bulunmuştur. Akrabalı yetiştirme ikinci generasyonunda kuluçka randımanı %46.1 ve kontrol grubunda %50.4 olarak bulunmuştur. Akrabalı yetiştirme üçüncü generasyonunda kuluçka randımanı deneme grubunda %40.2 ve kontrol grubunda %49.2 olarak bulunmuştur (Çizelge3, Şekil 2).

c- Çıkım Gücü: Çıkım gücü başlangıç generasyonunda deneme grubunda %81.9 ve kontrol grubunda %80.6, akrabalı yetiştirme birinci generasyonunda deneme grubunda %81.9 ve kontrol grubunda %80.6, akrabalı yetiştirme ikinci generasyonunda deneme grubunda %57.5 ve kontrol grubunda %66.5, akrabalı yetiştirme üçüncü generasyonunda

deneme grubunda %55.7 ve kontrol grubunda %66.3 olarak bulunmuştur (Çizelge 3, Şekil 3).

B-Diğer Verim Özellikleri

a-Yaşama Gücü: Ölümler inceleme süresi olan 7 hafta boyunca günlük olarak kayıt edilmiş ve haftalar üzerinden yaşama gücü (%) hesaplanarak çizelge 4’de verilmiştir. Deneme ve kontrol grubu karşılaştırıldığında 8. ve 15. günlerde yaşama gücü açısından farklar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kontrol grubunda yaşama gücü daha yüksektir. 43. günde yaşama gücü deneme grubunda %8.3 civarında daha düşük bulunmuştur.

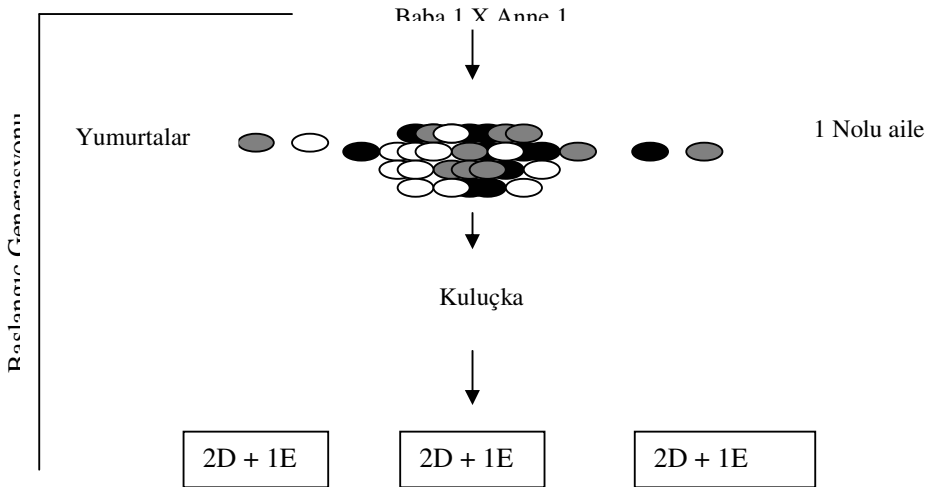
b- Canlı Ağırlık: Yedi hafta boyunca bıldırcınlarda bireysel olarak haftalık tartım yapılmış ve sonuçları çizelge 5’de verilmiştir. Deneme ve kontrol grubu arasındaki farklılık ilk beş haftada önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Canlı ağırlıklar 6. ve 7. haftalarda deneme ve kontrol grubunda birbirine yaklaşmıştır ve

farklar önemli değildir. Akrabalı yetiştirme uygulanan hayvanlarda canlı ağırlık kontrol grubundan daha yüksektir.

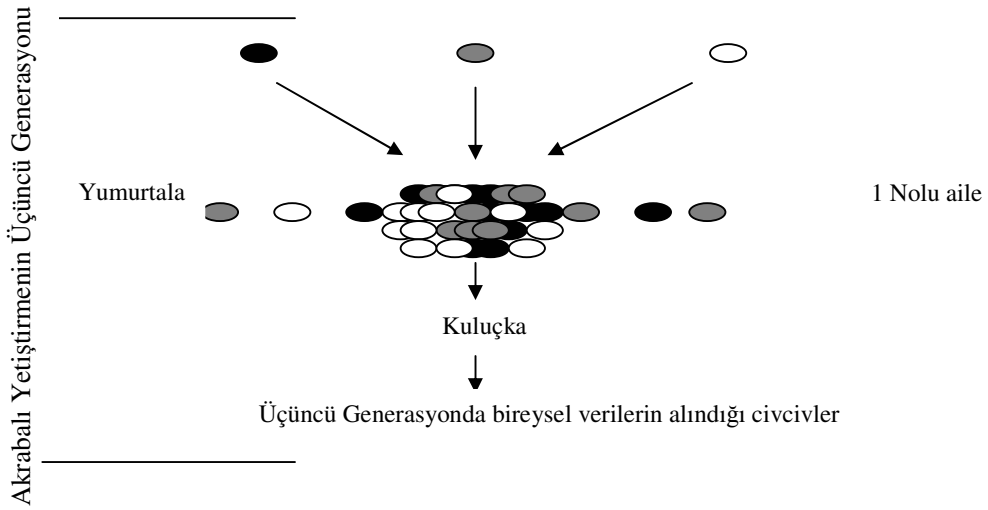
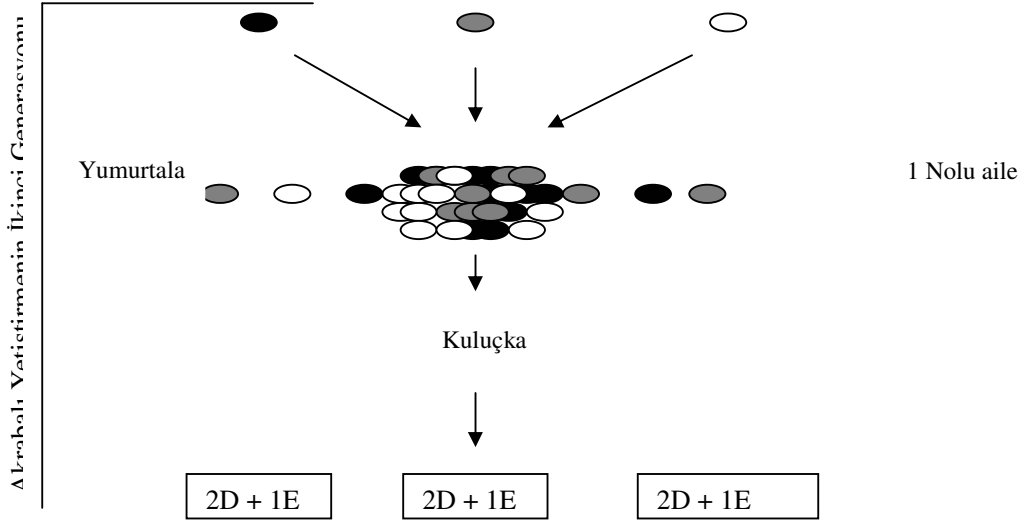
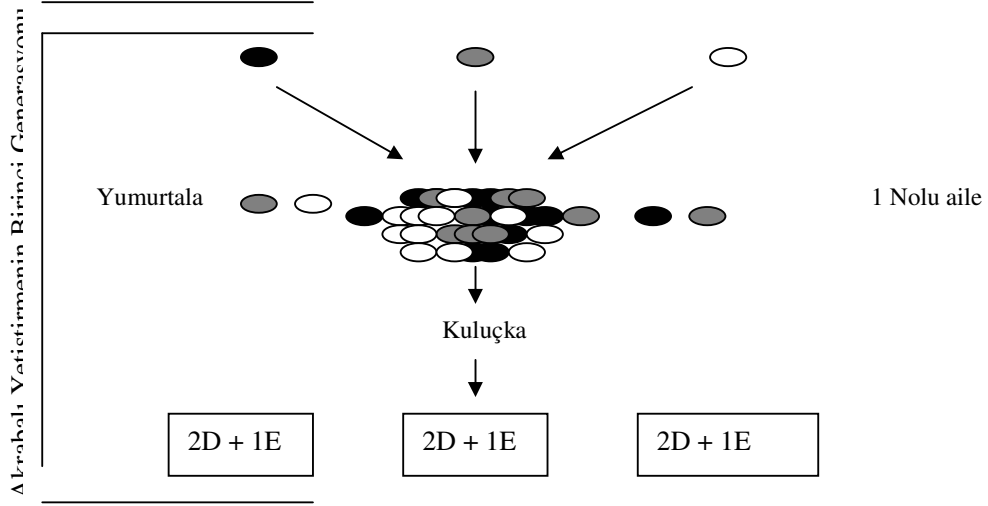
c-İlk Yumurtlama Yaşı: Bıldırcınların ilk yumurtladıkları gün bireysel olarak tespit edilmiştir ve çizelge 6’da verilmiştir. Deneme ve kontrol grubu arasındaki fark deneme grubu lehine önemli çıkmıştır ($P<0.05$). Deneme grubundaki bıldırcınlar daha erken yumurtlamaya başlamışlardır.

d-Yumurta Verimi: Bıldırcınlar ilk yumurtladıkları günden itibaren her birey için ayrı ayrı 45 gün yumurta toplanmış ve günlük olarak kaydedilmiştir (Çizelge 6). Bıldırcınlar yumurtlamaya başladıktan sonraki ilk kırkbeş günlük yumurta verimi açısından deneme ve kontrol grubu arasındaki farklılık önemlidir. ($P<0.05$). Akrabalı yetiştirilen grupta fert başına yumurta sayısı daha azdır.

Çizelge 2. Deneme süresince her ailede uygulanan birleştirme şekilleri



BILDİRCİNLERDA AKRABALI YETİŞTİRMEİNİN VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ



Çizelge 3: Generasyonlar boyunca elde edilen kuluçka sonuçları.

		Akrabalı Yet. Derecesi (%)	Konulan Yumurta (Adet)	Çıkan Cıvcıv (Adet)	Dölsüz Yumurta (Adet)	Embriyonik Ölüm (Adet)	Döllülük (%)	Çıkm Gücü (%)	Kuluçka Randmanı (%)
Başlangıç Generasyonu	Deneme	0	398	271	67	60	83.2	81.9	68.1
	Kontrol		938	635	150	153	84.0	80.6	67.7
Z							-	-	-
Ak.Yet.nin 1. Generasyonu	Deneme	25	1815	572	875	368	52.8	60.9	31.5
	Kontrol		1305	695	268	342	79.5	67.0	53.3
Z							*	*	*
Ak.Yet.nin 2. Generasyonu	Deneme	26.55	387	161	107	119	72.4	57.5	41.6
	Kontrol		2021	1019	488	514	75.9	66.5	50.4
Z							-	*	*
Ak.Yet.nin 3. Generasyonu	Deneme	27.30	719	289	200	230	72.2	55.7	40.2
	Kontrol		1039	511	268	260	74.2	66.3	49.2
Z							-	*	*

*: P<0.05

: Önemli değil

Çizelge 4: Üçüncü generasyonda yaşama gücü (%).

Baba No	Aile No	8.Gün	χ^2	15.Gün	χ^2	22.Gün	χ^2	29.Gün	χ^2	36.Gün	χ^2	43.Gün	χ^2
2	6	60.0	a	40.0	a	40.0	ab	40.0		40.0		40.0	
	8	78.9		78.9		78.9		78.9					
Khi-Kare		-		-		-		-		-		-	
4	13	93.9	a	84.8	a	84.8	ab	84.8 ^A		84.8 ^A		84.8 ^A	
	14	86.5		69.2		65.4		57.7 ^B		55.8 ^B		55.8 ^B	
	15	71.4		57.1		42.8		42.8 ^B		42.8 ^B		42.8 ^B	
Khi-Kare		-		-		-		*		*		*	
6	21	76.2	a	66.7	a	61.9	a	61.9		61.9		61.9	
	23	89.6		75.9		72.4		65.5		65.5		65.5	
	24	60.0		40.0		40.0		40.0		40.0		40.0	
Khi-Kare		-		-		-		-		-		-	
7	27	74.2	a	67.7	a	61.3	a	61.3		61.3		61.3	
	28	81.6		71.4		61.2		59.2		59.2		59.2	
Khi-Kare		-		-		-		-		-		-	
9	36	94.7	b	86.8	b	84.2	b	81.6		73.7		73.7	
Babalararası			*		*		*			-		-	
Deneme		84.1		73.7		69.2		66.1		64.7		64.7	
Kontrol		96.8		79.4		73.0		73.0		73.0		73.0	
Khi-kare		*		*		-		-		-		-	

* : P<0.05

- : Önemli değil

a,b : Babalararası aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

A,B : Babalar içi aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

BILDİRCİNLARDA AKRABALI YETİŞTİRMENİN VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Çizelge 5: Üçüncü generasyon bildircinların canlı ağırlık ortalamaları (g).

Baba No	Aile No	1. Gün Ağırlığı			F	8. Gün Ağırlığı			F	15. Gün Ağırlığı			F	22. Gün Ağırlığı			F	29. Gün Ağırlığı			F	36. Gün Ağırlığı			F	43. Gün Ağırlığı			F
		n	X	Sx		n	X	Sx		n	X	Sx		n	X	Sx		n	X	Sx		n	X	Sx		n	X	Sx	
2	6	5	6.8	0.19	ab	3	13.3	4.34	ab	2	34.1	4.34	ab	2	49.2	3.22	a	2	78.3	1.54	a	2	111.0	1.65	a	2	130.8	0.35	a
	8	19	7.3	0.18		15	16.3	1.54		15	33.9	1.54		15	49.1	3.54		15	76.9	5.23		15	108.1	6.24		15	132.4	7.29	
T		-				-				-				-				-				-				-			
4	13	33	7.4 ^A	0.12	a	31	13.1 ^A	0.57	a	28	30.6 ^A	1.49	a	28	48.3 ^A	1.80	a	28	87.5 ^A	2.20	b	26	116.3	5.04	b	28	146.4	3.55	b
	14	49	7.3 ^A	0.08		42	14.1 ^A	0.51		34	34.7 ^{AB}	1.71		31	56.8 ^B	2.67		27	92.5 ^{AB}	3.36		28	121.9	4.01		26	143.1	4.26	
	15	7	8.8 ^B	0.13		5	20.4 ^B	2.98		4	43.9 ^B	6.45		3	73.7 ^C	6.33		3	109.2 ^B	7.29		3	136.1	8.86		3	159.8	11.75	
F		*				*				*				*				*				-				-			
6	21	21	6.9 ^A	0.15	a	16	20.2 ^A	0.61	b	14	41.9	1.82	a	13	68.3 ^A	3.03	b	13	100.9 ^A	4.06	b	13	132.5 ^A	0.82	c	13	147.3 ^{AB}	4.96	b
	23	31	7.7 ^B	0.13		28	16.5 ^B	0.78		24	37.8	1.61		23	59.4 ^B	1.70		20	94.9 ^A	3.11		20	130.2 ^A	3.63		20	156.6 ^A	3.97	
	24	5	7.4 ^{AB}	0.36		3	13.1 ^B	1.05		2	30.1	5.61		2	52.6 ^B	2.61		2	68.7 ^B	10.24		2	100.9 ^B	11.05		2	124.9 ^B	10.73	
F		*				*				-				*				*				*				*			
7	27	31	6.8	0.10	b	23	17.4	0.65	b	21	37.0	1.78	b	19	56.4	2.85	a	19	90.9	3.74	b	19	123.5	4.41	bc	19	146.5	4.47	b
	28	49	7.1	0.10		40	16.9	0.60		35	32.7	1.50		30	52.0	2.09		28	93.5	2.53		29	121.7	3.50		29	148.9	4.08	
T		-				-				-				-				-				-				-			
9	36	38	7.48	0.11	a	36	16.9	0.68	b	33	39.4	1.50	a	33	54.8	1.81	a	31	92.8	2.46	b	28	121.9	3.48	bc	28	150.3	3.77	b
Babalararası		*				*				*				*				*				*				*			
Deneme		288	7.3	0.45		242	16.1	0.26		212	35.7	0.62		198	55.1	0.98		188	91.2	1.16		185	121.6	1.53		185	146.8	1.57	
Kontrol		150	7.7	0.12		145	14.7	0.65		131	28.0	1.05		122	40.1	1.69		112	82.5	2.49		109	116.8	2.76		106	144.4	2.89	
T		*				*				*				*				*				*				*			

* : P<0.05

- : Önemli değil

a,b,c : Babalararası aynı sütunda , farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

A,B : Her baba için aynı sütunda, farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

Çizelge 6: Üçüncü generasyon bıldırcınlarda yumurta ağırlıkları, ilk yumurtlama yaşı ve yumurta verimleri.

Baba No	Aile No	İlk Yumurta Ağırlığı (g)			F	15. Gün Yumurta Ağırlığı (g)			F	30.Gün Yumurta Ağırlığı (g)			F	45. Gün Yumurta Ağırlığı (g)			F	Yumurta Verimi (45 gün) (Adet)			F	İlk Yumurtlama Yaşı (Gün)			F
		n	x	Sx		n	x	Sx		n	x	Sx		n	x	Sx		n	x	Sx		n	x	Sx	
2	6	1	9.3		a	1	10.2	-	a	1	11.1	-		1	11.5	-	a	1	38.0	-	a	1	52	-	ab
	8	4	7.4	0.52		4	8.5	0.22		4	9.9	0.76		4	10.4	0.85		4	40.7	3.39		4	51.2	2.75	
4	13	12	7.7 ^A	0.34	ab	11	8.5 ^A	0.30	a	12	10.2	0.37		11	11.1	0.32	ab	12	41.0 ^A	1.38	a	12	51.3	1.40	ab
	14	7	9.4 ^B	0.38		6	10.2 ^B	0.70		9	11.2	0.50		9	11.8	0.41		9	36.4 ^B	1.37		7	51.6	2.21	
	15	2	9.2 ^B	0.80		2	9.9 ^{AB}	0.17		2	11.8	0.03		2	12.5	0.01		2	35.5 ^B	3.50		2	47.0	1.00	
F		*				*				-				-				*				-			
6	21	3	8.8	0.50	ab	3	10.6	0.33	b	3	11.0	0.60		3	11.6	0.74	b	3	37.0	1.15	a	3	50.0	00.0	a
	23	8	9.0	0.37		9	10.3	0.36		9	11.4	0.41		9	12.1	0.37		10	35.9	2.13		9	49.9	2.45	
T		-				-				-				-				-				-			
7	27	7	8.7	0.50	b	8	9.7	0.39	ab	8	11.1	0.11		8	11.4	0.13	ab	8	38.0	4.64	a	8	51.0	2.66	ab
	28	11	9.7	0.51		10	10.1	0.41		10	11.6	0.31		10	11.8	0.30		10	38.8	1.66		11	51.5	1.47	
T		-				-				-				-				-				-			
9	36	10	9.2	0.48	ab	8	9.8	0.40	ab	9	11.0	0.26		9	11.7	0.26	ab	10	28.4	4.72	b	10	55.1	2.41	b
Babalararası					*				*				-				*				*				*
Deneme		65	8.8	0.17		62	9.7	0.16		66	11.0	0.14		66	11.6	0.13		67	36.3	1.17		67	51.5	0.73	
Kontrol		48	10.0	0.19		48	11.3	0.16		47	12.4	0.17		47	12.7	0.16		47	40.5	0.58		48	54.6	0.57	
T		*				*				*				*				*				*			

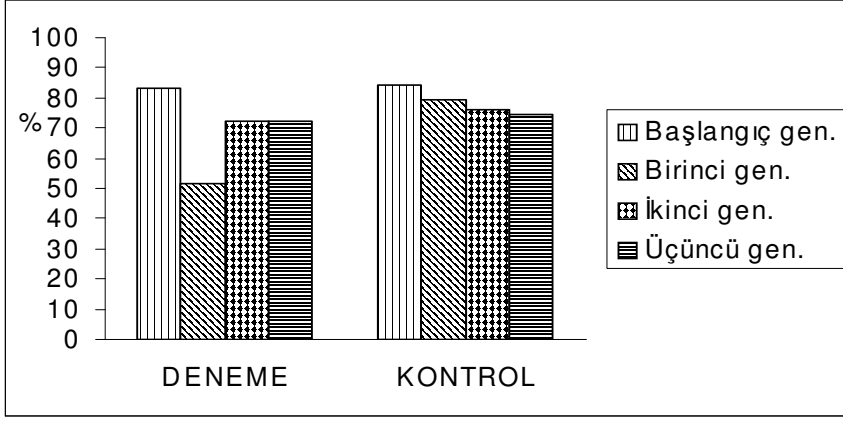
*:P<0.05

- :Önemli değil

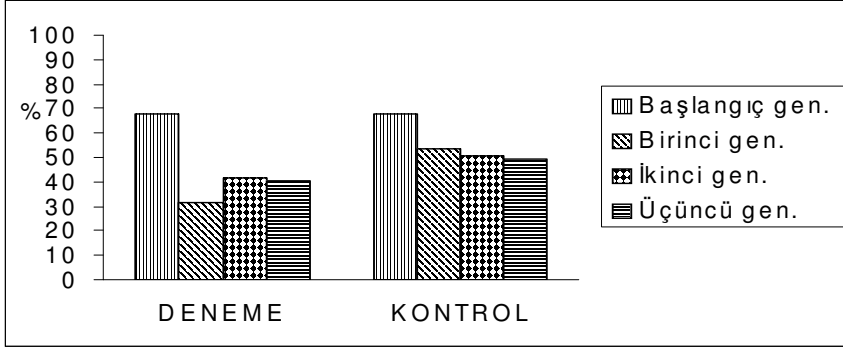
a,b,c :Babalararası aynı sütunda, farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

A,B:Her baba için aynı sütunda, farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir(P<0.05).

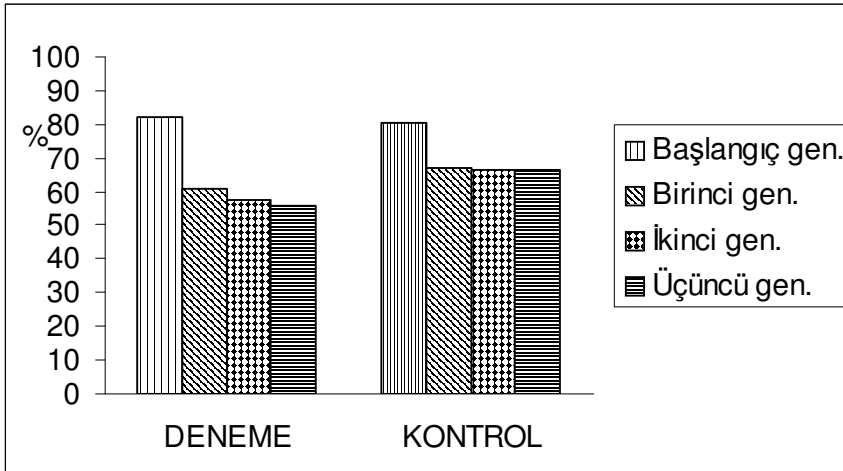
BILDİRCİNLERDE AKRABALI YETİŞTİRMEİNİN VERİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ



Şekil 1. Generasyonlarda döllülükteki değişimler(%).



Şekil 2. Generasyonlarda kuluçka randımandaki değişimler (%)



Şekil 3. Generasyonlarda çıkım gücündeki değişimler(%).

e-Yumurta Ağırlığı: Bireysel olarak yumurta ağırlıkları 1, 15, 30 ve 45. günlerde tartılarak tespit edilmiştir (Çizelge 6). Deneme ve kontrol grubu arasındaki fark, kontrol grubu lehine önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

A: Akrabalığın Döl Verimine Etkisi

a-Döllülük: Denemenin ilk akraba bireylerini elde etmek için yapılan kuluçka uygulamasında başlangıç generasyonunda döllülük deneme grubunda %83.2, kontrol grubunda %84.0 olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Deneme ve kontrol grubu aynı temel sürüden ayrıldığı için gruplar arası fark doğal olarak çok az ve önemsizdir.

Akrabalı yetiştirmenin birinci generasyonunda, tam-kardeşlerin çiftleştirildiği deneme grubunda döllülük %51.8 ve kontrol grubunda %79.5'dur (Çizelge 3) ve aradaki fark istatistiksel açıdan önemlidir ($P<0.05$). Tam-kardeşlerin birleştirilmesiyle oluşan %25 kan yakınlığının etkisiyle başlangıç generasyonunda döllülük %83.2 iken, birinci generasyonda %51.8 oranına inmiştir. Döllülükte görülen bu değişim beklentilere ve kaynaklara uymaktadır (4,12,29).

Akrabalı yetiştirmenin ikinci generasyonunda deneme grubundaki döllülük %72.4, kontrol grubundaki döllülük %75.9 olarak bulunmuştur (Çizelge 3) ve gruplar arası fark önemsizdir. Bu generasyonda akrabalı yetiştirme hızı azaltılmıştır ve dolayısıyla deneme grubunun birinci ve ikinci generasyonları arasında döllülük yönünden

%20.6 oranında bir iyileşme gerçekleşmiştir ki, bu da bıldırcınlarda akrabalı yetiştirmenin dölverimine etkisinin boyutunu kanıtlamaktadır. Şekil 3 incelendiğinde döllülükte görülen azalmanın devam ettiği, fakat akrabalı yetiştirme hızının azaltılmasıyla farkın da azaldığı görülmektedir. Kan yakınlığının artmasıyla döllülükte azalma olduğu (1,11,12,19,23) bilinmektedir.

Akrabalı yetiştirmenin üçüncü generasyonunda deneme grubunda döllülük %72.2 iken, kontrol grubunda %74.2'dir (Çizelge 3). Gruplardaki döllülük değerleri bu generasyonda akrabalı yetiştirme hızının deneme grubunda azaltılmasına ve kontrol grubunun kapalı sürü olarak tutulması nedeniyle kontrolde akrabalığın bir miktar artması sonucu birbirine yaklaştığı görülmektedir. Nitekim Morris (17) ve Tebb (26) da, kapalı yetiştirilen sürülerde bir süre sonra kan yakınlığının artabileceğini bildirmektedirler. Deneme grubundaki döllülüğün önceki generasyonlarla karşılaştırılmasında (Şekil 1) akrabalı yetiştirme hızının oldukça yavaşlatıldığı bir önceki generasyonla hemen hemen aynı sonucun alındığı, buna karşın akrabalı yetiştirme derecesinin yüksek olduğu birinci generasyona göre döllülüğün yaklaşık %30'luk bir artış gösterdiği, akrabalı yetiştirmenin yapılmadığı başlangıç generasyonuna göre ise daha düşük bir döllülük olduğu, fakat bu düşmenin yüksek akrabalı yetiştirme derecesine göre, oldukça az olduğu görülmektedir ki, bu da beklentilere uymaktadır (3,22).

b-Kuluçka Randımanı: Dölveriminin en genel göstergesi olan kuluçka randımanı değerleri başlangıç generasyonunda deneme grubu için %68.1 ve kontrol grubu için %67.7 olarak belirlenmiştir. Aynı sürünün alt grupları olan bu grupların kuluçka randımanı değerlerinin birbirine yakın olması, çalışma grupları için kuluçka makinasında da barınak içinde olduğu gibi bir örnek çevresel faktörler sağlandığını göstermektedir.

Birinci generasyonda kuluçka randımanı deneme grubunda %31.5 ve kontrolde %53.3 (Çizelge 3) ve aralarındaki fark önemlidir ($P<0.05$). Kan yakınlığının yok kabul edildiği başlangıç generasyonu ile karşılaştırıldığında deneme grubunda %46'ları geçen bir düşüş olduğu görülmektedir. Kuluçka randımanındaki bu düşüşün, akrabalı yetiştiriminin döllülük ve çıkım gücünde oluşturduğu azalmanın bir sonucu olduğu kabul edilebilir. Kuluçka randımanının kan yakınlığı nedeniyle azaldığı (1,11,12,19,22,27) bilinmektedir.

İkinci generasyonda kuluçka randımanı deneme grubunda %41.6 iken kontrolde %50.4 (Çizelge 3) olarak bulunmuştur ve gruplararası fark önemlidir ($P<0.05$). Akrabalı yetiştirme hızının yavaşlatılmasıyla (daha uzak akrabaların birleştirilmesiyle) deneme grubunun kuluçka randımanında bir artış olduğu görülmektedir. Oysa akrabalığın olmadığı başlangıç generasyonu ile karşılaştırıldığında hızı azaltılmış da olsa akrabalı yetiştiriminin kuluçka randımanı üzerindeki etkisinin devam etmekte olduğu da izlenmektedir (Şekil 2). Sitmann ve ark. (23)

bıldırcınlarda akrabalı yetiştiriminin üçüncü generasyonunda hiç yavru alamadıklarını bildirmişlerdir.

Son generasyonda kuluçka randımanı deneme grubunda %40.2 ve kontrol grubunda %49.2 olarak belirlenmiştir (Şekil 2). Kuluçka randımanı açısından deneme ve kontrol grupları arasındaki fark bu generasyonda da korunmuştur (Şekil 2). Nitekim akrabalı yetiştirme hızının yüksek olduğu birinci generasyona göre son generasyonda kuluçka randımanı yönünden %25-30'luk bir iyileşme tespit edilmiştir. Buna rağmen akrabalı yetiştiriminin dölverimi üzerindeki olumsuz etkisi de başlangıç generasyonu ile yapılan karşılaştırmada (başlangıç generasyonunda %68.1 iken üçüncü generasyonda %40.2) açık bir şekilde görülmektedir.

Bu çalışmada toplam 36 aile ile denemeye başlanmıştır ve üçüncü generasyona kadar döl alınmaması nedeniyle 25 aile deneme dışı kalmıştır. Benzer sonuçlar çeşitli araştırmacılar (30,12) tarafından da bildirilmektedir.

c-Çıkım Gücü : Başlangıç generasyonunda çıkım gücü deneme grubunda %81.9 ve kontrol grubunda %80.8'dir (Çizelge 3). Aynı sürünün alt grupları olan deneme ve kontrol grupları arasındaki fark önemli değildir ve beklentilere uygunluk göstermektedir

Birinci generasyonda çıkım gücü deneme grubunda %60.9 ve kontrol grubunda %67.0'dir. Döllülükte olduğu gibi buradaki fark da istatistiksel açıdan önemli ($P<0.05$)

bulunmuştur (Çizelge 3). Bu sonuç da akrabalı yetiştirme döl verimini azaltacağı beklentisini doğrulamaktadır. Kan yakınlığı olmayan başlangıç generasyonunda deneme grubunda çıkım gücü %81.9 iken, akrabalı yetiştirme birinci generasyonunda %60.9'a düşmüştür. MacNeil ve ark. (15) ile Nordskog ve Cheng (19) de sıkı akrabalığın döl verimini hızla düşürdüğünü bildirmektedir.

İkinci generasyonda çıkım gücü denemede %57.5 ve kontrolde %66.5 olarak belirlenmiştir. Bu generasyon ile akrabalı yetiştirme derecesinin yüksek olduğu birinci generasyon karşılaştırıldığında çıkım gücünde düşüşün devam ettiği fakat başlangıç generasyonu ile birinci generasyon arasındaki farka göre bu düşüşün oldukça azaldığı görülmektedir (Şekil 3). Kan yakınlığı derecesi arttıkça çıkım gücü azalmaktadır (3,17,22)

Çalışmanın son generasyonu olan üçüncü generasyonda çıkım gücü deneme grubunda %55.7 ve kontrol grubunda %66.3 olarak bulunmuştur. Akrabalı yetiştirme çıkım gücünü döllülükten daha fazla etkilemektedir (19). Çıkım gücü bir dölverimi özelliği olmakla beraber, yavrunun yumurtadan çıkabilme kabiliyetini gösterir, yani yavruya ait bir özelliktir. Yavru generasyonda akrabalığın az da olsa ana-babadan daha yüksek olması, yavruların akrabalı yetiştirme etkisini daha belirgin ortaya çıkarmasına yol açmaktadır (22).

Deneme grubunun önceki generasyonlarla karşılaştırılmasında akrabalı yetiştirme

çıkım gücü üzerinde ciddi düzeyde etkileri olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu bulgular literatür bildirişlere ve beklentilere uygundur. Her ne kadar başlangıç ve birinci generasyonlar arasında görülen çıkım gücü kaybı başlangıç generasyonu ile (gerçek kontrol) ikinci ve üçüncü generasyonlar arasındakinden çok daha büyükse de düzeyi azalmasına rağmen, halen akrabalı yetiştirme var olması, çıkım gücü üzerindeki olumsuz etkinin sürmesine neden olmaktadır. Morris (17) de kanyakınlığı depresyonunun en fazla çıkım gücünde kendini gösterdiğini bildirmektedir.

B-Diğer Verim Özellikleri

a-Yaşama Gücü : Yaşama gücü ilk iki haftada deneme grubunda, kontrol grubuna göre epeyce düşüktür ve farklar önemlidir ($P<0.05$). Diğer haftalarda da deneme grubunda yaşama gücü kontrol grubuna göre daha azdır, fakat istatistiksel açıdan önemli değildir. Yedinci haftada yaşama gücü deneme grubunda kontrol grubuna göre %8.3 daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4). Bu da kanyakınlığının yaşama gücünü de olumsuz etkilediğini düşündürmektedir.

Nitekim Mac Laury ve Nordskog (14) kanyakınlığındaki her %1'lik artış ile yaşama gücünde büyüme döneminde (0-8 haftada) %0.23 -0.33 ve gelişme döneminde %0.15-0.20'lik bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Hays ve Talmadge (10) kanyakınlığı derecesinin artması ile birlikte mortalitenin de arttığını, Woodard ve ark. (30) ise sülünlerde

yaşama gücünün kanyaklılığı depresyonundan çok fazla etkilendiğini açıklamışlardır.

b- Canlı Ağırlık: Deneme grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında ilk beş haftada canlı ağırlıktaki farklar önemlidir ($P<0.05$). Son iki haftada ise deneme ve kontrol grubundaki canlı ağırlıklar birbirine yaklaşmıştır ve farklar önemsizdir. Çıkış ağırlığı hariç akrabalı yetiştirilen grupta canlı ağırlık kontrol grubuna göre daima daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 5). Bu durum kanyaklılığının canlı ağırlık üzerinde olumsuz etki yapmadığını düşündürmektedir. Ibe ve ark. (11) bu çalışmaya paralel sonuçlar açıklamışlar ve tavuklarda kanyaklılığının ilk birkaç generasyonda canlı ağırlığı artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu durumu kan yakınlığının tahminen yumurta verimi üzerine baskılayıcı, canlı ağırlık ve yağ metabolizması üzerine de uyarıcı olan genleri homozigotlaştırması şeklinde açıklamaktadırlar. Canlı ağırlık ile yumurta verimi arasında negatif korrelasyon olduğu (-0.12) bilinmektedir (20).

Bazı araştırmacılar ise (7,8) kanyaklılığı nedeniyle canlı ağırlıkta az miktarda bir azalma olduğunu bildirmişlerdir.

c-İlk Yumurtlama Yaşı: Deneme ve kontrol grubu arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir ($P<0.05$). İlk yumurtlama yaşı deneme grubunda 51.5 gün olarak tespit edilirken, kontrol grubunda 54.6 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 6). Bu sonuca göre deneme grubundaki bildircinler kontrol grubuna göre 3 gün daha önce yumurtlamaya

başlamışlardır. Bu çalışmada olduğu gibi Maw (16) tavukların %35–80 kanyaklılığı derecelerinde kontrol grubuna göre 16 gün daha önce cinsel olgunluk gösterdiklerini tespit etmiştir.

d-Yumurta Verimi: Deneme grubunun ortalaması ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, kontrol grubundaki yumurta verimi deneme grubundan daha yüksek bulunmuştur. Aradaki fark istatistiki açıdan önemlidir ($P<0.05$) (Çizelge 6). Bu çalışmada deneme grubunda yumurta verimi %10 oranında daha düşük bulunmuştur. Bu sonuç beklentilere uymaktadır. Bilindiği gibi yumurta verimi önemli bir dölverimi özelliğidir. Kan yakınlığının en büyük olumsuz etkisi ise dölverimini azaltmasıdır. Bu durumda yumurta veriminin kanyaklılığı ile azalması doğaldır. Ancak kontrol grubunda da bir miktar akrabalığın gelişmiş olması gruplar arasındaki farkın sınırlı kalmasına neden olabilir.

Nitekim bu çalışmanın bulguları literatür bildirişlerinin büyük çoğunluğu ile uyum içindedir (2,4,8,16).

e-Yumurta Ağırlığı: Çizelge 6'da deneme ve kontrol grupları yumurta ağırlıkları yönünden incelendiğinde deneme grubunda yumurta ağırlığının gerilediği görülmektedir. Üçüncü generasyona ait deneme grubunun bireylerine ait tüm inceleme haftalarındaki (1, 15, 30 ve 45. gün) yumurta ağırlıkları kontrol grubundan önemli derecede ($P<0.05$) düşüktür (Çizelge 6). Bu durumun kanyaklılığı nedeniyle olduğu tahmin edilmektedir.

Nitekim Hardiman ve Nordskog (8) Leghornlarda %25 kanyakınlığı derecesinde 32 haftalık yumurta ağırlığının azaldığını bildirirken, Cahaner ve ark. (2) da hindilerde kanyakınlığı nedeniyle yumurta ağırlığında azalma olduğunu bildirmişlerdir. Landauer (13) ise kanyakınlığının yumurta ağırlığını etkilediğini açıklamıştır. Üçüncü generasyondan elde edilen yavrularda ilk yumurtlama yaşı akrabalı yetiştirme lehine değişirken, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yaşama gücünün olumsuz şekilde etkilendiği görülmüştür. Buna karşın akrabalı yetiştirme canlı ağırlığın artmasına yol açmıştır.

Sonuç olarak bıldırcınlarda akrabalı yetiştirme derecesi %25 iken önemli oranda dölverimi düşüklüğü ve bir sonraki generasyona ulaşamama riski oluşturduğu, akrabalı yetiştirme hızının azalması ile bu olumsuzluğun da giderek azaldığı ortaya çıkmıştır.

Benzer şekilde yumurta veriminin ve yaşama gücünün de kanyakınlığından olumsuz etkilendiği, bu nedenle bıldırcınlarda kuşaklar boyunca yavaş ve kademeli olarak artan kanyakınlığı ile akraba hatlar elde edilebileceği ve ıslah çalışmalarında bu şekilde sürekliliğe olanak verebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Abplanalp H, Woodard AE** (1967) *Inbreeding Effects Under Continued sib Ma-ting in Turkeys*. Poultry Science, 46: 1225-1226.
2. **Cahaner A, Abplanalp H, Shultz FT** (1980) *Effect of Inbreeding on Production Traits*. Poultry Science, 59: 1353-1362.
3. **Düzgüneş O** (1950) *The Effect of Inbreeding on Reproductive Fitness of S C W Leghorns*. Poultry Science, 29: 227-235.
4. **El-Fıky FA, Aboul- Hassan MA, Shoukry HMS** (1997) *Effects of Intensive Inbreeding on Some Productive Traits in Japanese Quail*. Animal Breed. Abst., Vol. 65, No: 12, 988.
5. **Flock DK, Ameli H, Glodeck P** (1991) *Inbreeding and Heterosis Effects on Quantitative Traits in a White Leghorn Population Under Long-term Reciprocal Recurrent Selection*. British Poultry Science, 362: 451-462.
6. **Foster WH, Kilpatrick DJ** (1987) *Inbreeding in Poultry, Genetic Drift and Inbreeding Depression*. Agricultural Research Department, Northern, Ireland, 35: 27-35.
7. **Glazener EW, Blow WL, Bostian CH, Dearstyne RS** (1951) *Effect of Inbreeding on Broiler Weight and Feathering in the Fowl*. Poultry Science, 30: 108-112.
8. **Hardiman J, Nordskog AW** (1978) *Inbreeding Depression in Small Leghorn Populations Under-going Selection*. Poultry Sci., 57: 1142.
9. **Hays FA**, (1935) *Progeny of Inbreed and Non-Inbreed Rhode Island Red Males*. Poultry Science, 14: 122-125.
10. **Hays FA, Talmadge DW** (1949) *Inbreeding in a Closed Flock*. Genetics, 34: 390-394.
11. **Ibe SN, Rutledge JJ, MacGibbon WH** (1983) *Inbreeding Effects on Traits With and Without Selection for Part Record Rate of Lay in Chickens*. Poultry Science, 62: 1543-1547.
12. **Kulenkamp AW, Kulenkamp CM, Coleman TH** (1973) *The Effects of Intensive Inbreeding (Brother Sister) on Various Traits in Japanese Quail*. Poultry Science, 52: 1240-1246.
13. **Landauer W** (1967) *The Hatchability of Chicken Eggs as Influenced by Environment and Heredity*. Agricultural Experiment Station University of Connecticut (Storrs), CT.
14. **Mac Laury DW, Nordskog AW** (1956) *Effects of Inbreeding on Mortality in the Domestic Fowl*. Poultry Science, 35: 582-585.

15. **MacNeil MD, Kress DD, Flower AE, Webb RP, Blackwell RL** (1984) *Effects of Mating System in Japanese Quail I. Inbreeding and Fitness*. Theoretical Applied Genetics, 67: 403-406.
16. **Maw AJG** (1942) *Crosses Between Inbred Lines of the Domestic Fowl*. Poultry Sci., 21: 548-553.
17. **Morris JA** (1962) *The Effect of Mild Inbreeding in Two Lines of White Leghorn*. Australian Journal of Agricultural Research, 13: 362-375.
18. **Narayan AD** (1977) *Inbreeding Components of Reproductive Characters in Coturnix c. Japonica*. Indian Journal of Poultry Sci., 10: 1, 43-52.
19. **Nordskog AW, Cheng S** (1988) *Inbreeding Effects on Fertility and Hatchability Associated With the Formation of Sublines*. Poultry Sci., 67: 859-864.
20. **Poyraz Ö** (1987) *Bir Ticari Yumurtacı Tavuk Sürüsünde Kümes Sisteminin Verim Performansı Üzerine Etkisi*. Ankara Üniversitesi Vet. Fak. Derg., 34: (3) 503-512.
21. **Sato K, Fukuda H, Hediando YE, Ino T** (1989) *Heterosis for Egg Characters in Reciprocal Crosses of Highly Inbred Lines of Japanese Quail*. Japanese Poultry Sci., 26: (2) 100-107.
22. **Shoffner RN** (1948) *The Reaction of the Fowl to Inbreeding*. Poultry Science, 27: 448-452.
23. **Sittmann K, Abplanalp H, Fraser RA** (1966) *Inbreeding Depression in Japanese Quail*. Genetics, 54: 1579-1584.
24. **Stephenson AB, Nordskog AW** (1950) *Influence of Inbreeding on Egg Production in the Domestic Fowl*. Poultry Sci., 29: 781
25. **Tai C, Chung HC, Huang HC, Chang HL, Cheng YS, Tai JJJ** (1995) *The Breeding of Inbred Lines of Taiwan Native Fowls. I. The Effects Inbreeding From Full-Sib Mating on Body Weights*. Journal of Chinese Society Animal Sci. 24: (4) 421-433.
26. **Tebb G** (1958) *Intra-Generation Inbreeding Effects in a Poultry Flock Selected For Egg Production*. Heredity, 12: 285-299.
27. **Wilson WO** (1948) *Viability of Embryos and Chicks in Inbred Chickens*. Poultry Sci., 27: 727-735.
28. **Wilson WO** (1949) *Egg Production Rate and Fertility in Inbred Chickens*. Poultry Sci., 28: 719-726.
29. **Woodard AE, Abplanalp H, Snyder L** (1982) *Inbreeding Depression in the Red-Legged Partridge*. Poultry Sci., 61: 1579-1584.
30. **Woodard AE, Abplanalp H, Pisenti JM, Snyder R** (1983) *Inbreeding Effects on Reproductive Traits in the Ring-Necked Pheasant*. Poultry Sci., 62: 1725-1730

