



MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ
“MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg.”
<http://edergi.mehmetakif.edu.tr/index.php/sabed/index>



Saf Hat Horoz Spermalarında *in vitro* ve *in vivo* Dölveriminin Değerlendirilmesi

Evaluation of in vitro and in vivo Fertility in Semen in Pure Lines of Cocks

Ongun Uysal¹, Zuhale Demir³, Çiğdem Çebi², Şahnur Erdoğan Demirtaş³, Mehmet Borgia Tırpan¹, Muhammet Tunca³, Koray Tekin¹, Serdar Kamanlı³, Muhammed Enes İnanç¹

¹ Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama AD, 06110, ANKARA, TÜRKİYE

² Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama AD, 6300, ŞANLIURFA, TÜRKİYE

³ Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü, ANKARA, TÜRKİYE

Abstract: The aim of study was to evaluate *in vitro* sperm parameters and *in vivo* fertility in pure lines of Brown laying cocks. In this study, in a total of 42 for 6 pure lines, 7 cocks for each line, 35 weeks age brown laying cocks were used. During research, semen was collected from cocks by abdominal massage method in a total of six times, twice in a week throughout three weeks and semen was examined for spermatological characteristics. After the spermatological examination, each cock ejaculates was diluted 1:1 with physiological saline (PBS). For insemination to chicken, 0,1 ml diluted semen was used which contains at least 250×10^6 spermatozoa. The same process was repeated for every cocks and chicken ones a day and at least 250 chicken were inseminated for each line. Eggs were collected since the second day after insemination. Chicken were inseminated again with diluted semen after seven days. 250 eggs for each line, totally at least 1500 eggs for six lines were evaluated aspect of fertil egg number (fertility) and chick yield (hatchery outlet). Differences among lines were significant ($P < 0.001$, $P < 0.01$, $P < 0.01$) for ejaculate volume, sperm concentration and abnormal sperm, but were found no significant ($P > 0.05$) for sperm motility, dead sperm and semen pH statistically. Differences among groups were recorded as significant for fertil egg number and rate (fertility) and hatchability and rate of egg ($P < 0.001$).

It is concluded that semen quality in 6 pure lines brown laying cocks is good and within normal limits of fertilities obtained from this semen.

Key words: Fertility, hatching performance, poultry, pure line cock, semen quality.

Öz: Bu çalışmanın amacı, Kahverengi yumurtacı saf hat horozlarda *in vitro* spermatolojik parametreleri ve *in vivo* dölverimini değerlendirmektir. Araştırmada her saf hattın 7 olmak üzere 6 saf hattın, 35 haftalık toplam 42 adet kahverengi yumurtacı horoz kullanıldı. Araştırma süresince horozlardan haftada iki olmak üzere üç hafta boyunca toplam altı kez abdominal masaj yöntemi ile sperma alındı ve spermalar spermatolojik özellikler yönüyle muayene edildi. Spermatolojik özelliklerin saptandıktan sonra her horozun ejakülatı fizyolojik tuzlu su ile (FTS) 1:1 oranında sulandırıldı. Tavukların tohumlanması amacıyla, bir tohumlama dozunda en az 250×10^6 spermatozoa bulunduracak biçimde 0,1 ml dozunda sulandırılmış sperma kullanıldı. Aynı işlem tüm horoz ve tavuklar için gün aşırı bir kez daha tekrarlandı ve her hat için en az 250 tavuk tohumlandı. İkinci tohumlamadan sonraki günden itibaren yumurtalar toplandı. Yedi gün sonra tüm tavuklar sulandırılmış sperma ile tekrar tohumlandı. Her hat için en az 250 yumurta, 6 hat için toplamda en az 1500 yumurta fertilité (dölleme) ve civciv verimi (kuluçka çıkışı) yönüyle değerlendirildi. Hatlar arasında ejakülat miktarı, spermatozoa yoğunluğu ve anormal spermatozoa oranı yönüyle farklılıklar istatistikî açıdan önemli ($P < 0.001$, $P < 0.01$, $P < 0.01$) olurken, spermatozoa motilitesi, ölü spermatozoa oranı ve sperma pH'sı yönüyle farklılıklar önemsiz ($P > 0.05$) bulundu. Döllü yumurta sayısı ve oranı (fertilité) ve kuluçka çıkışı ve oranı yönüyle gruplar arasında gözlenen farklılıklar önemli kaydedildi ($P < 0.001$).

Sonuç olarak, bu çalışma ile 6 kahverengi yumurtacı saf hat horozlarında sperma kalitelerinin iyi ve bu spermalarla elde edilen dölverimlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar sözcükler: Dölverimi, kuluçka çıkışı, kümes hayvanı, saf hat horoz, sperma kalitesi.

Yazışma Adresi: Prof. Dr. Ongun UYSAL

Ankara Üniversitesi Veteriner Fak., Dölerme ve Suni Tohumlama AD, 06110, ANKARA, TÜRKİYE E-posta: onuysal@veterinary.ankara.edu.tr

Tel: 0312 317 0315/4406

Geliş Tarihi: 16.06.2014

Kabul Tarihi: 30.06.2014

Kaynak göstermek için: Uysal O, Demir Z, Çebi Ç, Erdoğan Demirtaş Ş, Tırpan MB, Tunca M, Tekin K, Kamanlı S, İnanç ME. 2014. Saf hat horoz spermalarında *in vitro* ve *in vivo* dölveriminin değerlendirilmesi. MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg. 2(1): 20-27.

Giriş

Horoz ve tavuğun evciltmeleri MÖ. 2000 yıllarına kadar uzanmakla beraber, özellikle 19. yüzyılda farklı tavuk ırklarında ekonomik fayda gözetilerek yetiştirilmelerine önem verilmiştir. Bugüne kadar horozlardan sun'i tohumlama ya da diğer biyoteknolojik araştırmalar için deneysel amaçlarla sun'i vajen (Fomin ve Scherbatov, 1989) ve elektroejakülasyon (Kono ve Hiura,1983) yöntemiyle sperma alınmışsa da günümüzde masaj yöntemi (Galpern ve ark., 1984) yaygın biçimde uygulanmaktadır.

Horozlardan kloakanın masajı yöntemiyle kolaylıkla sperma alınmaktadır. Sperma alma sırasında, spermadan önce veya sonra şeffaf bir sıvı olan lenf sıvısı gelmektedir. Lenf sıvısı özellikle yüksek sıcaklıklarda in vitro uzun süre bekletilen horoz ve ördek spermalarının fertilizasyon yeteneğinin hızla kaybına neden olmaktadır (Fujihara ve Mishiyama, 1976; Lake, 1983). Bu nedenle, sun'i tohumlama ile yüksek dölverimi isteniyorsa, sperma alma sırasında ejakülatın lenf sıvısıyla fazla miktarda kontamine edilmemesi önerilmektedir. Spermatozoa üzerine direkt etkisinden başka, spermatozoa yoğunluğunu azalttığından dölverimini etkilemesi yönüyle önem taşımaktadır.

Tavuklar öğleden sonra geç saatlerde çiftleşme isteği gösterdiklerinden horoz spermasının alınması ve sun'i tohumlama için en uygun zaman bu saatlerdir. Üstelik öğleden sonra horozlarda sperma miktarı en yüksek seviyeye ulaşır ve tavuklar öğleden sonra tohumlandığında fertilité daha yüksektir (Ottinger ve ark., 1982).

Sperma kalitesini etkilemesi yönüyle, horozlarda düzenli aralıklarla sperma alınmaya dikkat edilmelidir. 36-59 haftalık horozlardan haftada 3, beş ve on kez sperma alan Fuguay ve Renden (1980) ejakülat miktarı ve spermatozoa yoğunluğu bakımından haftada üç veya beş kez sperma alınan erkekler arasında hiçbir fark saptamazlarken, Mc Daniel ve Sexton (1977) optimum sperma kalitesine ulaşılabilmesi için horozlardan haftada iki kez sperma alınması gerektiğini bildirmişlerdir. Öte yandan sperma alma aralıklarının uzaması da ductus deferente dejenere olmuş (anormal) spermatozoa oranının artmasına dolayısıyla dölveriminin düşmesine neden olmaktadır (Kurbatov ve ark., 1976).

Podgorny ve ark. (1976), Cornish ırkı horozlarda spermatozoa yoğunluğunu $3,5 \times 10^9$ /ml, White Rock ırkında $3,4 \times 10^9$ /ml, Kono ve Hiura (1983) $0,8-2,3 \times 10^9$ /ml saptamışlardır. Farklı ırklardan horoz ejakülatlarını inceleyen Banerjee ve Katpatal (1975) Beyaz Leghorn ve Rhode Island Kırmızısında spermatozoa motilitesini sırasıyla %80,5 ve %70,5, canlı spermatozoa oranını %82,9 ve %75,0, anormal spermatozoa oranını %23,3 ve

%23,2 bulmuşlar ve ırklar arasında spermatolojik özellikler yönüyle önemli farklılıklar olduğunu ifade etmişlerdir.

Ross ırkı horozlarda sperma kalitesini değerlendiren Keskin ve ark. (1997) ortalama ejakülat miktarını 0,3 ml, spermatozoa motilitesini %72,1, spermatozoa yoğunluğunu $3,0 \times 10^9$ /ml, anormal spermatozoa oranını %4,8 ve spermanın pH değerini 7,5 bulmuşlardır. Denizli horozlarında başlıca spermatolojik özellikleri inceleyen Keskin ve ark. (1995) ejakülat miktarını 0,6 ml, spermatozoa motilitesini %65,0, spermatozoa yoğunluğunu $2,0 \times 10^9$ /ml, anormal spermatozoa oranını %11,3 ve spermanın pH değerini 7,5 kaydetmişlerdir.

Broiler ırk horozlarda çalışan Eslick ve McDaniel (1992) 25, 50, 100 ve 200 milyon spermatozoa bulduran spermalarla tohumladıkları tavuklardan düşük dozlarla yapılan tohumlamalarda fertilitenin yani döllü yumurta ve kuluçka çıkışının azaldığını, erken embriyonik ölümlerin ve total mortalitenin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Broiler civcivlerde araştırmalar yapan Abiola ve ark. (2008) kuluçka çıkışına yumurta büyüklüğünün etkisini inceledikleri çalışmalarında en iyi sonucu (%52,60) büyük yumurtalardan elde ettiklerini söylemişlerdir.

Bu çalışma ile, ülkemizde saf hat damızlık horozlardan elde edilecek spermaların in vitro bireysel spermatolojik özelliklerinin saptanması yanında, her horoz hattının ortalama sperma kalitesinin ve in vivo dölverimlerinin ortaya konması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu araştırma Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde bakım ve beslenmesi yapılan saf hat horozlar üzerinde gerçekleştirildi. Horozlar bireysel olarak batarya tipi kafeslerde ve 14 saat ışık:10 saat karanlık fotoperiyodunda tutuldu. Spermaları alınacak horozların seçimi yapıldı ve 2 hafta süreyle horozlar sperma vermeye alıştırdı. Her hattın 7 olmak üzere 6 hattan toplam 42 horoz seçildi ve kloaka masajı yöntemiyle 6 hattan toplam 252 ejakülat alındı. Her hattaki 7 horozun ejakülatları bireysel olarak başlıca spermatolojik özelliklerden ejakülat miktarı, spermatozoa motilitesi, spermatozoa yoğunluğu, anormal spermatozoa oranı, ölü spermatozoa oranı ve spermanın pH'sı yönüyle değerlendirildi. Spermatolojik özelliklerin saptanması için numuneler alındıktan hemen sonra her horozun ejakülatı fizyolojik tuzlu su ile (FTS) 1:1 oranında sulandırıldı. Tavukların tohumlanması amacıyla, bir tohumlama dozunda en az 250×10^6 spermatozoa bulduracak biçimde 0,1 ml dozunda sulandırılmış sperma kullanıldı (Lake ve Stewart, 1978). Aynı işlem tüm horoz ve

tavuklar için gün aşırı bir kez daha tekrarlandı ve her hat için en az 250 tavuk tohumlandı. İkinci tohumlamadan sonraki günden itibaren yumurtalar toplandı. Yedi gün sonra tüm tavuklar sulandırılmış sperma ile tekrar tohumlandı. Her hat için en az 250 yumurta, 6 hat için toplamda en az 1500 yumurta fertilité (dölleme) ve civciv verimi (kuluçka çıkışı) yönüyle değerlendirildi. Çalışmanın istatistik analizinde Varyans analizi tekniği kullanıldı (Daniel, 1991).

Bulgular

Çalışmada saf hattan 6 horozun başlıca spermatolojik parametrelerinin genel ortalamaları Tablo 1’de bu horozlardan elde edilen fertilité ve kuluçka çıkışı oranları Tablo 2’de verildi.

Tablo 1. Saf hat horoz spermalarında spermatolojik özelliklerin genel ortalamaları (n: 42)

HOROZ	Ejakulat miktarı (ml) x±sx	Spermatoza motilitesi (%) x±sx	Spermatoza yoğunluğu (X10 ⁹ /ml) x±sx	Anormal spermatoza oranı (%) x±sx	Ölü spermatoza oranı (%) x±sx	pH x±sx
LİNE 54	0.74±0.1b	85.11±8.15	3.09±0.96 ab	3.07±2.67ab	14.04±6.99	7.00±0.34 ab
BARRED 1	0.87±0.2c	87.61±7.66	3.61±0.98 c	2.95±2.10 a	13.45±5.85	6.95±0.24 ab
COLOMBIAN	0.85±0.2c	87.61±12.15	2.81±0.78 a	4.92±3.35 c	14.64±9.52	7.07±0.32 b
BARRED 2	0.62±0.2a	87.61±7.00	3.31±1.16 c	4.45±3.51bc	11.95±3.94	6.95±0.30 ab
RHODE ISLAND RED2	0.78±0.2c	84.40±10.42	3.32±1.10 c	3.19±2.60ab	15.23±7.07	6.88±0.32 a
RHODE ISLAND RED1	0.73±0.1b	85.00±9.03	3.17±0.86 c	4.83±4.25 c	14.69±6.37	7.01±0.25 ab
Genel ortalama	0.76±0.21	86.23±9.25	3.22±1.00	3.90±3.24	14.00±6.84	6.97±0.30
P	P<0.001	P>0.05	P<0.01	P<0.01	P>0.05	P>0.05

Tablo 2 . Saf hat horozların spermalarından elde edilen dölverimi sonuçları

HOROZ	Kuluçkaya giren yumurta sayısı (n)	Döllü yumurta sayısı ve oranı (n) (%)	Kuluçka çıkışı ve oranı (n) (%)	Sakat civciv sayısı	
BARRED 1	1	48	41 (%85.41)	33 (%80.4)	
	2	53	45 (%84.90)	28 (%62.22)	
	3	53	49 (%92.45)	36 (%73.46))	2
	4	54	53 (98.14)	42 (%79.24)	
	5	50	44 (%88.00)	33 (%75.00)	1
	6	38	35 (%92.10)	31 (%88.57)	
	7	53	48 (%90.56)	39 (81.25)	
Toplam	349	335 (%95.98) a	239 (%71.34) a	3	
BARRED 2	1	49	45 (%91.83)	36 (%80.00)	
	2	48	41 (%85.41)	32 (%78.04)	
	3	38	35 (%92.10)	25 (%71.42)	

Saf Hat Horoz Spermalarında in vitro ve in vivo Dölveriminin Değerlendirilmesi
Evaluation of in vitro and in vivo Fertility in Semen in Pure Lines of Cocks

	4	53	47 (%88.67)	42 (%89.36)	
	5	49	41 (%83.67)	29 (%70.73)	2
	6	46	39 (%84.78)	25 (%64.10)	
	7	51	41 (%80.39)	27 (%65.85)	1
Toplam		334	289 (%86.52) b	213 (%73.70) b	3
COLOMBIAN	1	51	49 (%96.07)	37 (%75.51)	8
	2	51	45 (%88.23)	37 (%82.22)	10
	3	53	35 (%66.03)	34 (%97.14)	13
	4	49	42 (%85.71)	33 (%78.57)	5
	5	47	42 (%89.36)	29 (%69.04)	9
	6	36	34 (%94.44)	29 (%85.29)	4
	7	44	40 (%90.90)	22 (%55.00)	6
Toplam		331	287 (%86.70) b	166 (%57.83) d	55
LINE 54	1	56	55 (%98.21)	49 (%87.05)	
	2	46	39 (%84.78)	35 (%89.74)	3
	3	50	46 (%92.00)	39 (%84.78)	2
	4	54	50 (%92.59)	43 (%86.00)	
	5	53	47 (%88.67)	42 (%89.36)	
	6	51	46 (%90.19)	38 (%82.60)	
	7	46	46 (%100)	38 (%82.60)	
Toplam		356	329 (%92.41) c	279 (%84.80) c	5
RHODE ISLAND RED 1	1	54	47 (%87.03)	37 (%78.72)	
	2	45	42 (%93.33)	26 (%61.90)	
	3	55	52 (%94.54)	44 (%84.61)	
	4	48	47 (%97.91)	41 (%87.23)	3
	5	48	46 (%95.83)	33 (%71.73)	
	6	44	43 (%97.72)	38 (%88.37)	1
	7	57	55 (%96.49)	47 (%85.45)	
Toplam		351	332 (%94.58) a	262 (%78.91) a	4
RHODE ISLAND RED 2	1	29	28 (%96.55)	21 (%75.00)	
	2	57	54 (%94.73)	40 (%74.07)	
	3	54	49 (%90.74)	44 (%89.79)	1
	4	55	53 (%96.36)	38 (%71.69)	2
	5	51	45 (%88.23)	35 (%77.77)	1
	6	51	48 (%94.11)	26 (%54.16)	
	7	44	42 (%95.45)	32 (%76.19)	
Toplam		341	324 (%95.01) a	232 (%71.60) b	4
P		P<0.001	P<0.001	P<0.001	

a, b, c, d : (P<0.001) Aynı sütunda farklı grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli

Kuluçkaya giren yumurta sayısı: 2062

Döllü yumurta sayısı: 1896

Çıkan civciv sayısı: 1391

Tartışma

Kanatlı sektöründe saf hatların korunmasının önemi yanında, sayıca az saf hat horoz spermalarının öncelikle başlıca spermatolojik parametrelerinin değerlendirilerek, dölverimi sonuçlarıyla karşılaştırılması ve böylece in vitro parametrelerle in vivo bulgular arasındaki

korelasyonların belirlenmesi çok büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla damızlık olarak seçilmesine karar verilecek horozlarda aranacak kriterlerin, bir başka deyişle o horoz hattına ait ortalama spermatolojik parametrelerin ortaya konmasının gerekliliği öngörülmektedir. En önemlisi, hatlara ait dölverimi sonuçlarının ortaya konmasının ıslah çalışmalarına yön verecek olmasıdır.

Hatta belirlenen söz konusu kriterlere göre damızlık olarak seçilen yüksek sperma kalitesi ve dölverimine sahip horozların spermalarının kısa süreli saklanması ya da dondurularak uzun süreli saklanması yoluyla üstün verimli horozlardan daha fazla yararlanabilmek mümkün olacaktır. Spermaların dondurulması ırkların ıslahını ve seleksiyon çalışmalarını kolaylaştırmakta, dolayısıyla üretim maliyetini de düşürmektedir.

Çalışmada saf hattın toplam 6 horozun 42 ejakülatında başlıca spermatolojik parametreler saptandı ve spermatolojik parametrelerin beklenen ölçüde normal sınırlar içerisinde olduğu görüldü. Ancak diğerlerine göre yoğunluğu en düşük sperma ($2.81 \pm 0.78 \times 10^9$) Colombian ırkında belirlendi.

Farooq ve ark. (2003) topladıkları yumurtalarda bahar aylarında (78.0 ± 1.03), yaza (46.5 ± 3.01) göre daha yüksek kuluçka çıkışı saptamışlardır. Ayrıca 7 güne kadar (78.6 ± 1.90) toplanan yumurtalarda, 14 güne kadar (46.7 ± 2.59) toplananlara göre daha yüksek kuluçka verimi elde etmişlerdir.

Broiler ırk horozlarda çalışan Eslick ve McDaniel (1992) 25, 50, 100 ve 200 milyon spermatozoa bulduran spermalarla tohumladıkları tavuklardan düşük dozlarla yapılan tohumlamalarda fertilitenin yani döllü yumurta ve kuluçka çıkışının azaldığını, erken embriyonik ölümlerin ve total mortalitenin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Broiler civcivlerde araştırmalar yapan Abiola ve ark. (2008) kuluçka çıkışına yumurta büyüklüğünün etkisini inceledikleri çalışmalarında en iyi sonucu (52.60) büyük yumurtalardan elde ettiklerini söylemişlerdir. Malago ve Baitilwake (2009) Rhode Island Red ırkında fertilitayı 91.1 , kuluçka çıkış oranını 64.0 olarak kaydetmişlerdir.

Fasenko ve ark. (2000) tek ve çift sarılı broiler ırkı yumurtalarda fertilitate, kuluçka çıkışı, civciv ağırlığı ve embriyonik mortalite üzerinde çalışmışlar ve fertilitate ve fertil yumurtalardan kuluçka çıkışının çift sarılı yumurtalarda tek sarılıya göre daha düşük, ancak embriyonik mortaliteyi çift sarılılarda daha yüksek bulmuşlardır.

Sunulan çalışmada en düşük kuluçka çıkışı oranı Colombian ırkında (%57.83) saptandı. Döllü yumurta oranı ve kuluçka çıkışı yüzdesi yönüyle ırklar arasında istatistik olarak önemli farklılıklar gözlemlendi ($P < 0.01$). Spermatozoa yoğunluğu en düşük ($2.81 \pm 0.78 \times 10^9 / \text{ml}$) Colombian ırkında gözlemlendi ve dömlü yumurta oranı (%86.70) ve kuluçka çıkış oranını (%57.83) önemli ölçüde etkilediği saptandı. En yüksek kuluçka çıkış yüzdesi (%84.80) Line 54 ırkı horozların spermalarıyla elde edildi. Colombian ırkında düşük kuluçka, yüksek oranda sakat civciv çıkışı olması ırkın özelliğine bağlandı.

Sonuç olarak, bu çalışma ile ülkemizde saf hat damızlık horozlardan elde edilen spermaların in vitro bireysel spermatolojik özelliklerinin saptanması yanında, her horoz hattının ortalama sperma kalitesi belirlendi ve in vivo dölverimleri ortaya kondu.

Kaynaklar

1. Abiola S. S., Meshioye O. O., Oyerinde B. O., Bamgbose M. A. 2008. Effect of egg size on hatchability of broiler chicks. Arch Zootec. 57, 83-86.
2. Banerjee A. K., Katpatal B. G. 1975. Semen studies on White Leghorn, Rhode Island Red, cross-breed and deshi breeds. III. Initial motility, differential count and sperm abnormalities. Ind J Hered. 4, 32-35.
3. Daniel WW. 1991. Analysis of Variance. 274-320. In: WW Daniel (Ed), Biostatistic: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. John Wiley & Sons, Hoboken
4. Eslick, M. L., McDaniel, G. R. 1992. Interrelationship between fertility and hatchability of eggs from broiler breeder hens. J Appl Poultry Res. 1, 156-159.
5. Farooq M., Javed K., Durrani F. R., Irfanullah K., Chand N. 2003. Hatching performance of backyard hens in Peshawar, Pakistan. Livestock Research for Rural Development 15, 28-32.
6. Fasenko G. M., Robinson F. E., Danforth B. L., Zelter I. 2000. An examination of fertility, hatchability, embryonic mortality and chick weight in double versus single-yolked broiler breeder eggs. Can. J. Anim. Sci. 80, 489-493.
7. Fomin A., Scherbatov V. 1989. Semen collected from cocks using artificial vagina. Ptitsevodstvo. 7, 26-28.
8. Fuguay J. I., Renden J. A. 1980. Reproductive performance of broiler breeders maintained in cages or on floors through 59 week of age. Poult Sci. 59, 2525-2528.
9. Fujihara N., Mishiyama H. 1976. Studies on the accessory reproductive organs in the drake. 5. Effects of the fluid from the ejaculatory groove on the spermatozoa of the drake. Poult Sci. 55, 2415-2417.
10. Galpern I., Ivanov B., Popov I., Tur B., Zhovnir O. 1984. A long term and rational use of cocks. Ptitsevodstvo. 2, 19-20.
11. Keskin O., Tekin N., Akçay E. 1995. Denizli horozlarında başlıca spermatolojik özellikler. Lalahan Hay Arş Ens Der. 35, 87-100.

12. Keskin O., Tekin N., Yurdaydın N., Selçuk M., Kaya M. 1997. Horozlarda sperma kalitesinin değerlendirilmesi. *Lalahan Hay Arş Ens Der.* 37, 74-82.
13. Kono K., Hiura Y. 1983. Semen collection by rectal electroejaculation in the domestic fowl. *Jpn Poultry Sci.* 20, 267-270.
14. Kono K., Hiura Y. 1983. Semen collection by rectal elektroejaculation in the domestic fowl. *Jpn Poultry Sci.* 20, 267-270.
15. Kurbatov A. D., Marubina L. E., Bublyayeva G. B., Vanor B. I. 1976. Freezing cock sperm in liquid nitrogen. *Poult Sci.* 3, 914-918.
16. Lake P. E. (1983): The male in reproduction. In: *Physiology and Biochemistry of the domestic fowl.* Ed: B. K. Freeman. 5, 1-61.
17. Lake P. E., Stewart J. M. 1978. Female reproductive physiology and insemination. In: *Artificial Insemination in Poultry.* 15-23, Bulletin 213, Ministry of Agriculture, fisheries and food, ARC Poultry Research Center, Kings Building, West Main Road, Edinburgh, Scotland.
18. Malago JJ., Baitilwake MA. 2009. Egg traits, fertility, hatchability and chick suvivabilityof Rhode Island Red, local and crossbreed chicken. *Tanzania Veterinary Journal* 1: 24
19. Mc Daniel G. R., Sexton T. J. 1977. Frequency of semen collection in relation to semen volume, sperm concentration and fertility in the chicken. *Poult Sci.* 21, 128-131.
20. Ottinger M. A., Schleidt V. M., Russek E. 1982. Daily patterns in courtship and mating behaviour in the male Japanese quail. *Behav Proces.* 7, 223-233.
21. Podgorny E., Wezyk S., Lada-Gorzowska A. 1976. Variations in cock sperm quality throughout the year. In: *VIII. Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem.* Krakow, July, 12-16.