

Orjinal Araştırma Makalesi/ Original Paper

## Üreme Sezonunda Senkronize Edilen Keçilerde Dondurulmuş Sperma ile Farklı Zamanlarda Yapılan İntraservikal Tohumlamaların Gebelik Oranlarına Etkisi

### The Effect of Intracervical Insemination Performed in Different Times With Cryopreserved Semen on Pregnancy Rates in Goats Synchronized in The Breeding Season

Fikret KARACA<sup>1\*</sup>, Nurdan COŞKUN ÇETİN<sup>1</sup>, Haydar DEMİREZER<sup>1</sup>, Oğuz Kaan YALÇIN<sup>1</sup>, Cafer Tayyar ATEŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Hatay, TÜRKİYE.

<sup>2</sup> Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Zootečni ve Hayvan Besleme Bölümü, Zootečni Anabilim Dalı, Hatay, TÜRKİYE.

\* Sorumlu yazar: Fikret KARACA. E-mail: [fkaraca@mku.edu.tr](mailto:fkaraca@mku.edu.tr).

#### ÖZET

**Giriş:** Çalışmada üreme mevsimindeki keçilerde vaginal sünger uygulaması ile senkronizasyon sonrası farklı zamanlarda gerçekleştirilen intraservikal tohumlamaların başarısı değerlendirildi.

**Materyal ve Metot:** Çalışmada yaşları 2-5 arasında değişen, en az bir doğum yapmış, klinik olarak sağlıklı toplam 120 baş Damascus ırkı keçi kullanıldı. Keçiler tesadüfi olarak 4 eşit gruba ayrıldı (n=30). Keçilere senkronizasyon amacıyla progesteron içeren vaginal süngerler takıldı ve 9 gün boyunca vaginada tutuldu. Süngerlerin çıkarılması esnasında 200 IU PMSC ve 250 mcg PGF2α uygulandı. Suni tohumlama uygulamaları vaginal süngerlerin çıkarılmasını izleyen 44-48. (Grup I), 48-52. (Grup II), 52-56. (Grup III) ve 56-60. (Grup IV) saatler arasında Saanen ırkı tekelere ait dondurulmuş-çözdürülmüş ithal sperma payetleri ile intraservikal olarak gerçekleştirildi. Suni tohumlama uygulamalarından 21 gün sonra kan örnekleri alınarak gebeliklerin teşhisi için progesteron seviyesine bakıldı, ayrıca 50. günlerde ultrasonografik görüntüleme ile gebeliklerin tayini yapıldı.

**Bulgular:** 21. ve 50. günlerdeki gebelik oranları grup I; II; III ve IV'de sırasıyla % 40,0, % 26,6; % 23,3, % 20; % 36,6, % 20 ve % 30, % 23,3 olarak belirlendi. Embriyonik ölüm oranları sırasıyla % 12,5, % 16,6, % 16,6 ve % 14,3 olarak kaydedildi. Doğum ve fertilité oranları sırasıyla grup I'de % 87,5, % 23,3; grup II'de % 83,3, % 16,6; grup III'de % 83,3, % 16,6 ve grup IV'de % 85,7, % 20 olarak belirlendi.

**Sonuç:** Fertilité parametreleri bakımından gruplar arasında fark bulunmaması nedeniyle dondurulmuş-çözdürülmüş sperma kullanılarak yapılan intraservikal tohumlamaların vaginal süngerlerin çekilmesini takiben 44-60. saatler arasında yapılabileceği kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Dondurulmuş Sperma, Suni Tohumlama, Senkronizasyon, Tohumlama Zamanı, Keçi.

#### ABSTRACT

**Objectives:** In this study, the success of intracervical insemination performed in different times after vaginal sponge application in goats during the reproductive season was evaluated.

**Material and Method:** A total of 120 healthy Damascus goats with at least one birth, aged 2 - 5 years old were used in the trial. The goats were divided 4 equal groups (n = 30), randomly. Vaginal sponges containing progesterone were inserted to the goats for synchronization for 9 days. During removal of the sponges, 200 IU of eCG and 250 mcg of PGF2α were injected. Artificial insemination applications were intracervically performed with frozen-thawed Saanen semen following the withdrawal of vaginal sponges at 44-48th (Group I), 48-52nd (Group II), 52-56th (Group III) and 56-60th (Group IV) hours. Blood samples were taken 21 days after artificial insemination and progesterone levels were measured for the diagnosis of pregnancies. In addition, pregnancies were determined by ultrasonographic method 50 days after artificial insemination.

**Result:** Pregnancy rates on the 21st and 50th days in groups I; II; III; IV were 40.0%, 26.6%; 23.3%, 20.0%; 36.6%, 20.0%, 30%, % 23.3, respectively. Embryonic loss rates were 12.5%, 16.6%, 16.6% and 14.3% in group IV. Kidding and fertility rates were 87.5%, 23.3% in group I; 83.3%, 16.6% in group II; 83.3%, 16.6% in group III and 85.7% and 20.0% in group IV.

**Conclusion:** It was concluded that the intracervical insemination may be performed with frozen-thawed semen between 44-60th hours after removal of sponges due to the absence of any difference among the groups in terms of fertility parameters.

**Keywords:** Cryopreserved Semen, Artificial Insemination, Synchronization, Insemination Time, Goat

**Atıf Yapmak İçin:** Karaca F, Çetin Coşkun N, Demirezer H, Yalçın KO, Ateş CT. Üreme sezonunda senkronize edilen keçilerde dondurulmuş sperma ile farklı zamanlarda yapılan intraservikal tohumlamaların gebelik oranlarına etkisi. *Van Sag Bil Derg* 2021, 14(1): 41-49. <https://doi.org/10.52976/van-saglik.775562>.

Geliş Zamanı: 29/07/2020

Kabul Zamanı: 11/02/2021

Basılama Zamanı: 30/04/2021

**Finansal Kaynak:** Bu çalışma HMKÜ BAP birimi tarafından 18.YL.020 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir

## GİRİŞ

Türkiye İstatistik Kurumu 2019 yılı verilerine göre ülkemizde 48 milyon 481 bin küçükbaş hayvan varlığı içerisinde 11 milyon 205 bin keçi bulunmaktadır. Keçi sayısında ve kıl, tiftik, süt üretiminde önceki yıla kıyasla sırasıyla %2,6, %2,7, %2,3 ve %2,7 oranlarında artış gözlenmektedir (TÜİK, 2019). Son yıllarda ülkemizin kırmızı et ihtiyacının karşılanmasında küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için projeler yapılmaktadır. Küçükbaş hayvancılık, süt, et, tiftik, deri ve kıl gibi verimleri ile kırsal kesimin istihdamında, gıda ve gelir kaynağı olma özellikleri bakımından oldukça önemlidir (Ertuğrul ve ark., 2010). Hayvansal üretimin artırılması, çevre koşullarının iyileştirilmesi ve hayvan ırklarının genotiplerinin ıslahı ile sağlanır (Tekin ve Muyan, 1985; Kulaksız ve Daşkın, 2007). Keçi yetiştiriciliğinde, damızlık sorununun çözülmesi ve yerel ırkların ıslahında suni tohumlama uygulamalarının etkinleştirilmesi gereklidir (Sevinç ve ark., 1985; Evans ve Maxwell, 1987; Lebouef ve ark., 2000). Keçilerde suni tohumlama uygulamalarının başarısının artırılmasına yönelik, kullanılan sulandırıcıların, sperma dondurma ve tohumlama tekniklerinin geliştirilmesi konularında araştırma ve geliştirme çalışmaları devam etmektedir (Tekin ve ark., 1991; Kaymakçı ve ark., 2009; Kulaksız ve ark., 2010). Hormon uygulamaları ile koyun ve keçilerin üreme süreçleri kontrol altına alınarak üreme performanslarının artırılması sağlanabilmektedir (Karaca ve Kılboz, 2010; Knights ve Singh, 2016). Keçilerde, dondurulmuş sperma kullanılarak yapılan suni tohumlama uygulamalarında östrüs ve ovulasyonların senkronize edilmesi, işçilik, yönetim ve tedavi masraflarını oldukça sınırlayabilmektedir. Keçilerde östrüsler senkronize edilerek soğutulmuş veya dondurulmuş sperma ile yapılan suni tohumlama uygulamaları sonucunda kabul edilebilir fertilitite sonuçları elde edilmiştir (Lebouef ve ark., 2000). Küçük ruminantlarda östrüs uyarımı ve senkronizasyonda en yaygın olarak kullanı-

lan progestagenler, flurogestan asetat (FGA) ve medroksiprogesteron asetat (MAP) içeren vaginal süngerler ve deri altı implant olarak uygulanan norgestomettir (Romano, 2004; Camacho, 2020). Progesteronla östrüs senkronizasyonu uygulamaları gonadotropin ve prostaglandinlerle desteklenebilmektedir. Bu uygulamalarda süngerlerin çıkardığı gün veya 1-2 gün öncesinde PMSG ve PGF2 $\alpha$  kas içi enjeksiyon şeklinde uygulanır. PMSG enjeksiyonu folliküler gelişime etki ederken, PGF2 $\alpha$  enjeksiyonu korpus luteum lizisini garantilemektedir (Camacho, 2020).

Keçilerde en fazla kullanılan östrüs senkronizasyon yöntemi, 6-11 gün süreli progesteron uygulamasında uygulama bitiminde ya da 48 saat önceki zaman dilimi içerisinde lüteolitik dozda PGF2 $\alpha$  ve eCG enjeksiyonudur (Baldassarre ve Karatzas, 2004; Holtz, 2005; Eraslan ve Karaca, 2017; Doğruer ve ark., 2019). Uygulama sonrasında, genellikle 48 saat içinde östrüsler görülmektedir. eCG'nin kullanım dozu ırk, mevsim, ağırlık, yaş gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Corteel ve ark., 1988; Ritar ve ark., 1989; Freitas ve ark., 1997; Baril ve Saumande, 2000; Holtz, 2005). Keçilerde östrüs süresi ortalama 30-36 saattir ve ırk, mevsim, tekenin varlığına bağlı olarak bu süre değişebilmektedir (Rahman ve ark., 2008). Keçilerde ovulasyon östrüs sonunda meydana gelmektedir (Edmondson ve ark., 2012). Suni tohumlama uygulamasında başarıyı etkileyen en önemli faktör östrüs tespitidir. Östrüs senkronizasyonu ile östrüs belirlemeye gerek olmaksızın sabit zamanlı tohumlamalar gerçekleştirilebilir (Wildeus, 1999; Romano ve ark., 2000; Romano, 2002; Menchaca ve Rubianes, 2004; Holtz ve ark., 2008; Sarıbay ve ark., 2012). Suni tohumlama uygulamasının östrüsün başlangıcına göre ayarlanması, sperm ve ovumun genital kanalda yaşam sürelerinin kısa olması nedeniyle hayati öneme sahiptir (Hafez ve Hafez, 2000). Khalifa ve ark. (2010), östrüs başlangıcından sonraki 24. ve 36. saatte tohumlanan keçilerde 0. ve 12. saatte tohumlananlara kıyasla daha yüksek gebelik oranı

elde edildiğini bildirmektedirler. Nuti (2007), keçilerde yaptığı çalışmada östrüs sonunda yapılan tohumlamalarda yüksek gebelik oranı elde edildiğini bildirmiştir. Diğer taraftan Corteel ve Gall (1981) östrüs başlangıcından sonraki 0-12. saatler arasında taze veya soğutulmuş sperma ile yapılan tohumlamalarda gebelik oranının yüksek olduğunu kaydetmektedirler.

Çalışmada süt verim özellikleri oldukça iyi olan Saanen ırkı dondurulmuş teke sperması ile intraservikal tohumlamaların işletme şartlarında kullanılabilirliğinin ortaya konulması ve senkronize edilen Damascus keçilerinde uygun tohumlama zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### **MATERYAL ve METOT**

Çalışma Gaziantep ili Nurdağı ilçesinde Pan Hayvancılık Damızlık Damascus Keçi İşletmesi'nde üreme sezonunda yürütüldü. Çalışma ünitesi 37° 09' 28,7" kuzey enlemi ve 36° 54' 20,2" doğu boylamı koordinatlarına, 28-35° sıcaklık ve 570 m rakım özelliklerine sahipti. Çalışmada üreme problemi olmayan, klinik olarak sağlıklı 120 baş ergin Damascus keçisi kullanıldı. Keçilerin östrüs sikluslarını senkronize etmek için FGA emdirilmiş intravaginal süngerler (Cronolone®, Intervet, Türkiye) 9 gün süreyle uygulandı. Süngerlerin çıkarıldığı zaman 250 µg PGF2α (Gestavet Prost, Hipra, Türkiye) ve 200 IU eCG (Oviser, 5000 IU, Hipra, Türkiye) kas içi enjekte edildi. Keçiler süngerlerin çıkartılmasından sonra rastgele 4 gruba ayrıldı. Grup I'deki keçiler vaginal süngerlerin çıkarılmasını takip eden 44-48, Grup II'deki keçiler 48-52, Grup III'deki keçiler 52-56 ve Grup IV'deki keçiler ise 56-60. saatlerde Saanen ırkı tekelere ait 200 milyon spermatozoon içeren, dondurulmuş 0.25 ml'lik ticari sperma payetler (HDA-115M-563195-C0-05-0CF-8-AI-79, Kanada) ile intraservikal olarak tohumlandı. Suni tohumlama uygulaması öncesinde, rastgele 3 payet seçilerek ışık mikroskobu ile motilite muayenesi yapıldı. Muayene edilen payetlerde ortalama motilite değeri %60 olarak belirlendi. Tohumlanacak keçinin arka ayakları yukarıda kalacak şekilde tohumlama sehpa üzerine alınarak yardımcı

personel tarafından tutuldu. Vulva dudaklarının kuru temizliği yapıldıktan sonra spekulum vaginaya yerleştirilerek beyaz ışık veren baş lambası yardımıyla serviks tespit edildi. Diğer bir yardımcı tarafından hazırlanan suni tohumlama kateteri spekulum içerisinden geçirilerek orifisyum uteri eksternaya yönlendirildi. Kateter serviks kanalında mümkün olduğunca ilerletildikten sonra sperma kanala verildi. Tohumlamaları takip eden 21. günde erken gebelik teşhisi için kan örnekleri alındı ve plazma progesteron düzeyleri ELFA (Enzyme linked fluorescence assay) yöntemi (Vidas, bioMérieux, Türkiye) kullanılarak belirlendi. Plazma progesteron analizleri sonrasında >5 ng/ml progesteron değerine sahip keçiler gebe olarak değerlendirildi (Engeland ve ark., 1997; Khanum ve ark., 2008). Ayrıca tohumlamaları takip eden 50. günlerde ultrasonografi (6-8 MHz problu real-time ultrason cihazı, Scanner 480 Vet) ile trans-abdominal olarak gebelikler kontrol edildi, doğum zamanında doğumlar takip edilerek kaydedildi. Tüm gruptaki keçilerde, suni tohumlamayı takip eden 21. günde progesteron değerleri yüksek olan ancak 50. günlerdeki ultrason muayenesinde gebelik tespit edilemeyen hayvanlar embriyonik ölüme sahip olarak değerlendirildi (Engeland ve ark., 1998).

Araştırmada, aşağıda belirtilen fertilité parametreleri değerlendirilmiştir (Ahmed ve ark., 1998; Sarıbay ve ark., 2012);

**Gebelik oranı:** Gebe keçi sayısı / Tohumlanan keçi sayısı x 100

**Embriyonik ölüm oranı:** Embriyonik ölüm yaşayan keçi sayısı / Gebe keçi sayısı x 100

**Doğum oranı:** Doğum yapan keçi sayısı / Gebe keçi sayısı x 100

**Fertilité oranı:** Doğum yapan keçi sayısı / Tohumlanan keçi sayısı x 100

#### **İstatistiksel Analiz**

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde Ki-Kare (X<sup>2</sup>) testi uygulandı. Bütün istatistiksel analizlerde SPPS/PC paket programı (Version 23.0; SPPS, Chicago, IL, USA) kullanıldı.

Bu çalışma HMKÜ Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından 2017/8-6 numaralı karar ile yönergeye uygun bulunarak onaylanmıştır.

## BULGULAR

Çalışmada Grup I, II, III ve IV' de elde edilen sonuçlar Tablo 1' de görülmektedir. 21. ve 50. günlerdeki gebelik oranları sırasıyla Grup I' de %40,0 ve %26,6; Grup II' de %23,3 ve %20,0; Grup III' de %36,6 ve %20 ve Grup IV' de %30 ve %23,3 olarak belirlendi. Embriyonik ölüm oranları Grup I' de %12,5; Grup II' de %16,6; Grup III' de %16,6 ve Grup IV' de %14,3 olarak kaydedildi. Doğum ve fertilitite oranları sırasıyla Grup I' de %87,5, %23,3; Grup II' de %83,3, %16,6; Grup III' de %83,3, %16,6 ve Grup IV' de ise %85,7 ve %20,0 olarak belirlendi.

Araştırmada, 21. gündeki plazma progesteron seviyeleri ve 50. gündeki ultrason muayenesinde tespit edilen gebelik oranları bakımından gruplar arasındaki fark önemsizdi ( $P>0.05$ ). Ancak, süngerlerin çıkarılmasını takiben 44-48. saatlerde yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranları hem 21. gün hem de 50. günlerde sayısal olarak daha yüksekti. Abort oranı ve doğum oranları bakımından gruplar arasında farklılık gözlenmedi ( $P>0.05$ ). Oransal açıdan en yüksek abort oranı 48-52. ve 52-56. saatlerde yapılan tohumlamalarda belirlenirken en düşük abort oranı süngerlerin çıkarılmasını takiben 44-48. saatlerde yapılan tohumlamalarda kaydedildi. Doğum ve fertilitite oranları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsizdi ( $P>0.05$ ).

**Tablo 1.** Damascus keçilerine ait bazı fertilitite parametreleri

Parametreler	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	P
Gebelik Oranı (21. gün, %)	40,0 (12/30)	23,3 (7/30)	36,6 (11/30)	30,0 (9/30)	0,524
Gebelik Oranı (50. gün, %)	26,6 (8/30)	20,0 (6/30)	20,0 (6/30)	23,3 (7/30)	0,913
Embriyonik Ölüm Oranı (%)	12,5 (1/8)	16,6 (1/6)	16,6 (1/6)	14,3 (1/7)	0,995
Doğum Oranı (%)	87,5 (7/8)	83,3 (5/6)	83,3 (5/6)	85,7 (6/7)	0,995
Fertilitite Oranı (%)	23,3 (7/30)	16,6 (5/30)	16,6 (5/30)	20,0 (6/30)	0,898

## TARTIŞMA

Keçilerde intraservikal veya transservikal tohumlamalar sonucunda elde edilen gebelik oranlarının (%15,8 - %71 arasında) oldukça değişken olduğu rapor edilmiştir (Sohnrey ve Holtz, 2005; Leethongdee ve ark., 2013; Yotov ve ark., 2016; Erarslan ve Karaca, 2017). Çalışma gruplarımızda elde edilen gebelik oranları, bu değerler arasında yer almaktadır. Camacho (2020), Boer ırkı keçilerde 20 mg FGA içeren süngerleri 7-14 gün süreli uygulamış, 250 IU eCG enjeksiyonu sonrasında keçileri tekeler ile tohumladığı çalışmada; 30. ve 45. günlerde ultrasonla belirlediği gebelik oranlarını sırasıyla %58 ve %42 olarak bildirmiştir. Bu oran mevcut çalışmadaki tüm saatlerde elde edilen gebelik oranlarından yüksektir. Gebelik

tespit zamanının ve tohumlama şeklinin sonuçların farklı çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Çalışma gruplarında suni tohumlama sonrası plazma progesteron düzeylerine (21. gün) göre gebelik tanısı konulan keçilerin ortalama %10'unun, ultrason muayenesinde (50. gün) gebe olmadıkları görüldü. Zamfirescu ve ark. (2011) keçilerde embriyonik kayıpların gebeliğin daha çok 25-35. günlerinde şekillendiğini bildirmişlerdir. Keçilerde embriyonik kayıpların %10,8-11 arasında olduğu bildirilmektedir (Engeland ve ark., 1998; Anwar ve Ahmad, 1999). Çalışmadaki embriyonik ölüm oranı literatür bilgileriyle uyumlu bulundu. Yapılan çalışmalarda progesteron tayini ve ultrasonografi yöntemi ile gebelik oranları arasındaki farkların embriyonik kayıplar dı-

şında korpus luteumun uzun süre ovaryumda bulunması veya kısa östrus siklusları ile senkronizasyona cevabın olmamasından kaynaklı olabileceği bildirilmiştir (Engeland ve ark., 1998; Zamfirescu ve ark., 2011; Bowdridge ve ark., 2013). Soğutulmuş sperma ile çalışmalar yapan araştırmacılar Erarslan ve Karaca (2017), üreme mevsiminde kıl keçilerinde 8 gün süreli sünger uygulaması ve süngerlerin çıkarılmasını takiben 28,4±1,1 saat sonra östrüs gösteren keçilerde, östrüs tespitinden sonra sırasıyla 12 ve 18 saat sonrasında intraservikal tohumlama sonucunda gebelik oranlarını sırasıyla %77,8 ve %66,7 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda gruplar değerlendirildiğinde istatistiki açıdan fark olmamakla birlikte, süngerlerin çekilmesinden sonraki en erken saatlerde yapılan tohumlama grubunda (Grup I) gebelik oranlarının en yüksek olması yönü ile benzerlik göstermektedir. Lopez-Sebastian ve ark. (2007), 11 gün süre ile 45 mg FGA içeren sünger uyguladıkları çalışmada, süngerlerin çıkarılmasından 46 saat sonra vaginal tohumlama sonrası, keçilerde gebelik oranını %45,3 olarak bildirmişlerdir. Doğan ve ark. (2005), 11 gün süre ile sünger uygulayarak senkronize ettikleri keçileri süngerlerin çıkarılmasından sonraki 36-48. saatler arasında yaptıkları tohumlamada gebelik oranını %71,5 olarak kaydetmişlerdir. Arrebola ve ark. (2012) 11 gün süreli sünger ile senkronizasyon uyguladıkları keçilerde, süngerlerin çıkarılmasından 46,0±0,5 saat sonrasında intraservikal tohumlamalarda gebelik oranını %48,7 olarak bildirmişlerdir. Kifaro ve ark. (2007) 10 gün süreyle sünger uygulaması yaparak senkronize ettikleri keçilerde arayıcı tekelerle östrüs tespitini müteakip ertesi sabah yaptıkları intraservikal tohumlamalar sonrasında %54 gebelik elde ettiklerini bildirmişlerdir. Motlomelo ve ark. (2002) üreme mevsiminde farklı progesteron gereçlerini 16 gün süreli uygulayarak yaptıkları senkronizasyon (MAP ve FGA süngerleri) sonrasında süngerlerin çıkarılmasından sonraki 48. ve 60. saatlerde sulandırılmış sperma ile intraservikal tohumlama yaptıkları çalışmada sırasıyla %60 ve %47 gebelik oranı bildirmişlerdir. Menchaca ve Rubianes (2007) 5 gün süreli MAP süngerleri ile kombine

PGF2α ve eCG uyguladıkları ve taze sperma ile tohumlama yaptıkları çalışmada, sünger uygulamasının sonlandığı 48 veya 54. saat sonrasında sırasıyla %49,4, %63,7 gebelik oranı bildirmişlerdir. Lehloenya ve ark. (2005) Boer ve Nguni keçilerinde üreme sezonunda progesteron içeren süngerler ile 16 gün süreli senkronize ettikleri çalışmalarında, süngerlerin çıkarılmasından 48 ve 60 saat sonrasında sulandırılmış sperma ile intraservikal tohumlama yapmışlar ve gebelik oranlarını %52 ve %53 olarak bildirmişlerdir. Bildirilen değerlerin bulgularımıza kıyasla daha yüksek olması, çalışmamızda dondurulmuş-çözdürülmüş sperma kullanımına bağlı olarak kademeli şekilde spermatolojik kalitenin düşmesinin yanı sıra ırk, yaş, vücut kondisyon skoru, östrüs senkronizasyon protokolü, suni tohumlama zamanı ve sayısı ile ilişkilendirilebilir (Leboeuf ve ark., 2000; Meza ve Ross, 2000; Aitken ve Baker, 2006; Mellado ve ark., 2006; Martemucci ve D'Alessandro, 2011; Nunes ve Salgueiro, 2011; Arrebola ve ark., 2012; Petruska ve ark., 2014). Kajaysri ve Thammakarn (2012) 13 gün boyunca 60 mg MAP içeren progesteron süngeri ve PGF2α ile kombine kullanarak senkronize ettikleri keçilerde 48-50. saatlerde dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile intraservikal tohumlama uyguladıkları çalışmalarında %20 gebelik oranı bildirmişlerdir. Bu değer bu saatte yapılan tohumlama grubumuzla benzer sonuç göstermektedir. Yotov ve ark. (2016) Bulgar beyaz süt keçilerinde üreme mevsiminde 12 gün boyunca vaginal sünger ile senkronize ettikleri ve süngerlerin uzaklaştırılmasından 48. saat sonrasında tek, 48. ve 56. saat sonrasında ise çift doz dondurulmuş sperma ile yaptıkları intraservikal tohumlamalarda 30. günde ultrasonla belirledikleri gebelik oranlarını sırasıyla %58,3 ve %63,6 olarak bildirmişlerdir. Bu değerler aynı saatlere denk gelen II. ve III. gruplarımıza kıyasla oldukça yüksektir. Kullanılan hayvan ırkının ve coğrafik bölgenin farklı olmasının sonuçlara etki ettiği düşünülmektedir. Nonenfeksiyöz abortuslar genellikle gebeliğin son iki ayında şekillenmekte ve keçilerde bir sürüde %5 oranında görülmesi normal olarak kabul edilmektedir (Edmondson ve ark., 2012). Çalışmada toplam 120

keçide %3,33 (4/120) oranında abortus şekillendiği görüldü ve bu oran literatür bilgisi ile uyumlu bulundu. Karatzas ve ark. (1997) keçilerde anöstrus döneminde progesteron içeren süngerlerin çekilmesinden sonraki 50-55. saatlerde dondurulmuş sperma ile intraservikal tohumlamalar sonrasında %53,4 yavrulama oranı elde etmişlerdir. Bu değer tüm gruplarda elde edilen oranlardan düşük saptandı. Yapılan çalışmalarda süngerlerle senkronizasyon sonrasında yavrulama oranı, Nubian keçilerinde %100 (Ahmed ve ark., 1998), Damascus keçilerinde ise %80 (Al-Merestani ve ark., 2003) olarak kaydedilmiştir. Damascus keçilerinde bildirilen değerler çalışma verilerimiz ile uyumludur. Erarslan ve Karaca (2017) kıl keçilerinde yaptıkları çalışmada sünger uygulaması yaptıkları ve östrüs tespitinden sonra sırasıyla 12 ve 18 saat sonrasında soğutulmuş sperma kullanarak intraservikal tohumlama yaptıkları çalışmada doğum oranlarını sırasıyla %92,9 ve %100 olarak bildirmişlerdir. Romano (2004) 13 gün süreli vaginal sünger uygulaması yaptığı ve östrüsleri tespit edildikten 12. ve 24. saat sonrasında, soğutulmuş sperma ile yaptığı intraservikal tohumlamalar sonrasında, fertilité oranını sırasıyla %65 ve %63 olarak kaydetmiştir. Çalışma grubumuzdan daha yüksek bulunan bu değerlerin araştırmalarda kullanılan keçilerin ırkı, yaşı, senkronizasyon protokolü, spermanın saklanma şekli, suni tohumlama zamanı gibi faktörlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Meza ve Ross, 2000; Mellado ve ark., 2006; Nunes ve Salgueiro, 2011; Arrebola ve ark., 2012; Kulaksız ve Daşkın, 2012; Cip-tadi ve ark., 2014).

### Sonuç

Çalışmada fertilité parametreleri bakımından gruplar arasında fark bulunmaması nedeniyle, FGA içeren vaginal süngerlerle senkronize edilen Damascus ırkı keçilerde dondurulmuş-çözdürülmüş sperma ile intraservikal tohumlamaların süngerlerin çekilmesini takiben 44-60. saatler arasında yapılabileceği kanaatine varıldı. Ayrıca, araştırmada keçilerde fertilité oranının oldukça düşük bulunması, dondurul-

muş-çözdürülmüş sperma ile intraservikal tohumlamalarda başarının yükseltilmesi için, teke spermasının dondurulması ve tohumlama tekniğinin geliştirilmesine yönelik yeni araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

### KAYNAKLAR

- Ahmed MMM, Makawi SE, Jabura AS. Synchronisation of oestrus in Nubian Goats. *Small Rum Res* 1998; 30: 113-20.
- Aitken RJ, Baker MA. Oxidative stress, sperm survival and fertility control. *Mol Cell Endocrinol* 2006; 250: 66-9.
- Al-Merestani MR, Zarkawi M, Wardeh MF. Improving the reproductive efficiency pregnancy diagnosis and monitoring the resumption of luteal activity in indigenous Damascus goats. *Reprod Domest Anim* 2003;38:36-40.
- Anwar M, Ahmad KM. Ovulation rate, number of fetuses and embryo loss in Teddy goats of Pakistan. *Small Rum Res* 1999; 31(3): 281-3.
- Arrebola FA, Pardo B, Sanches M, Lopez MD, Perez-Marin CC. Factor influencing the success of an artificial insemination programme in Florida goats. *Spanish J Agric Res* 2012;10(2): 338-44.
- Baldassarre H, Karatzas CN. Advanced assisted reproduction Technologies (ART) in goats. *Anim Reprod Sci* 2004; 83: 255-66.
- Baril G, Saumande J. Hormonal treatments to control time of ovulation and fertility of goats. *Proceedings of the 7th International Conference on Goats, France, 2000, Fransa.*
- Bowdridge EC, Knox WB, Whisnant CS, Farin CE. NCSynch: A novel, progestagen-free protocol for ovulation synchronization and timed artificial insemination in goats. *Small Rum Res* 2013; 110(1): 42-5.
- Camacho M. Control of estrous cycle and superovulation in goats. Chapter 1, General introduction and literature review, 7-10. <https://ediss.uni-goettingen.de/bitstream/handle/21.11130/00->

- 1735-0000-0005-13B2-/2020. <C/Miguel%20Cachomacho.pdf?sequence=1> Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2020.
- Ciptadi G, Budiarto A, Ihsan MN, Wisaptiningsih U, Wahyuningsih S. Reproductive performance and success of artificial insemination in Indonesian crossbreed goats in research versus small holder arm. *American-Eurasian J Sust Agri* 2014; 8(7): 35-8.
- Corteel J, Gall C. Collection, processing and artificial insemination of goat semen. *Goat Production*. Philadelphia. Academic Press; 1981.
- Corteel JM, Leboeuf B, Baril G. Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. *Small Rum Res* 1988; 1: 19-35.
- Doğan I, Nur Z, Gunay U, Sagirkaya H, Soylu MK. Estrus synchronization during the natural breeding season in Anatolian black does. *Vet Med-Czech* 2005; 50: 33-8.
- Doğruer G, Karaca F, Ürer EK, Coşkun N, Köse AM, Ateş CT ve ark. Determination of efficient CIDR application periods in timed artificial insemination of Damascus goats during the breeding season. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2019; 66(1): 67-72.
- Edmondson MA, Roberts JF, Baird A, Bychawski S, Pugh D. *Theriogenology of sheep and goats*. In: Paugh D, Baird A (Editors.). *Sheep and Goat Medicine*. Maryland Heights, Mo. Elsevier/Saunders, 2012: 150-230.
- Engeland IV, Ropstad E, Andresen O, Eik LO. Pregnancy diagnosis in dairy goats using progesterone assay kits and oestrous observation. *Anim Reprod Sci* 1997;47(3): 237-43.
- Engeland IV, Waldeland H, Andresen O, Tverdal A. Foetal loss in dairy goats: an epidemiological study in 515 individual goats. *Anim Reprod Sci*. 1998; 49(1): 45-53.
- Erarslan C, Karaca F. Üreme mevsiminde vaginal sünger ve kulak implantı uygulamalarıyla senkronize edilen kıl keçilerinde farklı zamanlarda yapılan servikal tohumlamaların gebelik oranlarına etkisi. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg* 2017; 12(1): 63-70.
- Ertuğrul M, Savaş T, Dellal G, Taşkın T, Koyuncu ve ark. Türkiye Küçükbaş Hayvancılığın İyileştirilmesi. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi*, Ankara, 2010, Ankara, Türkiye.
- Evans G, Maxwell WMC. *Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats*. Sydney, Australia. Butterworths; 1987.
- Freitas VJ, Baril G, Saumande J. Estrus synchronization in dairy goats: use of fluorogestone acetate vaginal sponges or norgestomet ear implants. *Anim Reprod Sci* 1997; 46: 237-44.
- Hafez B, Hafez ESE. *Reproduction in Farm Animals*. Chapter 8. Fertilization and Cleavage. William & Wilkins, Lippincott, 2000: 110-112.
- Holtz W. Recent developments in assisted reproduction in goats. *Small Rum Res* 2005;60: 95-110.
- Holtz W, Sohnrey B, Gerland M. Ovsynch synchronization and fixed-time insemination in goats. *Theriogenology* 2008; 69 (7):785-92.
- Kajaysri J, Thammakarn C. Estrus synchronization using intravaginal medroxyprogesterone acetate (MAP), MAP plus prostaglandin F2 $\alpha$ , controlled internal drug release (CIDR) or CIDR plus prostaglandin F2 $\alpha$  in Saanen dairy goats in Thailand. *Kasetsart J Nat Sci*. 2012;46: 71-9.
- Karaca F, Kılboz Eİ. Üreme mevsimi dışında genç keçilerde flugeston asetat vaginal sünger ve norgestomet kulak implantı uygulamalarıyla östrüslerin uyarılması. *YYU Vet Fak Derg* 2010; 21: 1-6.
- Karatzas G, Karagiannidis A, Varsakeli S, Brikas P. Fertility of fresh and frozen-thawed goat semen during the nonbreeding season. *Theriogenology* 1997; 48: 1049-59.
- Kaymakçı M, Özder M, Karaca O, Torun O, Baş S. Türkiye koyun ıslahı stratejisi. *Uludağ Üniv Ziraat Fak Derg* 2009; 23(2): 67-77.
- Khalifa E, Ahmed M, Abdel-Gaward A, El-Zelaky O. The effect of insemination timing on fertilization and embryo gender in Zaraibi goats. *Egypt J Sheep Goat Sci* 2010; 5: 274-5.

- Khanum SA, Hussain M, Kausar R. Progesterone and estradiol profiles during estrous cycle and gestation in dwarf goats (*Capra hircus*). Pak Vet J 2008; 28(1):1-11.
- Kifaro GC, Eik LO, Mtenga LA, Mushi DE, Safaril J, Kassuku AA et al. The potential use of artificial insemination in sustainable breeding of dairy goats in developing countries: A case study of Norwegian dairy goats' in Tanzania. Tanzania J Agric Sci 2007; 8(1): 11.
- Knights M, Singh-Knights D. Use of controlled internal drug releasing (CIDR) devices to control reproduction in goats: A review. Anim Sci J 2016; 87: 1084-9.
- Kulaksız R, Çebi Ç, Akçay E, Daşkın A. The protective effect of egg yolk from different avian species during the cryopreservation of karayaka ram semen. Small Rum Res 2010;88:12-5.
- Kulaksız R, Daşkın A. Teke spermasının kısa ve uzun süreli saklanması. Vet Hek Der Derg 2007; 78(4): 51-6.
- Kulaksız R, Daskin A. Reproductive performance of primiparous and multiparaous Saanen goats after laparoscopic intrauterine insemination: a field study. Turk J Vet Anim Sci 2012; 36(2): 201-4.
- Leboeuf B, Restall B, Salamon S. Production and storage of goat semen for artificial insemination. Anim Reprod Sci 2000; 62: 113-41.
- Leethongdee S, Lieangcharoen N, Thuangsanthia A. The fertility rate following the superficial cervical artificial Insemination with fixed time system after the induction of oestrus and ovulation in mixed bred goats. Reprod Domest Anim 2013; 48: 112.
- Lehloenya KC, Greyling JPC, Schwalbach LMJ. Reproductive performance of South African indigenous goats following oestrous synchronisation and AI. Small Rum Res 2005; 57(2-3): 115-20.
- Lopez-Sebastian A, Gonzalez-Bulnes A, Carrizosa JA, Urrutia B, Diaz-Delfa C. New estrus synchronization and artificial insemination protocol for goats based on male exposure, progesterone and cloprostenol during the nonbreeding season. Theriogenology 2007;68: 1081-7.
- Martemucci G, D'Alessandro AG. Induction/synchronization of oestrus and ovulation in dairy goats with different short term treatments and fixed time intrauterine or exocervical insemination system. Anim Reprod Sci 2011; 126: 187-94.
- Mellado M, Valdez JE, Garcia JE, Lopez R, Rodriguez A. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. Small Rum Res 2006; 6: 110- 8.
- Menchaca A, Rubianes E. New treatments associated with timed artificial insemination in small ruminant. Reprod Fert Dev 2004;16: 403-13.
- Menchaca A, Rubianes E. Pregnancy rate obtained with short-term protocol for timed artificial insemination in goats. Reprod Anim 2007; 42(6):590-3.
- Meza CA, Ross TT. Factors affecting fertility and prolificacy of dairy goats inseminated with frozen-thawed semen. In: Dubeuf JP (Ed). Proceedings of the 7th International Conference on goats. Lisbon, 2000: 476-478.
- Motlomelo KC, Greyling JPC, Schwalbach LMJ. Synchronisation of oestrus in goats: the use of different progestagen treatments. Small Rum Res 2002; 45(1): 45-9.
- Nunes JF, Salgueiro CCM. Strategies to improve the reproductive efficiency of goats in Brazil. Small Rum Res 2011; 98: 176-84.
- Nuti L. Techniques for artificial insemination of goats. Current Therapy in Large Animal Theriogenology. Philadelphia. WB Saunders; 2007.
- Petruska P, Capcarova M, Sutovsky P. Antioxidant supplementation and purification of semen for improved artificial insemination in livestock species. Turk J Vet Anim Sci 2014; 38: 643-52.
- Rahman A, Abdullah R, Wan-Khadijah W. Estrus synchronization and superovulation in goats: a review. J Bio Sci 2008; 8: 1129-37.
- Ritar AJ, Salamon S, Ball PD, O'May PJ. Ovulation and fertility in goats after intravaginal device-PMSG treatment. Small Rum Res 1989; 2: 323-31.



- Romano JE. Does in proestrus-estrus hasten estrus onset in does estrus synchronized during breeding season. *Appl Anim Behav Sci* 2002; 77: 329-34.
- Romano JE.. Synchronization of estrus using CIDR, FGA or MAP intravaginal pessaries during the breeding season in nubian goats. *Small Rum Res* 2004; 55: 15-9.
- Romano JE, Crabo BG, Christians CJ. Effect of sterile service on estrus duration, fertility and prolificacy in artificial inseminated dairy goats. *Theriogenology* 2000; 53: 1345-53.
- Sarıbay MK, Karaca F, Doğruer G. Effects of long and short term progestagen treatments plus GnRH followed by TAI on fertility parameters in lactating hair goats during the transition period. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2012; 18(3): 507-11.
- Sevinç A, Tekin N, Yurdaydın N, Kale N. Çifteler harrası tiftik tekelerinin başlıca spermatolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Bil Derg* 1985; 9: 264-73.
- Sohnrey B, Holtz W. Technical note: transcervical deep comual insemination of goats. *J Anim Sci* 2005; 83: 1543-8.
- Tekin N, Günzel AR, Yurdaydın N, Yavaş Y, Daşkın A. Östrusları sinkronize edilen koyunlarda suni tohumlama yöntemiyle elde edilen dölverimi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 1991; 38(1- 2): 60-73.
- Tekin N, Muyan M. Keçilerde başlıca dölleme özellikleri. *Doğa Bil Derg* 1985;9(2): 208-19.
- TÜİK (2019). Türkiye İstatistik Kurumu. 'Hayvansal Ürünler ve Hayvan Sayıları'. [http://www.tuik.gov.tr/Pre-Tablo.do?alt\\_id=1002/6](http://www.tuik.gov.tr/Pre-Tablo.do?alt_id=1002/6) Şubat 2020.
- Wildeus S. Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *Proceed American Soc Anim Sci* 1999; 1-14.
- Yotov SA, Velislavova DV, Dimova LR. Pregnancy rate in Bulgarian White milk goats with natural and synchronized estrus after artificial insemination by frozen semen during breeding season. *Asian Pac J Reprod* 2016; 5(2): 144-7.
- Zamfirescu S, Anghel A, Nadolu D. Plasmatic profiles of pregnancy-associated glycoprotein and progesterone levels during early pregnancy in Carpathian Goat. *Ann RSCB* 2011; 16(2): 50-3.