

**Abaza keçilerinde üreme sezonu içerisinde östrus senkronizasyonunun gebelik oranına etkisi**

The effect of estrus synchronization on pregnancy rate in Abaza goats during the breeding season

**Mushap KURU<sup>1\*</sup>, Buket BOĞA KURU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

<sup>2</sup>Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Kars, Türkiye

\*Sorumlu yazar: E-posta: mushapkuru@hotmail.com, Tel: +90 474 2426808 / 5218

**Özet**

Türkiye'nin önemli genetik kaynaklarından olan Abaza keçileri, Kuzeydoğu Anadolu'da lokal olarak yetiştirilmektedir. Bu keçiler bölgenin özellikle soğuk iklim ve zorlu coğrafik koşullarına uyum sağlamışlardır. Abaza keçilerinin östrus senkronizasyonu uygulamalarına verdiği cevap ile ilgili çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu bildiri amaç, üreme sezonunda yaptığımız çalışmalarda Abaza keçilerinde östrus senkronizasyonu ile elde ettiğimiz gebelik oranlarının derlenmesidir. Totalde altı çalışmadaki verilerimiz kullanıldı. Çalışmalarda 2-5 yaşlı, 40-60 kg ağırlıkları arasında 185 Abaza keçisi kullanılmıştır. Üreme sezonu içerisinde östrus senkronizasyonu ve doğal östrusta elde edilen gebelik oranı sonuçları analiz edildi. Östrus senkronizasyonu amacıyla kontrollü progesteron salan aparat (CIDR) veya medroksiprogesteron asetat (MAP) içeren süngerler kullanılmıştır. İstatistiksel analizde SPSS® programı kullanıldı. MAP ve CIDR ile östrus senkronizasyonu sonrasında gebelik oranı sırasıyla %66.7 ve %50-75 (ortalama %65.5) olmuştur ( $P > 0.05$ ). Doğal östrus gebelik oranı %88.0 idi. Doğal östrusta elde edilen gebelik oranının östrus senkronizasyonuna göre istatistiksel olarak daha yükseltti ( $P = 0.025$ ). Sonuç olarak, Abaza keçilerinde üreme sezonu içerisinde CIDR veya MAP ile östrus senkronizasyonu gebelik oranı üzerine benzer etkiliydi.

**Anahtar kelimeler:** Abaza keçisi, gebelik, östrus senkronizasyonu, progesteron

**Abstract**

Abaza goats, one of the important genetic resources of Türkiye, are locally grown in Northeast Anatolia. These goats have adapted to the cold climate and difficult geographical conditions of the region. There is not much research on the response of Abaza goats to estrus

synchronization practices. The aim of this paper is to review the pregnancy rates obtained by estrus synchronization in Abaza goats during the breeding season. In total, data from our six studies were used. In the studies, 185 Abaza goats between the ages of 2-5 and weighing 40-60 kg were used. The results of estrus synchronization and natural estrus pregnancy rate during the reproductive season were analyzed. Controlled internal drug release (CIDR) or medroxyprogesterone acetate (MAP) sponges were used for estrus synchronization. SPSS<sup>®</sup> program was used for statistical analysis. After estrus synchronization with MAP and CIDR, the pregnancy rate was 66.7% and 50-75% (mean 65.5%), respectively ( $P > 0.05$ ). The natural estrous pregnancy rate was 88.0%. The pregnancy rate achieved in natural estrus was statistically higher than in estrus synchronization ( $P = 0.025$ ). As a result, estrus synchronization with CIDR or MAP had a similar effect on the pregnancy rate in Abaza goats during the breeding season.

**Keywords:** Abaza goat, estrus synchronization, pregnancy, progesterone

## 1. GİRİŞ

Yiyecek kıtlığının yaşandığı süreçlerde keçi yetiştiriciliği önemli bir yere sahipti ve o yıllarda keçilere “yoksul adamın ineği” denilmekteydi. Kırsal ve yoksul kesimin yapmış oldukları geleneksel yetiştirme yöntemlerinde bile yetiştiricilere gelir kaynağı olmuştur (Luo vd., 2019). Keçiler, et üretimi, kaşmir ve tiftik lifi üretimi, süt ile peynir üretimi ve deri yapımı olmak üzere çeşitli amaçlarla yetiştiriciliği yapılmaktadır. Keçi et üretimi özellikle Asya, Afrika, Orta Doğu ve Latin Amerika'da oldukça önemlidir ve dünya keçi eti üretimi 1980 ile 2000 arasında iki kattan fazla artış göstermiştir (Kaymakçı, 2013; Sejian vd., 2021; Smith & Sherman, 2009).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) evcil hayvan çeşitliliği envanteri veri tabanında (FAO, 2009) 1.153'ten fazla keçi türü listelenmiştir. FAO'ya göre, dünyada 850 milyondan fazla keçi bulunmaktadır ve bunların %95'inden fazlası gelişmekte olan ülkelerdedir. Irkların sadece %60'ı gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır. Avrupa, keçi genetik kaynağı bakımından en geniş bölgedir (%33), ancak dünya keçi popülasyonunun yalnızca %4'ünü oluşturur. Gelişmiş ülkelerdeki keçilerin yaklaşık %31'i sütçü keçidir, bu oran gelişmekte olan ülkelerde sadece %19'dur. Bu nedenle, dünya çapında çoğu keçi yetiştiriciliği öncelikle et ihtiyacını gidermek için yapılmaktadır (Solaiman, 2010).

Tüm keçiler, ırkları ne olursa olsun, büyüyecekleri ve performans gösterecekleri ortama kolayca uyum sağlayabilirler. Fakat bu uyum için belirli bir zaman diliminin geçmesi

gerekebilir. Sıcak ve kuru mevsimin yaşandığı iklimdeki keçiler yağışlı ve nemli bölgelere getirdiklerinde çevre koşullarından dolayı performans düşüklüğü yaşabilmektedirler. Fakat bu durumu melezleme ve seleksiyon programlarıyla çevresel uyumluluk artırılabilir (Pugh & Baird, 2012; Radostits vd., 2017; Sejian vd., 2021; Solaiman, 2010).

Ülkemizde pek çok keçi ırkı mevcuttur. Bununla birlikte sadece ülkemize özgü lokal ırklarda bulunmaktadır. Değişen hayvancılık politikaları ve yetiştiricilerin eğilimleri keçi yetiştiriciliği üzerine maalesef olumsuz etkileri olmuştur. Bunun en iyi göstergelerinden biri de keçi harcındaki diğer çiftlik hayvanlarındaki sayı artışıyla paralel olarak keçi sayısında artışın olmayışıdır. Günümüzde birçok keçi ırkı kaybolmuş veya kaybolmaya yüz tutmuştur (Kuru & Boğa Kuru, 2020). Bunlardan birisi de Abaza keçisidir (Şekil 1). Halk elinde yetiştirme programları dahilinde koruma altına alınarak tamamen yok olmasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır (Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017). Abaza keçisi Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Vücut, ağız çevresi, gözler ve bacaklarda renkli işaretler bulunan pembe-beyaz kıllarla kaplıdır. Kıllar kısadır. Tekelerin uzun ve düz boynuzları vardır. Keçiler boynuzlu veya boynuzsuz olabilmektedir. Meme sistemi iyi gelişmiştir. Ortalama laktasyon süt verimi 200 kg civarındadır (Batu, 1951; Kuru, Boğa Kuru, vd., 2016, 2017; Sezgin vd., 2010; Yalçın, 1986). Keçilerin ortalama östrus süresinin  $25.5 \pm 2.9$  saat ve gebelik süresinin  $152.56 \pm 3.55$  gün olarak belirlenmiştir. Yine doğumların çoğu 06.00-12.00 (%75) saatleri arasında gerçekleşmektedir (Kuru, Boğa Kuru, vd., 2016).



Şekil 1. Abaza keçileri

Sert iklim şartlarına sahip Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde, yetiştiriciliği yapılan Abaza keçilerinde progesteron destekli östrus senkronizasyonunun üretime olumlu katkıda bulunduğu ve ikizliği arttırdığı bildirilmiştir. Bununla birlikte üreme sezonunda Abaza keçilerinin pek fazla reproduktif sorun görülmemiştir. Üreme sezonu içerisinde doğal östrusta

çiftleştirildiklerinde ikiz doğumların tekiz doğumlara oranla daha az olduğu belirlenmiştir (Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017)

Keçilerin reproduktif kapasitesi, et, süt ve tiftik keçileri için en önemli üretim özelliklerinden biridir. Yüksek gebe kalma, yavrulama ve süttten kesme oranları büyük önem taşımaktadır. Her gebelikte daha fazla oğlak doğuran dişiler daha üretkendir. Keçiler genellikle bireysel olarak yönetilmediğinden sürünün toplam üreme performansı önemlidir (Harwood & Mueller, 2018; Pugh & Baird, 2012; Smith & Sherman, 2009; Solaiman, 2010). Ilıman bölgelerdeki keçi ırkları yalnızca mevsimsel olarak üreme eğilimindedir (mevsimsel poliöstrik) ve üreme mevsimi Kuzey Yarımküre'de Temmuz/Ağustos ile Kasım/Aralık arasındadır. Buna karşılık, tropik bölgelerden keçi ırkları veya etçi ırk keçiler genellikle yıl boyunca östrus gösterip gebe kalabilirler (Habeeb & Anne Kutzler, 2021; Kaçar vd., 2016; Pugh & Baird, 2012; Radostits vd., 2017; Solaiman, 2010).

Keçiler, günlerin kısalmaya başladığında kızgınlık göstermeye başlayan hayvanlar olarak kabul edilir çünkü üreme mevsimleri, gündüzün uzunluğuna veya daha spesifik olarak, karakteristik değişikliklerin başlangıcıyla ilişkili artan karanlık saatleriyle gecenin süresine göre düzenlenir. Sadece ışık süresi ve zamanlaması östrus oluşumunu etkilemekle kalmaz, aynı zamanda kısa gün ışığı rejimleri de üreme mevsiminin uzunluğunu etkileyebilir. Mevsimsellik, epifiz bezine iletilen ışığın görsel algısı tarafından kontrol edilir. Epifiz bezi melatonin üretir ve gece boyunca salgılar. Melatonin sekresyonundaki değişiklik, gonadotropin salgılatıcı hormonun (GnRH) puls sıklığında artışa neden olur. Hipotalamus ayrıca östrojene karşı (gelişmekte olan foliküllerden) kesinlikle olumsuz bir geri bildirim yanıtından, artan östrojen konsantrasyonlarından kaynaklanan olumlu bir geri bildirim kadar duyarlılığını değiştirir. Artan GnRH pulsları, üreme mevsimi boyunca östrusun indüklenmesinden sorumludur. Mevsimsel olarak üreyen hayvanlarda, anestrustan mevsimsel döngüye yıllık geçişte gözleendiği gibi ergenlik döneminde de benzer bir senaryo ortaya çıkar. Mevsimin sona ermesiyle birlikte herhangi bir östrus davranışı gözlenmemektedir (Habeeb & Anne Kutzler, 2021; Harwood & Mueller, 2018; Kaçar vd., 2016; Pugh & Baird, 2012; Smith & Sherman, 2009).

Küçük ruminantlarda östrus senkronizasyonu ya eksojen progesteron sağlayarak ya da erken luteolizi indükleyerek östrus siklusunun luteal fazının kontrolü ile sağlanır. İkinci yaklaşım, mevsimsel anöstrus sırasında uygulanamazken, gonadotropin ile kombinasyon halinde eksojen progesteron, anöstrus dönemindeki dişilerde östrusun indüklenmesi ve senkronize edilmesi için kullanılabilir. Keçilerde ve koyunlarda östrus senkronizasyonu için

tercih edilen geleneksel ürün, 9 ila 14 gün boyunca progesteron (florogeston asetat gibi) emdirilmiş intravaginal sünger ve ardından süngerin çıkarılmasından -48 ila 0 saat sonra enjekte edilen gebe kısrak gonadatropini'dir (PMSG)(Kuru, 2022a, 2022b; Kuru, Kükürt, vd., 2018; Kuru, Sogukpınar, vd., 2017; Kuru vd., 2020; Wildeus, 2000). Fakat progesteron uygulama süresinin 9 günde daha kısa uygulanabileceğini ifade eden çalışmalarda mevcuttur(Kuru, Boga Kuru, vd., 2022; Kuru, Demir, vd., 2022; Kuru vd., 2019). Alternatif progesteron/progesteron seçenekleri, doğal progesteron, norgestomet implantları ve oral olarak melengestrol asetat, kontrollü dahili ilaç salım (CIDR) aparatları olmuştur (Kuru, 2022a; Kuru, Kükürt, vd., 2018; Wildeus, 2000).

Bu bildiri de amaç, Abaza keçilerinde progesteron destekli östrus senkronizasyonu yapılarak veya doğal östrusta takip edilerek yapılmış çalışmalardan elde edilen gebelik oranlarının derlenmesidir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi bünyesinde bulunan Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğine bir TÜBİTAK projesi kapsamında Abaza keçileri getirilmiştir. Bu süreçten sonra Abaza keçileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Abaza keçilerinde üreme özelliklerinin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmaların ilk bildirimleri 2016 yılında olmuştur. Bu bildiri de Abaza keçileriyle yaptığımız 6 çalışmada elde edilen gebelik oranı verileri sentezlenmiştir.

Çalışmalarda 2-5 yaşlı, 40-60 kg ağırlıkları arasında, klinik olarak sağlıklı 185 Abaza keçisi kullanılmıştır. Çalışmaların beşinde üreme sezonu içerisinde (eylül-kasım ayları arasında) östrus senkronizasyonu ve biri ise çiftleşme sezonunda herhangi bir senkronizasyon yapılmadan doğal östruslar takip edilerek yapılmıştır. Östrus senkronizasyonu amacıyla CIDR veya medroksiprogesteron asetat içeren süngerler kullanılmıştır.

Abaza keçilerine CIDR (Eazi-Breed CIDR®, Zoetis, Türkiye) veya medroksiprogesteron asetat içeren süngerler (60 mg, Esponjavet®, Hipra, Türkiye) intravaginal olarak yerleştirilmiş ve 11 gün boyunca vaginada bırakılmıştır. Dokuzuncu gün 400 IU PMSG (i.m., Chronogest®, MSD-İntervet, Türkiye) ve 5 mg dinoprost trometamin (i.m., Dinolytic®, Zoetis, Türkiye) enjekte edilmiştir. Progesteron uygulaması bittikten sonra teke katımı yapılarak kontrollü çiftleştirme yapılmıştır. Çiftleşmeden 30 gün sonra gebelik tanısı 5-7.5 MHz lineer problu transrektal ultrasonografi ile yapılmıştır.

Çalışmalardaki verilerin istatistiksel analizi SPSS<sup>®</sup> (SPSS Inc./IBM Grup, Chicago, IL, USA) programı ile yapılmıştır. Çalışmalarda elde edilmiş gebelik oranlarının ikili karşılaştırılmasında Chi square testi kullanıldı. Analiz sonuçlarında  $P < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

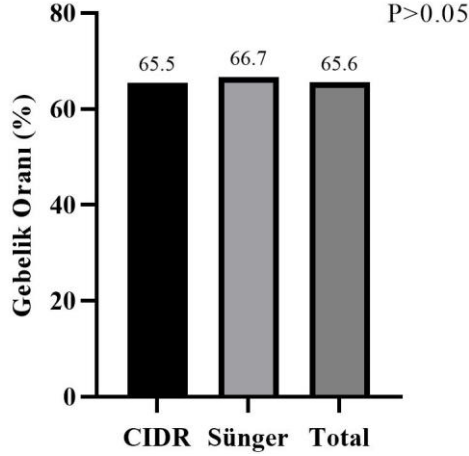
### 3. BULGULAR

Abaza keçilerinde yapılan çalışmalar, kullanılan senkronizasyon protokolü, kullanılan hayvan sayısı ve gebelik oranı Tablo 1’de verilmiştir. İncelenen çalışmalarda (Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017; Kuru, Kükürt, vd., 2016; Kuru, Merhan, vd., 2016; Kuru, Oral, vd., 2018; Kuru, Öğün, vd., 2016, 2018) Abaza keçilerinin üreme mevsimi içerisinde progesteron destekli yapılan senkronizasyon protokollerinde %50-75 oranı arasında gebelik tespit edilmiştir.

**Tablo 1:** Üreme sezonunda Abaza keçilerinde elde edilen gebelik oranları.

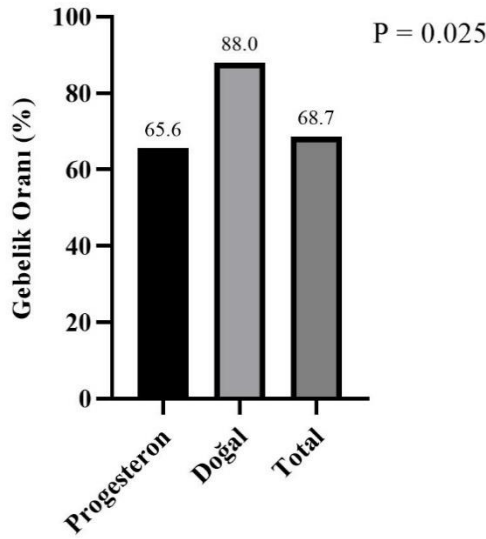
Protokol	Gebe/Total	Gebelik oranı (%)	Kaynakça
11 gün MAP + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	10 / 15	66.7	(Kuru, Oral, vd., 2018)
11 gün CIDR + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	30 / 40	75.0	(Kuru, Öğün, vd., 2018)
11 gün CIDR + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	11 / 15	73.3	(Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017)
11 gün CIDR + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	20 / 40	50.0	(Kuru, Öğün, vd., 2016)
11 gün CIDR + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	20 / 30	66.7	(Kuru, Kükürt, vd., 2016)
11 gün CIDR + 9. gün PGF <sub>2α</sub> ve eCG	14 / 20	70.0	(Kuru, Merhan, vd., 2016)
Doğal östrus	22 / 25	88.0	(Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017)

Üreme mevsimi içerisinde Abaza keçilerinde progesteron kaynağı olarak CIDR veya medroksiprogesteron asetat içeren sünger kullanılmasıyla elde edilen gebelik oranının sırasıyla %65.5 ve %66.7 olduğu belirlendi ( $P > 0.05$ ). Bununla birlikte üreme sezonu içerisinde progesteron destekli östrus senkronizasyonu ile Abaza keçilerinde ortalama gebelik oranı %65.6 olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Üreme mevsimi içerisinde progesteron kaynağı olarak CIDR (n = 145) veya sünger (n = 15) kullanımı sonrası elde edilen gebelik oranları.

Abaza keçilerinde üreme mevsimi içerisinde progesteron destekli östrus senkronizasyonu ile %65.6, östrus takibi yaparak doğal östrusta çiftleştirilerek %88.0 oranında gebelik elde edilmiştir. Beklenildiği üzere östrus senkronizasyonuna göre doğal östrus sonrası elde edilen gebelik oranı istatistiksel olarak daha yüksel bulunmuştur (P = 0.025). Yine östrus senkronizasyonu ve doğal östrusta çiftleştirme sonrasında elde edilen genel gebelik oranı ise %68.7 olarak belirlenmiştir. Bu değer Abaza keçilerinde ilk östrus sonrası elde edilen gebelik oranını işaret etmektedir. Yaptığımız bir çalışmada da Abaza keçilerinin üreme sezonu içerisinde %95 oranında gebe kalabildiği belirlenmiştir (Kuru, Boğa Kuru, vd., 2017).



Şekil 3. Üreme mevsimi içerisinde Abaza keçilerinde progesteron destekli östrus senkronizasyonu (n = 160) ve doğal östrusta (n = 25) çiftleştirildikten sonra elde edilen gebelik oranları (P = 0.025).

#### 4. SONUÇ

Sonuç olarak, Kafkaslarda yetiştiriciliği yapılan Abaza keçileri bölgenin zorlu iklim ve coğrafi şartlarına uyum sağlamış ender lokal ırklarımızdan biridir. Abaza keçileri ile yaptığımız çalışmalarda hormonal maniplasyon sonrası östrusların uyarıldığı ve toplu şekilde gebe kalmaları sağlanabildiği görülmüştür. Östrus senkronizasyonu amacıyla hem CIDR hem de medroksiprogesteron asetat içeren sünger kullanılması gebelik oranı üzerine benzer etkiliydi. Abaza keçilerinin üreme sezonu içerisinde progesteron destekli östrus senkronizasyonu ile doğumların toplulaştırması ve bir örnek oğlak doğumu gerçekleştirilebilir. Bu sayede hem kısa sürede sürünün gebe kalması hem de doğacak oğlakların daha rahat sevk ve idaresi sağlanabilir.

#### 5. KAYNAKÇA

- Batu, S. (1951). *Türkiye Keçi Irkları*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara, Türkiye.
- Habeeb, H. M. H., & Anne Kutzler, M. (2021). Estrus synchronization in the sheep and goat. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 37(1), 125-137. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.10.007>
- Harwood, D., & Mueller, K. (2018). *Goat Medicine and Surgery*. CRC Press Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315152233>
- Kaçar, C., Kaya, S., Kuru, M., & Zonturlu, A. K. (2016). Koyun ve keçilerde üremenin denetlenmesinde güncel yöntemler. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Obstetrics and Gynecology - Special Topics*, 2(1), 29-37.
- Kaymakçı, M. (2013). *İleri Keçi Yetiştiriciliği*. Meta Basım Matbaacılık, İzmir, Türkiye.
- Kuru, M. (2022a). Estrus synchronization in Gurcu goats during the breeding season: The effect of controlled internal drug release or vaginal sponge on pregnancy rate. *Cumhuriyet 7th International Congress on Applied Sciences*, 3-8.
- Kuru, M. (2022b). The effect of progesterone-based estrus synchronization on pregnancy rate during the breeding or non-breeding season in Gurcu goats. *Akdeniz 8th International Conference on Applied Sciences*, 212-219.
- Kuru, M., Boga Kuru, B., Kacar, C., Demir, M. C., & Cetin, N. (2022). Effect of oestrus synchronization with different lengths of progesterone-impregnated sponges and equine chorionic gonadotropin on reproductive efficiency in Romanov ewes during the non-breeding season. *Acta Veterinaria Brno*, 91(3), 243-250. <https://doi.org/10.2754/avb202291030243>
- Kuru, M., Boga Kuru, B., Sogukpınar, O., Cebi Sen, C., Oral, H., & Kirmizibayrak, T. (2020). Oestrus synchronisation with progesterone-containing sponge and equine



chorionic gonadotropin in Pirlak ewes during the non-breeding season: can Toryum improve fertility parameters? *Journal of Veterinary Research*, 64(4), 573-579. <https://doi.org/10.2478/jvetres-2020-0074>

Kuru, M., & Boğa Kuru, B. (2020). Kars ve yöresinde kaybolmaya yüz tutan lokal bir ırk: Gürcü keçisi. İçinde P. Ayvazoğlu Demir (Ed.), *Kuzey Doğu Anadolu Bölgesinde Hayvancılık* (ss. 75-111). Iksad Publishing House.

Kuru, M., Boğa Kuru, B., Kulaksız, R., Arı, U. Ç., & Oral, H. (2017). Abaza keçilerinde progesteron destekli östrus senkronizasyonunun bazı reproduktif parametrelere etkileri. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10(3), 164-171. <https://doi.org/10.5578/kvj.57526>

Kuru, M., Boğa Kuru, B., Kulaksız, R., & Oral, H. (2016). Abaza keçilerinin bazı reproduktif özellikleri. *VI. Ulusal Veteriner Zootekni Kongresi*, 113-114.

Kuru, M., Demir, M., Kaçar, C., Boğa Kuru, B., Kaya, S., Kumcu, M., Karadağ, M., Kaya, D., & Oral, H. (2022). Gürcü keçilerinde üreme sezonu içinde yedi veya on bir gün progesteron emdirilmiş intravaginal sünger tedavisinin bazı fertilité parametrelerine etkisi. *Türk Veteriner Jinekoloji Derneği IX. Ulusal & III. Uluslararası Kongresi*, 244-245.

Kuru, M., Kaçar, C., Demir, M. C., Kaya, S., Kaya, D., & Oral, H. (2019). The effect of the use of short-term or long-term progesterone impregnated intravaginal sponge on the pregnancy rate in lactating Gurcu goats outside of the breeding season. *II. International Congress of Turkish Society of Veterinary Gynaecology*, 305-306.

Kuru, M., Kükürt, A., Kulaksız, R., Oral, H., Çetin, N., & Karapehlivan, M. (2016). Controlled internal drug release use for synchronization on paraoxonase activities and total sialic acid levels in Abasian goats. *Journal of Cellular Neuroscience and Oxidative Stress*, 8, 544.

Kuru, M., Kükürt, A., Oral, H., & Ögün, M. (2018). Clinical use of progesterone and its relation to oxidative stress in ruminants. İçinde G. Drevensek (Ed.), *Sex Hormones in Neurodegenerative Processes and Diseases* (ss. 303-327). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.73311>

Kuru, M., Merhan, O., Erkiş, E. E., Kükürt, A., Oral, H., & Kulaksız, R. (2016). Abaza keçilerinde gebelik öncesi, gebelik ve gebelik sonrası dönemde bazı akut faz ve oksidatif stres parametreleri ile metabolik profilin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Proje Sonuç Raporu*.

Kuru, M., Oral, H., & Kulaksız, R. (2018). Determination of gestational age by measuring defined embryonic and foetal indices with ultrasonography in Abaza and Gurcu goats. *Acta Veterinaria Brno*, 87(4), 357-362. <https://doi.org/10.2754/avb201887040357>

Kuru, M., Ögün, M., Kulaksız, R., Kükürt, A., & Oral, H. (2018). Comparison of oxidative/nitrosative stress, leptin and progesterone concentrations in pregnant and non-pregnant Abaza goats synchronized with controlled internal drug release application. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(6), 887-892. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2018.20222>

- Kuru, M., Ögün, M., Oral, H., Kükürt, A., Erkilic, E. E., & Kulaksiz, R. (2016). Synchronization with controlled internal drug release (CIDR) on exacerbate oxidative and nitrosative stress and leptin levels in Abasian goats. *12th International Conference on Goats*, 191-191.
- Kuru, M., Sogukpinar, O., Makav, M., & Cetin, N. (2017). Effect of barium selenate injections on fertility of Pirlak ewes subjected to estrus synchronization during non-breeding season. *Medycyna Weterynaryjna*, 73(8), 479-482. <https://doi.org/10.21521/mw.5758>
- Luo, J., Wang, W., & Sun, S. (2019). Research advances in reproduction for dairy goats. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 32(8), 1284. <https://doi.org/10.5713/AJAS.19.0486>
- Pugh, D. G., & Baird, A. N. (2012). Sheep and Goat Medicine. İçinde *Sheep & Goat Medicine* (2nd bs). Saunders, Elsevier.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., & Constable, P. D. (2017). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats* (Eleventh E). Elsevier.
- Sejian, V., Silpa, M. v., Reshma Nair, M. R., Devaraj, C., Krishnan, G., Bagath, M., Chauhan, S. S., Suganthi, R. U., Fonseca, V. F. C., König, S., Gaughan, J. B., Dunshea, F. R., & Bhatta, R. (2021). Heat stress and goat welfare: Adaptation and production considerations. *Animals*, 11(1021), 1-24. <https://doi.org/10.3390/ANI11041021>
- Sezgin, E., Kopuzlu, S., & Yüksel, S. (2010). Abaza keçisi. *Ulusal Keçicilik Kongresi*, 241-244.
- Smith, M. C., & Sherman, D. M. (2009). Goat Medicine. İçinde *Goat Medicine: Second Edition* (2nd Editio). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780813818825>
- Solaiman, S. G. (2010). *Goat Science and Production*. Wiley-Blackwell Publishing, A John Wiley & Sons, Inc., Publication. <https://www.wiley.com/en-us/Goat+Science+and+Production-p-9780813820620>
- Wildeus, S. (2000). Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. *Journal of Animal Science*, 77(E-Suppl), 1. <https://doi.org/10.2527/jas2000.00218812007700es0040x>
- Yalçin, B. C. (1986). *Sheep and Goats in Turkey*. Food and Agriculture Animal Production and Health Paper, Roma, İtalya. <https://www.fao.org/3/ah224e/ah224e00.htm>