



Keçi Genotiplerinin Oğlağını Tanıma ve Emzirme Davranışları Bakımından Karşılaştırılması

Cemil Tölü^{1*} Ömer Hidroğlu¹ Türker Savaş¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 17020 Çanakkale.

*Sorumlu yazar: cemiltolu@comu.edu.tr

Özet

Memeli hayvanlarda doğumdan kısa süre sonra ağız sütünün yavruya verilmesi ve diğer yavrulardan kendi yavrusunu ayırması, kollayıp büyütmesi en önemli annelik görevleridir. Bu çalışmada, üç farklı keçi genotipinde (Gökçeada, Malta ve Türk Saanen) oğlaklarını diğer oğlaklardan ayırt etme ve emzirebilme yeteneği temelinde ana-yavru ilişkileri irdelenmiştir. Gündüzleri ayrı olan keçi ve oğlaklar, akşam emişleri sırasında bir araya getirilmişlerdir. Oğlak seçimi amacıyla, 9–38 günlük yaşlarda olan 12–18 baş oğlağın bulunduğu ve kamera ve doğrudan gözlenen bir bölme keçiler bireysel olarak alınmışlardır. Keçilerin oğlaklarını ayırıp emzirmesine kadar geçen süre içinde keçi-oğlak etkileşimi gözlenmiştir. Türk Saanen genotipinin yarısından fazlasının, gözlem periyodu (5 dk) içinde kendi oğlaklarını ayırıp emziremediği gözlenmiştir ($P \leq 0,05$). Gökçeada ve Malta genotipi keçilerin yabancı oğlakları emzirmede ve bunu yaparlarken daha çok yer değiştirdikleri, Türk Saanen genotipi keçilerin çoğunluğunun ise kendi oğlağını emzirirken yabancı oğlakların emmelerinden rahatsız olmadıkları ve yabancı oğlaklara daha az sıklıkta agresif davranış sergiledikleri görülmüştür ($P \leq 0,05$). Bu durum Türk Saanen genotipinin diğer genotiplere göre süt veriminin daha yüksek olmasından ve dolayısıyla süt verimi yönünde özelleşmiş bir genotip olmasından kaynaklanabilir.

Anahtar Kelimeler: Gökçeada, Malta, Türk Saanen, Emzirme, Agresyon.

Abstract

A Comparison of Goat Genotypes in terms of their Kid Recognition and Suckling Behavior

In mammalian, providing the kid with the colostrums soon after the birth, discriminating one's own offspring from other offspring, and protecting and raising it are the most important duties of motherhood. This study investigated the mother-offspring relationships in three different goat genotypes (Gökçeada, Maltese and Turkish Saanen) on the basis of their discrimination of their kids from other kids and their ability to suckle. The goats and kids that were apart during the day were brought together during the evening suckling. For kid selection, the goats were taken individually into a paddock where 12 to 18 kids at 9 to 38 days of age were present and which was observed both by means of a camera and direct observation. The goat-kid interaction was observed within the period from goats' discrimination of their own kids to suckling them. It was observed that more than half of the Turkish Saanen genotype failed to discriminate and suckle their own kids within the observation period (5 min) ($P \leq 0.05$). It was seen that the goats belonging to the Gökçeada and Maltese genotypes did not suckle alien kids and moved more when doing so, whereas the majority of the goats belonging to the Turkish Saanen genotype were not disturbed by being suckled by alien kids while suckling their own kid and less frequently displayed aggressive behavior towards alien kids ($P \leq 0.05$). This might be because the milk yield of the Turkish Saanen genotype is higher than that of the other genotypes and therefore it is a genotype which has specialized in milk yield.

Key Words: Gökçeada, Maltese, Turkish Saanen, Suckling, Aggression.

Giriş

Memeli hayvanlarda ana-yavru bağı yavruların yaşama gücü ve büyüme performansında önemli bir paya sahiptir ve analık davranışlarının yavruların yaşama gücünü önemli derece etkilediği bilinmektedir (Nowak ve ark., 2000; Everett-Hincks ve ark., 2005; Konyalı ve ark., 2007). Bu hayvanlarda doğumun akabinde yeni doğanın yalanması, ağız sütünü almasının sağlanması ve diğer yavrulardan kendi yavrusunu ayırması, kollayıp büyütmesi en önemli annelik görevleridir (Dwyer, 2003). Ana yavrusunu öncelikle kokusundan ayırır; bunu sırasıyla ses ve yavrunun görüntüsü izler (Levy ve ark., 2004; Poindron ve ark., 2007; Sebe ve ark., 2008). Keçide anaya bağlı seçiciliğin, rahatsız edilmediği sürece doğum sonrası oğlağıyla beraber kaldığı 2–4 saat içerisinde geliştiği (Poindron ve ark., 1993; Bordi ve ark., 1994) ve bir yıl gibi uzun bir süre keçilerin oğlaklarını unutmadıkları ve özellikle seslerinden hatırlayabildikleri belirlenmiştir (Briefer ve ark., 2012).

Analık davranışları araştırılan bir çalışmada, keçilerin yavrularını ayırmada, analık kabiliyetinin yüksek olduğu bilinen koyunlar kadar iyi oldukları görülmüştür (Romeyer ve Poindron,



1992). Diğer yandan koyun (König von Borstel ve ark., 2011) ve keçilerde, analık davranışları ve oğlak ölümleri noktasında ırkın önemli farklılıklara neden olduğu belirtilmektedir (Romeyer ve Poindron, 1992).

Keçiler ile oğlakların bir arada tutulduğu barınaklarda, keçilerin yalnızca kendi oğlağını emzirmesi, başka oğlakları emzirmemesi ve yabancı oğlaklara zarar verici davranışlardan kaçınması istenilen özellikler arasındadır. Zira oğlaklara karşı gelişen agresyon, yaralanma ve ölümler nedeniyle önemli bir sorun haline gelebilir. Üç keçi genotipinde yürütülen bu çalışmada, oğlaklarını diğer oğlaklardan ayırt etme ve emzirebilme yeteneği temelinde ana–yavru ilişkileri irdelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Uygulama Merkezi (TETAM) Küçükbaş Hayvan Yetiştirme Biriminde bir proje kapsamında (TÜBİTAK 106O411) yetiştiriciliği yapılan 20 baş Gökçeada, 27 baş Malta ve 27 baş Türk Saanen keçi ile yaşları 9–38 gün arasında değişen toplam 124 baş oğlak üzerinde yürütülmüştür. 250 dekarlık doğal ve yapay meraların bulunduğu arazi üzerinde yetiştirilen üç keçi genotipinde de, yarı entansif üretim sisteminin gerekleri uygulanmıştır (Tölü, 2009). Birim’de uygulanan oğlak büyütme sisteminde, doğumdan sonraki ilk bir hafta sürekli birlikte olan keçi ve oğlaklar, daha sonraki günlerde gündüzleri ayrı tutulmakta, akşam sağımından sabah sağımına kadar ise geceyi birlikte geçirmektedirler. Oğlakların süttan kesim yaşı 42–60 gün arasında değişmektedir.

Keçi ile oğlaklarının akşam buluşma saatleri sırasında yürütülen çalışmada, her gün bir genotip gözlenmiştir. Gözlemler 2,5 x 3,5 x 4,0 m. boyutlarındaki bir odada doğrudan ve kamera ile yapılmıştır. Gözlemlerde deneme boyunca her gün için tek ve ikiz doğuran ve şansa bağlı olarak seçilen 7–9 baş keçi ile bu keçilerin 12–18 baş oğlakları yer almıştır. Her bir genotip ve keçi için gözlem 3 kez tekrarlanmıştır. Toplam gözlem süresi 5 dk ile sınırlandırılırken, keçinin, oğlak veya oğlaklarını diğer oğlaklardan ayırarak en az 5 sn süre ile emzirmesi ile gözlem sona erdirilmiştir. Dolayısıyla gözlemlerde keçinin oğlaklarını diğerlerinden ayırarak emzirmesi, başarı olarak kabul edilmiştir. Her bir keçi için davranış gözlemlerinde, keçinin agresif davranışları (burunla itirme, boynuz sallama ve baş sallama), toplam meleme (ağız açık ve kapalı), yürüme, arka ayaklarını kaldırma (özellikle yabancı oğlaklardan kurtulmak amacıyla arka ayaklarını aniden havaya kaldırması), agresif ısırma ve tos vurma davranış özelliklerinin sıklıkları kaydedilmiştir (Tölü ve Savaş, 2007; Tölü, 2009).

Farklı günlerde kamera kayıtlarında sürekli gözlem (continuous sampling) yöntemi kullanılarak sürekli ve kesikli veriler elde edilmiştir. Kamera gözlemlerinin yanında doğrudan gözlemler de yapılarak, özellikle emzirme başarısı ve diğer bazı özellikler takip edilmiştir. Agresyon, toplam meleme, yürüme, arka ayaklarını kaldırma, agresif ısırma ve tos vurma davranışlarının istatistiksel analizlerinde ırkın (Gökçeada, Malta ve Türk Saanen) sabit faktör olarak yer aldığı tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılmıştır. Kendi oğlağını ayırıp emzirme (KOAE), yabancı oğlağı emzirme (YOAE), yabancı oğlağı ayırma (YOA), ikiz eşini bekleyip emzirme (İEBE), agresif ısırma (AI) ve tos vurma (TOS) davranışlarının gözlem sıklıkları, gözlem periyodu içerisinde görüldü (1) yada görülmedi (0) şekline çevrilmiş ve bu özelliklerin istatistiksel analizlerinde binomiyal dağılım temelinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi (GEE) yöntemi kullanılmıştır. *Post-hoc* analizlerde sürekli veriler için TUKEY testi, kesikli veriler için WALD ki–kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerin tamamında SAS (1999) paket programından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan gözlemlerde, genotiplere göre kendi oğlağını ayırarak emzirmeye kadar geçen süre; Gökçeada keçilerinde 106 sn, Malta keçilerinde 110 sn ve Türk Saanen keçilerinde 247 sn olarak tespit edilmiştir ($P < 0,0001$; Çizelge 1.). Buna göre Malta ve Gökçeada genotiplerinin, Türk Saanen genotipine göre kendi oğlağını izole etme ve emzirebilme konusunda daha becerikli oldukları söylenebilir. Oğlağı bulup emzirebilme süresinin, kendi oğlağını ayırıp emzirme başarı oranına da benzer şekilde yansıdığı görülmektedir (Çizelge 2.). Türk Saanen keçilerinin yarıdan fazlası 5 dakikalık gözlem süresi içerisinde oğlaklarını ayırıp emzirememişlerdir. Bu durum, Malta ve Gökçeada keçilerinde Türk Saanen keçilerine göre çok daha düşük oranda gözlenmiştir. Türk Saanen keçilerine oranla Gökçeada keçilerinin 12,45 ($\Psi=12,45$) kat, Malta keçilerinin ise 15,42 ($\Psi=15,42$) kat daha yüksek bir oranda kendi oğlaklarını ayırıp emzirdikleri gözlenmiştir ($P < 0,0001$; Çizelge 3.).



Romeyer ve Poindron (1992), farklı keçi ırklarında doğumdan sonraki 12 saatlik periyot içerisinde yaptıkları gözlemlerinde, keçilerden %95'inin kendi oğlaklarını ayırabildiklerini ve yabancı oğlakları reddettiklerini belirlemişlerdir. Oğlağını bulma becerisinin zayıf olduğu gözlenen Türk Saanen keçilerinin $\frac{2}{3}$ 'ü yabancı oğlakların kendilerini emmelerine izin vermişlerdir. Gökçeada keçileri ise yabancı oğlakları neredeyse hiç emzirmemişlerdir ($P<0,0001$). Bordi ve ark. (1994), keçi ile oğlaklarının doğumdan sonra 4 saat ayrı kalmasından sonra yaptıkları gözlemlerinde, 54 baş keçiden %54'ünün kendi oğlağını ayırabildiğini ve yabancı oğlakları uzaklaştırabildiklerini saptamışlardır. Diğer yavrulardan kendi yavrusunu ayırt edebilme, kollayıp büyütmenin en önemli annelik görevi (Dwyer, 2003) olduğu düşünüldüğünde, Türk Saanen keçileri bu anlamda yetersiz gibi görünmektedirler. Ayrıca Türk Saanen genotipi oğlaklarının yabancı anaları emme konusunda oldukça ısrarcı oldukları dikkati çekmiştir. Türk Saanen keçilerinde bu durum, süt verimlerinin yüksek olması nedeniyle toplamda daha az oğlağın aç kalması yönünden avantaj gibi görünse de, sütü az bireylerin oğlaklarında problemlere neden olabilecektir. Ancak aynı genotiplerle 30 dk süreyle yapılan emişme gözlemlerinde, Türk Saanen genotipinin, Gökçeada ve Malta genotiplerinden önemli düzeyde daha fazla süre ile oğlaklarını emzirdikleri saptanmıştır (Akyüz, 2008). Ayrıca Türk Saanen genotipi oğlaklarının doğum ağırlıklarının yüksek ve açlık motivasyonunun daha yüksek olması sebebiyle, annesi dışındaki keçileri emme güdüsü daha fazla ve yoğun olabilir. Dolayısıyla bu anlamdaki yaklaşımların değerlendirilmesinde, genotipler bakımından oğlaklar arasında bu konudaki olası varyasyon da dikkate alınmalıdır.

Çizelge 1. Genotiplere göre gözlemlenen davranışların sıklıklarına ait en küçük kareler ortalaması (\bar{x}), standart hata (SH) ve P değerleri

Özellik	Gökçeada		Malta		Türk Saanen		P
	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	
OBES (dk.)	1,7 ^a	0,16	1,8 ^a	0,17	4,1 ^b	0,20	<0,0001
Agresyon	11,5 ^a	1,41	15,2 ^a	1,52	5,6 ^b	1,76	0,0003
TMS	4,6 ^a	1,86	15,2 ^b	2,00	17,6 ^b	2,32	<0,0001
Yürüme	23,7 ^a	1,56	20,8 ^a	1,67	14,8 ^b	1,95	0,0021
KAACS	18,2 ^a	1,70	10,0 ^b	1,80	10,8 ^b	2,10	0,0023

OBES: Oğlağını bulup emzirme süresi; TMS: Toplam meleme sıklığı; KATKS: Keçinin arka ayaklarını kaldırma sayısı.

^{a-b} Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P\leq 0,05$).

Ele alınan diğer özelliklerden agresyon, meleme, yürüme ve arka ayaklarını kaldırarak kaçma sıklığı genotiplere göre önemli ölçüde farklıdır (Çizelge 1.; $P\leq 0,0023$). Gözlem odasına giren keçiyi kendi oğlağını bulma çabası sırasında yabancı oğlaklar da emmek istemektedirler ve oğlakların bu davranışlarını engellemek isteyen keçiler yalıtım amaçlı agresif davranışlar sergileyebilmektedirler. Bu anlamda ele alınan agresyon davranış sıklıkları yüksekten düşüğe doğru sırasıyla Malta, Gökçeada ve Türk Saanen şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1.; $P=0,0003$). Kendi oğlağı dışındaki oğlakları uzaklaştırmak amacıyla agresyon gösteren keçilerin oranı, Gökçeada keçilerinde %68 Malta keçilerinde %67,6 ve Türk Saanen keçilerinde %50 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Gökçeada ve Malta genotipleri, Türk Saanen genotipine göre yaklaşık 2 kat ($\Psi=2,12$; $\Psi=2,09$) daha fazla agresyon sergilemişlerdir ($P=0,0907$; Çizelge 3.). Türk Saanen keçilerinin %16,6'sının yabancı oğlakları ısırdıkları görülürken, Gökçeada ve Malta keçilerinde ise bu oran daha düşüktür (%6). Türk Saanen keçileri, Gökçeada keçilerinden 2,8 kat ve Malta keçilerinden 3,1 kat daha fazla agresif ısırma davranışı göstermelerine karşın, bu fark istatistiksel olarak önemli değildir ($P=0,1302$; Çizelge 3.). Buna karşın Akyüz (2008) ve Tölu (2009) çalışmalarında, Türk Saanen keçilerinde agresif ısırma oranının Gökçeada ve Malta keçilerinden önemli derecede daha yüksek sıklıkta görüldüğünü bildirmektedirler. Türk Saanen keçilerinden agresif ısırma davranışının bireysel mesafenin azaldığı durumda ve özellikle boynuzsuz bireyler tarafından daha da yüksek oranda sergilendiği belirlenmiştir (Tölu ve Savaş, 2007).

Yabancı oğlakları uyarmak ve uzaklaştırmak için tos vurma davranışını gösteren keçilerin oranı, Malta ve Gökçeada keçilerinde, Türk Saanen keçilerine göre biraz daha fazladır. Gökçeada genotipi 1,79 kat ve Malta genotipi 2,38 kat, Türk Saanen genotipinden daha fazla oranda tos vurma davranışı göstermişlerdir ($P=0,0887$). Yavruya karşı gösterilen agresyon, türün devamını tehlikeye atabilecek niteliktedir (Lorenz, 1998). Ancak evcil hayvanlarda bu anlamdaki mekanizmaların yabancı atalarındaki gibi birbir işlemlerini beklememek gerekir. Zira evcil türlerde doğal seleksiyonun baskısı



zayıflamış olup, büyütme programları ve sürü yönetimleri ile bu tür olumsuzlukların önüne geçilebilmektedir.

Keçilerin yavrularıyla iletişim kurmak amacıyla meleme sıklıkları, Gökçeada genotipinde diğer genotiplerden daha düşüktür ($P \leq 0,05$). Meleme, anne ile yavru arasındaki iletişimde en önemli araçlardan biridir (Sebe ve ark., 2008). Keçiler oğlaklarının seslerini uzun süre hafızalarında tutabilmektedirler (Biefer ve ark., 2012).

Çizelge 2. Genotiplere göre davranış özelliklerinin görülme oranı (%)

Özellik	Gökçeada	Malta	Türk Saanen
KOAE	90,6	92,3	43,7
YOE	2,6	10,7	58,3
YOA	68,0	67,6	50,0
İEBE	10,7	12,5	16,6
AI	6,6	6,1	16,6
TOS	68,0	73,8	54,1

KOAE: Kendi oğlağını ayırıp emzirme; YOE: Yabancı oğlağı emzirme; YOA: Yabancı oğlağı agresyon; İEBE: İkizin eşini bulmadan emzirme; AIS: Agresif ısırma; TOS: Tos vurma.

Çizelge 3. Genotiplere göre davranış özelliklerine ait tahmin değeri (b), standart hata (SH), odds oranları ($\Psi=e^b$) ve P değerleri

Özellik	Gökçeada			Malta			P
	b	SH	Ψ	b	SH	Ψ	
KOAE	2,52	0,492	12,45	2,73	0,548	15,42	<0,0001
YOE	-3,93	0,741	0,02	-2,45	0,589	0,08	<0,0001
YOA	0,75	0,41	2,12	0,73	0,466	2,09	0,0907
İEBE	-0,51	0,771	0,60	0,03	0,77	1,03	0,7045
AI	-1,02	0,805	0,35	-1,11	0,661	0,32	0,1302
TOS	0,58	0,422	1,79	0,87	0,493	2,38	0,0887

Türk Saanen genotipine ait b değeri 0,00 ve Ψ değeri 1,00'dir.

Kendi oğlağıyla buluşmak ve yabancı oğlaklardan kurtulmak için keçinin yürüme davranışı, Türk Saanen genotipinde diğer genotiplere göre daha düşük gözlenmiştir ($P \leq 0,05$). Türk Saanen keçilerinin yabancı oğlakları emzirmesi, kendi oğlağını diğer oğlaklardan ayırt edebilme başarısının düşük olması ve yabancı oğlaklara karşı agresif davranışları da daha az sergilemesi, yürüme davranışına yansımış gibi görünmektedir. Gökçeada keçileri, Malta ve Türk Saanen keçilerinden daha sık arka ayaklarını kaldırma davranışı göstererek yabancı oğlaklardan kurtulmaya çalışmışlardır (Çizelge 1.; $P=0,0023$). Gökçeada keçilerinin başka oğlaklar tarafından sütlerinin alınmasına kesinlikle tahammül etmedikleri söylenebilir. Bu durum genotipin süt veriminin diğer genotiplere göre daha düşük olmasından (Tölü ve ark., 2010) ve çetin ada koşullarında oğlağının yaşamını garanti altına alabilmek için sütünü sadece oğlağına saklaması yönündeki doğal seleksiyon baskısından kaynaklanabilir. Zira Gökçeada keçileri, ada koşullarında yabani forma yakın biçimde tamamen serbest olarak yaşamlarını sürdürmektedirler (Daş ve ark., 2002; Tölü ve ark., 2008).

İkiz oğlağına sahip keçilerde, her iki oğlağına da bulmadan emzirmeye başlayan keçilerin oranı, Gökçeada keçilerinde %10,7, Malta keçilerinde %12,5 ve Türk Saanen keçilerinde %16,6 olarak saptanmıştır (Çizelge 2.). İkiz eşini bulmadan emzirme davranış farklılıkları istatistiksel açıdan önemli olmadığı gibi (Çizelge 3.; $P=0,7045$), bu oranın düşük olması genotiplerin oğlaklarını tanıma, hafızaya alma ve emzirmeye birlikte başlama açısından olumludur. Koyunlarda yapılan bir çalışmada, yavru sayısı arttıkça analık davranışlarının belirginleştiği ve analık davranışlarının daha da yoğun biçimde görüldüğü rapor edilmiştir (Everett–Hincks ve ark., 2005). Dolayısıyla, yavru sayısı annenin yavrular üzerindeki dikkatini arttırabileceği gibi, emzirmenin diğer oğlak gelmeden başlamaması, yavruların hayatta kalmasının sağlanması adına doğal seleksiyon baskısından da kaynaklanabilir.

Sonuç ve Öneriler

Genotiplerde keçi–oğlak etkileşimi sırasında ele alınan davranış özellikleri bakımından Gökçeada ve Malta genotiplerinin birbirlerine benzerlik gösterdiği görülürken, Türk Saanen genotipinin birçok özellikte önemli ölçüde diğer genotiplerden ayrıldığı görülmüştür. Türk Saanen



genotipleri, gözlem süresince (5 dk) çok sayıda oğlak içinden kendi oğlaklarını ayırıp emzirebilme konusunda yetersiz kalmışlardır. Türk Saanen genotipinin, entansif koşullar için ıslah edilmiş bir genotip olan Saanen ırkından çevirme melezlemesiyle elde edilmesi, dolayısıyla yüksek süt verimi, oğlaklarının neredeyse her koşulda büyüebilmesi, bu ırkın emzirme davranışı bakımından özen gösterme gereksinimini zamanla ortadan kaldırmıştır. Ayrıca çalışmada olası genotip içi keçi–oğlak etkileşimini de unutmamak gerekir.

Teşekkür: Yazarlar, çalışmada yararlanılan hayvan özdeğini 1060411'nolu proje kapsamında sağlayan TÜBİTAK'a, birimde görev yapan hayvan bakıcıları Barış Sunar ve İzzet Erdal Mangır'a teşekkür ederler.

Kaynaklar

- Akyüz, E., 2008. Üç keçi genotipinde emişme zamanında ana-yavru ilişkisi. ÇOMÜ, Zir. Fak., Zootekni Bölümü., Lisans tezi.
- Bordi, A., De Rosa, G., Napolitano, F., Litterio, M., Marino, V., Rubino, R., 1994. Post partum development of the mother-young relationship in goats. Appl. Anim. Behav. Sci. 42: 145–152.
- Briefer, E.F., de la Torre, M.P., McElligott, A.G., 2012. Mother goats do not forget their kids' calls. Proc. R. Soc. B. 279 (1743): 3749–3755.
- Daş, G., Hakyemez, H., Savaş, T., 2002. Gökçeada'da yabani koşullarda koyun ve keçi yetiştiriciliği. Ekin 6: 66–70.
- Dwyer, C.M., 2003. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. Theriogenology 59: 1027–1050.
- Everett–Hincks, J.M., Lopez–Villalobos, N., Blair, H.T., Stafford, K.J., 2005. The effect of ewe maternal behaviour score on lamb and litter survival. Livest. Prod. Sci. 93: 51–61.
- Konyalı, A., Tölü, C., Daş, G., Savaş, T., 2007. Factors affecting placental traits and relationships of placental traits with neonatal behaviour in goat. Anim. Reprod. Sci., 97: 394–401.
- König von Borstel, U., Moors, E., Schichowski, C., Gauly, M. 2011. Breed differences in maternal behaviour in relation to lamb (*Ovis orientalis aries*) productivity. Livest. Sci. 137: 42–48.
- Levy, F., Keller, M., Poindron, P., 2004. Olfactory regulation of maternal behavior in mammals. Horm. Behav. 46: 284–302.
- Lorenz, K., 1998. Das sogenannte Böse. Zur Naturgeschichte der Aggression. Dtv Verlag, München.
- Nowak, R., Porter, R.H., Levy, F., Orgeur, P., Schaai B., 2000. Role of mother–young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. Rev. Reprod., 5: 153–163.
- Poindron, P., Levy, F., Keller, M., 2007. Maternal responsiveness and maternal selectivity in domestic sheep and goats: the two facets of maternal attachment. Dev. Psychobiol. 49: 54–70.
- Poindron, P., Nowak, R., Levy, F., Porter, R.H., Schaal, B., 1993. Development of exclusive bonding in sheep and goats. Oxf. Rev. Reprod. Biol. 15: 311–364.
- Romeyer, A., Poindron, P., 1992. Early maternal discrimination of alien kids by post-parturient goats. Behav. Proc. 26: 103–111.
- SAS, 1999. Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC.
- Sebe, F., Aubin, T., Boué, A., Poindron, P., 2008. Mother–young vocal communication and acoustic recognition promote preferential nursing in sheep. J. Exp. Biol. 211: 3554–3562.
- Tölü, C., 2009. Farklı keçi genotiplerinde davranış, sağlık ve performans özellikleri üzerine araştırmalar. ÇOMÜ F.B.E., Zootekni A.B.D., Doktora tezi. 204 s.
- Tölü, C., Özcan, M., Savaş, T., 2008. Gökçeada keçisinin biyolojisine ilişkin ilk rapor. Çanakkale İli Değerleri Sempozyumları, Gökçeada Değerleri Sempozyumu, 26–27 Ağustos, Gökçeada, Çanakkale.
- Tölü, C., Savaş, T. 2007. A brief report on intra–species aggressive biting in a goat herd. Appl. Anim. Behav. Sci. 102: 124–129.
- Tölü, C., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2010. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 51 (1): 8–15.