

Evcil Kedilerde Sun'î Tohumlama

Barış Atalay USLU Fetih GÜLYÜZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama AD, Van, Türkiye

Geliş tarihi: 11.04.2011

Kabul Tarihi: 26.04.2011

ÖZET

Sun'î Tohumlama, erkek hayvanlardan alınan spermanın bazı işlemlerden geçirildikten sonra gebelik oluşturmak amacıyla dişi genital kanalına aktarılması işlemidir. Sun'î tohumlama hayvan ıslahı amacıyla yapılan en önemli biyoteknolojik yöntemlerden birisidir. Bu derlemede evcil kedilerde seksüel siklus, erkek kedilerden spermanın alınması ve değerlendirilmesi ile sun'î tohumlamanın nasıl yapılacağı konularında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Evcil kediler, Reprodüksiyon, Sun'î tohumlama

Artificial Insemination in The Domestic Cats

SUMMARY

Artificial insemination (AI) is a process by which sperm are collected from the male, processed, stored and artificially introduced into the female reproductive tract for the purpose of conception. AI has become one of the most important biotechnologic ever devised for the genetic improvement of animals. In this review, sexual cycles in the domestic cats, semen collection and evaluation in tom cats, and how to applying artificial insemination in cats were given some information.

Key Words

Domestic cats, Reproduction, Artificial insemination

GİRİŞ

Kedilerde Reprodüktif Özellikler

Kediler mevsimsel poliöstrik hayvanlardır. Kedilerde seksüel aktivite günlerin uzamaya başladığı, ilkbahar aylarında görülmektedir. Ovulasyon ise birçok memeliden farklı olarak provake ovulasyon şeklindedir (Christiansen 1984).

Puberta: Kedilerde pubertaya ulaşma yaşı; ırk, ısı, ışık, doğum mevsimi ve canlı ağırlık gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Evcil kediler, genellikle 7-12 aylık oldukları dönemde ve 2.3-2.5 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında ilk östrüslerini gösterirler. Erkek kediler ise dişi kedilerden 1-2 ay sonra 3.5-4 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında pubertaya erişirler. Kedilerde ideal çiftleşme ve üreme yaşı 1.5-7 yaş arası olarak bilinmesine rağmen 14 yaşına kadar reprodüktif hayatın devam ettiği de kaydedilmiştir (Alaçam 2008; Christiansen 1984; Feldman ve Nelson 1987).

Evcil Kedilerde Seksüel Siklus: Kedilerde seksüel siklusların, Ocak-Şubat aylarında başlayıp Haziran-Eylül aylarına kadar devam ettiği, yoğun olarak da Şubat-Nisan aylarında görüldüğü bildirilmektedir (Alaçam 1995). Kedilerde östrüs süresinin; ırk, çevre, beslenme ve erkek kedinin ortamda bulunup bulunmamasına bağlı olarak farklılık gösterdiği kaydedilmektedir. Seksüel aktivite gün ışığının uzamaya başladığı kış sonu ile bahar başlangıcında başlamaktadır (Feldman ve Nelson 1987). Seksüel siklus ise üç hafta olmakla birlikte bu sürenin çiftleşme olması veya olmaması ve fertil çiftleşme olup olmamasına göre değişebildiği bildirilmektedir (Shille ve ark. 1979).

1- Proöstrüs, Östrüs (Çiftleşme olmazsa), İnteröstrüs (Metöstrüs).

2- Proöstrüs, Östrüs (Steril Çiftleşme), Diöstrüs, İnteröstrüs (Metöstrüs).

3- Proöstrüs, Östrüs (Fertil Çiftleşme), Gebelik.

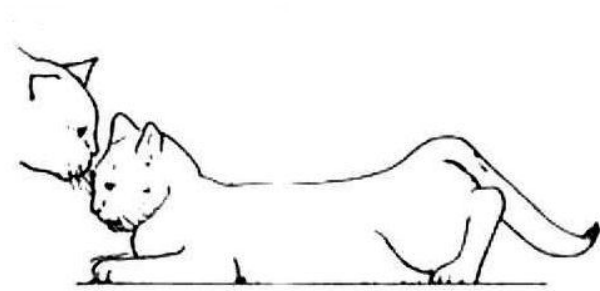
Proöstrüs: Proöstrüs, dişi kedinin özellikle perineal ve lumbal bölgesini değişik objelere sürmesiyle ve yerde yuvarlanma hareketleri ile karakterize bir dönemdir ve 1-3 gün kadar sürer (Alaçam 2008, Feldman ve Nelson 1987).

Östrüs: Östrüs süresi 3-10 gün kadar süren, dişi kedinin erkek kediyi kabul ettiği dönemdir. Östrüsün başında çiftleşme olursa bu süre oldukça kısaldır. Çiftleşmeyen kedilerde ise ovulasyon şekillenmediğinden dolayı östrüs süresinin 3-20 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Pineda 1989; Kalkan ve Horoz 1997; Alaçam 2008). Bu görüşün aksine; çiftleşmenin östrüs süresini kısaltmadığı hatta çiftleşmeyen kedilerde östrüs süresinin daha kısa olduğu da kaydedilmektedir (Christiansen 1984). Plazma östrojen düzeyi östrüsün başladığı ilk 24 saat içerisinde hızlı bir şekilde artarak östrüste ani davranış değişikliklerine neden olmaktadır. Bu dönemde dişi kediler proöstrüsteki gibi çeşitli objelere sürünme ve yerde yuvarlanma hareketleri yapmakta, kuyruğunu dik olarak bir kenarda tutmakta (Şekil 1, 2) ve çiftleşmek için erkek kediyi aramaya başlamaktadırlar. Erkek kediler ise feromonlar yardımıyla östrüsteki dişiyi tespit etmektedirler. Östrüsün belirlenmesinde en önemli kriterlerin seksüel davranışlardaki değişiklikler ve vaginal sitolojideki hücresel farklılaşmalar olduğu da belirtilmektedir (Arthur ve ark. 1983).

Vaginal sitoloji: Vaginal sitoloji, vagina lumeninde bulunan hücrelerden örnekler alınarak incelenmesidir (Arthur ve ark. 1983). Kedilerde seksüel siklusun evrelerine göre ve hormonların da etkisi ile vaginal

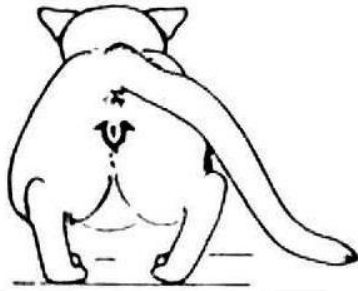
mukoza hücrelerinde değişiklikler olduğu, bu değişikliklerin belirlenmesiyle de östrüsün hangi evresinde olduğu ortaya konulmaktadır (Arthur ve ark. 1983, Christiansen 1984).

Hazırlanan preparatlar mikroskopta incelediğinde gözlenen hücreler bazal, parabazal, intermediyer ve süperfişiyel hücrelerdir.



Şekil 1. Dişi kedide kızgınlık davranışları (Çiftleşme pozisyonunun yandan görünüşü)

Figure 1. The behavior of oestrus in queens (Side view of the position of the mating)



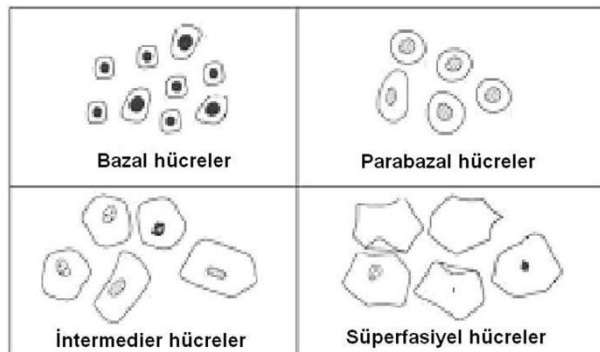
Şekil 2. Dişi kedide kızgınlık davranışları (Çiftleşme pozisyonunun arkadan görünüşü)

Figure 2. The behavior of oestrus in queens (Rear view of the position of the mating)

Proöstrüste; vaginal smearda, piknotik nukleuslu parabazal hücreler daha yoğun, intermediyer hücreler ise az miktarda bulunur (Arthur ve ark. 1983).

Östrüste; vaginal smearda çekirdeksiz ya da piknotik çekirdekli kornifiye süperfişiyel hücreler yaygın olarak görülür (en az % 60-70) (Arthur ve ark. 1983; Christiansen 1984).

Metöstrüste; intermediyer hücreler çoğunlukta (%55), parabazal (%20) ve süperfişiyel hücreler ise daha az (%30) oranda bulunur (Gülyüz ve ark. 1994).



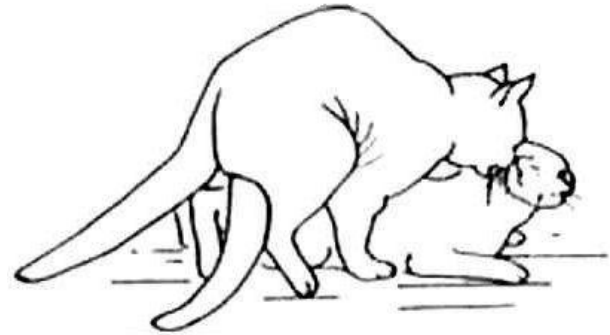
Şekil 3. Vajinal smear hücreleri

Figure 3. Cells in vaginal smear

Anöstrüste; ortama hakim hücrelerin parabazal hücreler olduğu, nadir olarak intermediyer ve süperfişiyel

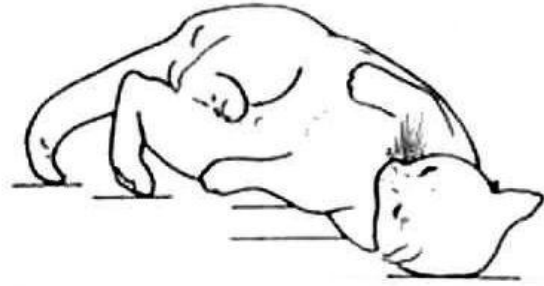
hücrelerin bulunduğu, bazal hücrelerin ise daha çok puberta öncesi dönemde görüldüğü bildirilir (Christiansen 1984; Gülyüz ve ark. 1994).

Çiftleşme ve Ovulasyon: Erkek kedi çiftleşme sırasında dişleriyle dişinin boynundan yakalayarak üzerine çıkar (Şekil 4). Dişi kedi bel kısmını yere doğru yaklaştırarak arka bacaklarını büker, kuyruğunu yan tarafa çeker ve uygun bir çiftleşme pozisyonu alır. Dişi kedi erkek kedinin friksiyon hareketleri ile birlikte tipik sesler çıkarır ve çiftleşme sonunda dişi kedi yerde yuvarlanarak vulva bölgesini yalama hareketleri sergiler (Şekil 5). İlk çiftleşmeden sonraki 30-60 dakika içinde bir kaç kez çiftleşme görülebilmektedir. Çiftleşme gerçekleşirse östrüsün 4-6 gün sürdüğü ve korpus luteumun ovulasyondan 10-17 gün sonra 3mm çapa ulaştığı, östrüs döneminde eğer çiftleşme olmazsa östrüsün geçtiği ve 2-3 hafta süren bir diöstrüsün ardından yeni bir siklusun başladığı bildirilmektedir (Christiansen 1984).



Şekil 4. Erkek ve dişi kedinin çiftleşme anında durumu

Figure 4. The time of mating status of male and female cats



Şekil 5. Dişi kedinin çiftleşme sonrası sergilediği davranışlar

Figure 5. Female cats after mating behaviors

Kedilerde yapılan çalışmalarda çiftleşme sırasında serviks ve vaginada bulunan sinirlerin uyarılması ile hipofiz ön lobundan LH salınımının ovulasyonu başlattığı belirtilmiştir. Tek çiftleşme ile dişi kedilerin ancak %50'sinde ovulasyonun şekillendiği, ovulasyon için yeterli LH seviyesinin oluşmasında, birden fazla çiftleşmenin gerekli olduğu da kaydedilmektedir (Concannon ve ark. 1980). Tek çiftleşmeden 90 dakika sonra LH seviyesinin 40 ng/ml'ye çıkarak pik yaptığı ve 8-24 saat sonra ise 1.3 ng/ml olan bazal seviyelerine indiği tespit edilmiştir (Johnson ve Gay 1981). Yapılan bir çalışmada (Pope 2004), ovulasyonun çiftleşmeden 24-30 saat sonra meydana geldiği bildirilmiştir.

İnteröstrüs (Metöstrüs): Metöstrüs, çiftleşmeyen kedilerde ortalama 21 gün sürer. Östrüs evresinde steril bir çiftleşmeden sonra ovulasyon olmuş ise yalancı gebelik şekillenmekte veya ovulasyon olmamışsa foliküllerin

atreziye olduğu 1-3 günlük dönem olarak bildirilmektedir (Christiansen 1984).

Diöstrüs: Diöstrüs periyodu, steril çiftleşme sonucu, dişi kedilerde ovulasyonun şekillendiği ancak fertilizasyon gerçekleşmeyip 30-73 gün süren yalancı gebelik evresi ile birlikte interöstrüsü de içerisinde alan süre olarak kaydedilmektedir (Christiansen 1984).

Gebelik: Kedilerde gebelik, yaş, beslenme ve ırka göre değişmekle birlikte ortalama 65 gün sürer (Christiansen 1984). Bazı araştırmacılar birden fazla doğum yapan kedilerde gebelik sürelerinin 58 ila 69 gün olduğu gözlenmiştir. Kediler bir batında ortalama 2-8 yavru yaparlar (Arthur ve ark. 1983; Christiansen 1984).

Yalancı gebelik: Yalancı gebelik, kedilerde ovulasyonun oluşması ile kedinin gebe kalmadığı durumda ortaya çıkan fizyolojik bir olay olarak adlandırılmaktadır. Steril bir erkek kediyle çiftleşme ya da vaginal smear sırasında oluşan uyarımlarla ovulasyonun oluştuğu, ovulasyondan sonra 1-3 gün içerisinde gelişen korpus luteumun, yaklaşık 3 ile 7 hafta süreyle kalıcı hale geçtiği bildirilmektedir. Bu dönemde progesteron seviyesinin bazal seviye olan 1ng/ml'den 15-90ng/ml seviyelerine çıktığı yalancı gebelikten sonraki ilk östrüsün ise progesteronun bazal seviyelere düşmesinden hemen sonra gözlemlendiği kaydedilmektedir (Shille ve ark. 1979; Arthur ve ark. 1983; Christiansen 1984).

Anöstrüs: Anöstrüs dönemi kedilerde seksüel dinlenme dönemidir. Coğrafi farklılıklar olmakla birlikte ülkemizde yaşayan kedilerde anöstrüsün, tipik olarak Ekim ayında başladığı ve Aralık ayında bittiği bildirilmektedir (Alaçam 2008).

Kedilerden Sperma Alma

Kedilerden sperma alma işleminde temel olarak sun'i vagina ve elektro- ejaküasyon yöntemleri kullanılmaktadır (Christiansen 1984). Spermanın alınması, dondurulması ve biyoteknolojik ilerlemelerle ilgili yöntemlerin (Embriyo transferi, IVF, ISCI) kedilerde uygulanabilirliğinin sağlanması ile genetik bozukluklar ve damızlık kedilerin bulunamaması gibi problemlerin aşılması mümkün olurken birçok değerli kedi neslinin korunması açısından büyük ilerlemeler kaydedilmiş olacaktır (Sojka ve ark. 1970; Goodrowe ve ark. 1988; Shin ve ark. 2002).

Sun'i Vagina ile Sperma Alma: Erkek kedilerin sun'i vaginaya alıştırılmalarıyla sperma alınması bilinen bir yöntemdir (Christiansen 1984; Dooley ve ark. 1991). Bu yöntemle sperma alınması esnasında östrüste olan dişi bir

kediye ihtiyaç vardır. Erkek kedi çiftleşmek için hazırlanıp dişi kedinin ensesini yakaladığında spermayı alacak kişi işaret ve başparmağı arasına aldığı sun'i vaginayı penis ile vagina arasına yerleştirir ve penisin yönlendirilmesi sağlar (Christiansen 1984). Alınan sperma çok az miktarda olduğu için muayene edilmeden önce kurumaması için hemen çeşitli sperma sulandırıcıları (yumurta sarısı-tris-fruktoz sitrat) ile sulandırılmasının gerektiği bildirilmektedir (Tanaka ve ark. 2000).

Sun'i vagina kullanılarak alınan spermaların ortalama miktarı; 0.04 ml (0,01-0,12), yoğunluğu 57x10⁶ /ml (13-143x10⁶) ve motilitesi ise %80-90 olarak belirlenmiştir (Sojka ve ark. 1970; Christiansen 1984).

Elektro- ejaküasyon ile Sperma Alma: Elektro- ejaküasyon tekniği, koç, boğa ve domuz gibi türlerin yanı sıra farklı yabani hayvanlar içinde geliştirilen bir yöntem olarak bildirilmektedir (Platz ve Seager 1978). Birçok literatürde bildirildiği gibi elektro- ejaküasyonla bir kедiden sperma alabilmek için elektrik düzenleyicisi, stimülatörü ve bir rektal proba ihtiyaç vardır. Elektrik akımı 1-15 volt arasında ve 5-220 mA olmalıdır (Platz ve Seager 1978; Christiansen 1984; Axner ve Linde-Forsberg 2002).

Platz ve Seager (1978)'e göre elektro- ejaküasyon yöntemi ile sperma alma anestezi altında yapılmalıdır. Anesteziye alınan kedi bir tarafına yatırılır ve rektal prob rektumun içerisinde 7-9 cm ilerletilerek ventral duvara doğru döndürülür (Platz ve Seager 1978; Axner ve Linde-Forsberg 2002). Reprodüktif organları uyaran sinirlere elektrik akımı verilir. Platz ve Seager (1978)'e göre uyarım programında 3 seans ve her seansta 60 stimülasyon olmak üzere toplam 180 stimülasyon vardır. Yine aynı araştırmacılar bu programla, miktarı 0.233ml, 28x10⁶ /ejekülat yoğunlukta ve motilitesi de %60 olarak belirledikleri sperma almışlardır.

Elektroejaküatörle alınan spermanın genelde sun'i vaginaya göre daha fazla hacime sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun sebebinin ise elektriksel uyarımla eklenti bezlerinin salgılarının normalden daha fazla salınması olduğu ileri sürülmektedir. Diğer taraftan elektroejaküasyonla alınan spermanın yoğunluğunun sun'i vaginaya göre düşük olduğu, sperma pH'sının ise sun'i vagina ile alınan spermadan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Platz ve ark. 1978; Dooley ve Pineda 1986).

Tablo 1. Kedilerin kimi spermatolojik özellikleri.

Table 1. Some spermatological traits of tom cats

Parametre	Ölçüm	Kaynaklar
Ejekülat miktarı (ml)	Sun'i vagina 0.01ml- 0.04ml Elektroejakülatör 0.019ml-0.74ml	Sojka ve ark. 1970; Platz ve Seager 1978; Platz ve ark. 1978
Yoğunluk (ml)	Sun'i vagina 96-5101x10 ⁶ /ml Elektroejakülatör 168-361x10 ⁶ /ml	Sojka ve ark. 1970; Platz ve ark. 1978
Bir ejaküasyondaki toplam sperm sayısı	Sun'i vagina 3-117x10 ⁶ /ejekülat Elektroejakülatör 9-153x10 ⁶ /ejekülat	Sojka ve ark. 1970; Platz ve Seager 1978

Kedilerde Östrüsün Uyarılması

Kedilerde östrüsü uyarmak amacıyla eCG veya FSH hormonları da düşünülebilir. Ovulasyon şekillenebilmesi için bu hormon uygulamalarını hCG enjeksiyonu izlemelidir. eCG uygulaması kedinin çiftleşme döneminde

olup olmadığına bağlıdır. Bu dönemin dışında eCG'nin dozu yükseltilebilir. Örneğin;

100 IU başlangıç dozundan sonra;

Aralık-Ocak aylarında 50 IU / gün yedi gün boyunca;

Şubat-Ağustos aylarında 50 IU /gün iki gün + 25 IU/gün,

Eylül-Kasım aylarında 100 IU+ 50 IU /gün altı gün şeklinde bir uygulama öngörülebilir. Östrüs genellikle 6-7 günde uyarılır ve çiftleşme bir gün sonra yaptırılır. Doğal aşım ovulasyon için yeterli olmakla birlikte 250 IU hCG İM yolla verilebilir (Alaçam 2008).

FSH ise 2mg/gün dozda beş gün boyunca uygulanabilir. İlk enjeksiyondan ortalama 4.6 gün sonra östrüsler görülür ve östrüs 6.2 gün sürer. Östrüsün ilk veya ikinci günü 250 IU hcg enjekte edilirse ovulasyon şansı yükselir (Alaçam 2008).

Kedilerde Sun'i Tohumlama

Kedilerde sun'i tohumlama yapabilmek için dişi genital organlarının anatomik yapısı iyi bilinmelidir (Axner ve Linde-Forsberg 2002). Birçok araştırmacı (Ellenport 1975; Axner ve Linde-Forsberg 2002) tarafından kedilerde vulva ile serviks uteri arasının 45–60 mm olduğu, vaginanın ön tarafının dar, ostium uteri eksternanın hemen kaudalinde ventro-lateral olarak bir fornix'in bulunduğu, serviks, vagina ve korpus uteri arasında ve dorso-ventral eğimli olarak yer aldığı belirtilmektedir.

Uygun Sun'i Tohumlama Zamanı: Sun'i tohumlamanın doğru zamanda yapılabilmesi için uygun östrüs zamanının doğru tespit edilmesi lazımdır. (Christiansen 1984; Hafez 1987). Erkek kedinin penisi üzerindeki özel kornifiye papillalar sayesinde dişinin serviksi ve vaginası uyarılır, bu uyarımla da ovulasyonlar tetiklenir (Sojka ve ark. 1970). Serviks kontrast madde verilerek yapılan bir çalışmada, serviks yalnızca östrüs periyodu boyunca açık olduğu belirlenmiştir (Chatdarong ve ark. 2002). Serviks açık olduğu zaman, vagina mukozasında da süperfisiyel hücrelerin çoğunlukla gözlemlendiği bildirilmiştir. Vaginal smear hücrelerinin tipik östrüs zamanını gösterdiği bildirilmektedir. Fakat smear alma işlemi esnasında ovulasyonun uyarılabileceği de birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Bu yüzden plazma östradiol düzeyinin 60 pg/ml seviyelerine ulaştığı günlere bakılarak da tohumlama zamanının tespit edilebileceği kaydedilmiştir (Arthur ve ark. 1983; Christiansen 1984). Bu dönemde tohumlama yapılır ve iki gün sonra tohumlama tekrarlanırsa gebelik şansının daha da artacağı bildirilmektedir (Shille ve ark. 1979; Chatdarong ve ark. 2002).

Ovulasyonun Uyarılması: Kedilerde ovulasyon provokedir. Kedilerde sun'i tohumlama yapıldığında ovulasyonun da sun'i olarak uyarılmasının uygun olacağı bildirilmektedir. Bu amaçla aşağıda sayılan hormonlar kullanılmaktadır (Wolfgang 1991; Donoghue ve ark. 1993).

GnRH: GnRH'nin, doğal ya da uyarımla östrüs gösteren kedilere, östrüsün ilk iki gününde 25 µg, İ.M. olarak verilmesinin ovulasyon sağlandığı bildirilirken, tek veya tekrarlanan dozlar halinde uygulanmanın foliküler kistlerin gelişmesine neden olabileceği de vurgulanmaktadır (Olson ve ark. 1992; Platz ve ark. 1978).

hCG: Çiftleşme ya da tohumlamadan hemen önce veya hemen sonra hCG yapılabilir. Eğer, östrüsün 1.ve 2. Günlerinden sonra uygulanırsa daha etkili olduğu belirtilmektedir (Donoghue ve ark. 1993). hCG'nin, 250–500 İ.Ü. dozda İ.M. olarak verilmesi halinde, olgun folliküllerin %90'ından fazlasında ovulasyonu sağladığı bildirilmektedir (Alaçam 2008; Alaçam 1994; Nicolas ve Sojka 1986; Olson ve ark. 1992; Pineda 1989). Genellikle 250 İ.Ü. hCG, östrüsün üçüncü gününde verildiğinde ve iki gün sonra doz tekrarlandığında ovulasyon için yeterli olacağı (Jenaay 1986), ovulasyonların, uygulamadan sonraki 25–29 saat içerisinde gerçekleştiği kaydedilmektedir (Tsutsui ve ark. 2000; Axner ve Linde-Forsberg 2002; Tsutsui 2000).

Hormon uygulamalarından sonra, kedilerde ovulasyonun olup olmadığı, progesteron seviyesinin belirlenmesiyle kolaylıkla yapılabilir. Çiftleşmeden sonraki ikinci gün veya daha sonraki günlerde yapılan ölçümlerde, plazma progesteron seviyelerinin 10 nmol/Lt ve daha üst konsantrasyonlarda tespit edilmesi, ovulasyon olduğunun bir kanıtı sayılmaktadır (Arthur ve ark. 1983).

Sun'i Tohumlama Tekniği: Kedilerde ilk sun'i tohumlamanın Sojka ve ark. (1970) tarafından yapıldığı bildirilmektedir. Kedilerde sun'i tohumlama natif ya da donmuş sperma ile mümkündür. Bir dişi kedinin, vaginal sitoloji, plazma östradiol düzeyleri ve seksüel davranışları ile östrüste olduğu belirlendikten sonra yukarıda anlatıldığı gibi ovulasyonu uyarmak amacıyla kullanılan hormon preparatları ya da vazektomize erkeklerle çiftleştirilerek ovulasyonu uyarılır, sonrasında da tohumlama işlemi gerçekleştirilir (Christiansen 1984).

Tohumlama tekniği olarak derin vaginal tohumlama yapılacaksa özel kataterlerle sperma vaginanın kranialine bırakılmalıdır (Christiansen 1984). Vaginal yolla verilen sperma ile yüksek gebelik oranı elde etmek isteniyorsa, intrauterin verilen spermadan daha fazla miktar ve yoğunlukta sperma ile tohumlamanın yapılması gerekmektedir (Tsutsui ve ark. 2000; Linde-Forsberg ve ark. 1999).

Natif sperma ile sun'i tohumlama yapabilmek için alınan sperma 1ml izotonik tuzlu su ile sulandırılabilir. Sulandırılmış spermanın 0,1 ml'si ile tohumlama gerçekleştirilir. Gebelik 1.25x10⁶ sperm ile gerçekleştirilse de bir tohumlama dozunda en az 10x10⁶ sperm olmasının gerekli olduğu bildirilmektedir (Platz ve ark. 1976; Christiansen 1984).

Tablo 2. Natif ve donmuş sperma ile evcil kedilerde intrauterin ve intravaginal yapılan tohumlamalarda çeşitli gebelik sonuçları (Pineda 1989)

Table 2. Native and frozen semen of domestic cats intrauterine and intravaginal insemination with various pregnancy outcomes

Metot	Natif sperma (%)	Donmuş sperma (%)
Intravaginal	50-78	10
Intrauterin	50-80	57

Tablo 3. Natif sperma ile farklı tohumlama dozları kullanılarak yapılan tohumlamalardan elde edilen sonuçlar (Jenaay 1986)

Table 3. Alternative insemination using sperm results obtained with different doses of insemination (Jenaay 1986)

Tohumlama Dozu	Tohumlama Sayısı	Gebelik Oranı (%)	Bir Batında Doğan Yavru Sayısı (Adet)
0.5x10 ⁶	3	0	-
1.25x10 ⁶	3	33	3
5.0x10 ⁶	7	43	4
10x10 ⁶	7	57	3
25x10 ⁶	6	50	2
50x10 ⁶	6	67	2

Dondurulmuş sperma ile ilk tohumlama Platz ve ark.(1978) tarafından yapılmıştır. Dondurulmuş sperma ile yapılan derin vaginal tohumlamalarda genelde 50-100x10⁶ motil sperm kullanılmıştır (Platz ve ark. 1976; Christiansen 1984). Dondurulmuş sperma ile yapılan

tohumlama sonucunda genelde %10-11 (Platz ve ark. 1976; Platz ve ark. 1978) oranında gebelik elde edildiği bildirilmektedir. Tsutsui ve ark. (2003), dondurulmuş sperma ile uterusu özel bir tohumlama kateteri yardımıyla 50×10^6 sperm verilmesi ile %27.3 oranında bir gebelik oranı elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Swanson ve Godke (1994) tohumlamada kullanılacak kateterin dış çapının 2,7mm olmasının birçok kedi için uygun olacağını bildirmişlerdir. Bununla birlikte Zambelli ve ark. (2002) bazı kedilerde rektumdan uygulanan parmak yardımı ile çok daha ince bir kateterle (çapı 1mm olan) serviks girmişlerdir. Transcervikal kateterizasyonun klinik pratikte diğer birçok gelişmeden önce rutin olarak kullanıldığı bilinmektedir. Eğer sperma vaginal verilecekse sun'i tohumlama kateteri mümkün olduğunca serviks ulaşacak kadar ilerletilmelidir. Benzer amaçlarla kullanılan 3,5mm çapındaki Fransız Kedi Tohumlama Kateteri ile serviks kadar rahat ulaşılabildiği belirtilmektedir. Fakat sun'i tohumlama amacıyla en yaygın olarak kullanılan kateter 9cm uzunluğunda ve 20-gauge polietilen bir kateterdir (Chatdarong ve ark.2001; Christiansen 1984).

Spermanın intrauterin verilmesi yeterli tecrübesi olan bir kimse tarafından transcervikal tohumlama ya da cerrahi metotla yapılabilir. Cerrahi metotla tohumlamaya etik sebeplerden dolayı birçok ülkede izin verilmemektedir (Chatdarong ve ark.2001; Swanson ve Godke 1994; Tsutsui ve ark. 2000) natif sperma kullandıkları ve median hattan yaptıkları laparaskopi ile kornu içerisine 50×10^6 tohumlama dozunda sperma verdikleri bir çalışmada %57,1 oranında gebelik elde etmişlerdir.

Kedi tohumlamasında kullanılan transservikal kateter bir dış birde iç kısımdan oluşur. Kateterin ventral fornixe girmemesi için dorsale doğru eğimli olması ve vaginanın direkt dorsalinden ilerletilmesi gerekmektedir (Chatdarong ve ark. 2001; Swanson ve Godke 1994).

Chatdarong ve ark. (2001) anesteziye alınmış, östrüste olan kediyi sırtüstü yatırarak arka bacaklarını 15 derecelik bir açı yaptırarak şekilde zeminden kaldırarak, serviks içine kontrast madde vermişler ve bu şekilde uygulamanın tohumlamada kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak; evcil kedilerden sperma alarak sun'i tohumlama pratiğinin yaygınlaştırılması ile nesli tükenmekte olan kimi kedi ırklarının üreme probleminin giderilmesi ve ırkların devamlılığına faydalı katkıların sağlanacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Alaçam E (2008). Köpek ve Kedilerde Üreme Süreci ve Sorunları. Editör: Erol Alaçam. 1. Baskı. Ankara.

Alaçam E (1995). Dişi Kedilerde Reprodüktif Özellikler ve Üremenin Denetlenmesi. *Vet Cerrahi Derg*, 1 (1), 39-42.

Alaçam E (1994). Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Sun'i Tohumlama, Doğum ve İnfertilite. Editör: Erol Alaçam. 1. baskı. Konya

Arthur HG, Noakes DE, Pearson H (1983). Veterinary Reproduction and Obstetrics. 6th. Edition. Baillière Tindall. London.

Axner E, Linde-Forsberg C (2002). Semen Collection and Assessment, and Artificial Insemination in The Cat. www.ivis.org.

Chatdarong K, Kampa N, Axner E, Linde-Forsberg C (2002). Investigation of Cervical Patency and Uterine Appearance in Domestic Cats by Fluoroscopy and Scintigraphy. *Reprod Dom Anim*, 37, 1-8.

Chatdarong K, Lohachit C, Ponglowhapan S, Linde-Forsberg C (2001). Transcervical Catheterization and Cervical Patency During The Oestrus Cycle in The Domestic Cat. *J Reprod Fertil*, Suppl. 57, 353-356.

Christiansen IBJ (1984). Reproduction in The Cat (In), Reproduction in The Dog and Cat Baillere Tindall, Philadelphia.

Concannon P, Hodgson B, Lein D (1980). Reflex LH Release in Estrus Cats Following Single and Multiple Copulations. *Biol Reprod*, 23, 111-117.

Donoghue AM, Johnston LA, Goodrowe KL (1993). Influence of Day of Oestrus on Egg Viability and Comparative Efficiency of in Vitro Fertilization in Domestic Cats in Natura Lor Gonadotrophin-induced Oestrus. *J Reprod Fertil*, 98, 85-90.

Dooley MP, Pineda MH (1986). Effect of Method of Collection on Seminal Characteristics of The Domestic Cat. *Am J Vet Res*, 47, 286-292.

Dooley MP, Pineda MH, Hopper JG, Hsu WH (1991). Retrograde Flow of Spermatozoa into The Urinary Bladder of Cats During Electroejaculation, Collection of Semen with An Artificial Vagina, and Mating. *Am J Vet Res*, 52(5), 687-691.

Ellenport CR (1975). Carnivore Urogenital Apparatus (in): Sisson and Grossman. The Anatomy of the Domestic Animals. Getty R. Philadelphia. WB Saunders Co. pp: 1575-1589.

Feldman EC, Nelson RW (1987). Feline Reproduction (In), Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp: 525-547.

Goodrowe KL, Wall RJ, O'Brien SJ (1988). Developmental Competence of Domestic Cat Follicular Oocytes After Fertilization in Vitro. *Biol Reprod* 39, 355-372.

Gülyüz F, Alan M, Kaya M (1994). Van Kedilerinde Vaginal Smear Yöntemiyle Kızgınlık Siklusu Evrelerinin Tanısı. *YYU Vet Fak Derg*, 5(1-2), 173-181.

Hafez ESE (1987). Reproduction in Farm Animals. Lea & Febiger, Philadelphia.

Jenaay MB (1986). Induced Abortion in Dogs (in). Ed: Burke, T.J. Small Animal Reproduction and Infertility. pp. 219-226 Lea & Febiger Philadelphia.

Johnson LM, Gay VL (1981). Luteizing Hormone in The Cat II. Mating Induced Secretion. *Endocrinology* 109, 247-252.

Kalkan C, Horoz H (1997). Pubertas ve Seksüel Sikluslar (in), Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite, Ed: Alaçam E. 13-30, Medisan Yayınevi. Ankara.

Linde-Forsber C Holst SB, Govette G (1999). Comparison of Fertility Data From Vaginal vs Intrauterine Insemination of Frozen-Thawed Dog Semen. A retrospective study. *Theriogenology*, 52, 11-23.

Nicolas J, Sojka D (1986). Management of Artificial Breeding in Cat. Ed. Marrow, D.E. Current Therapy in Theriogenology. II, Saunders Comp.

Olson PN, Johnton SD, Root MV, Hegstad RL (1992). Terminating Pregnancy in Dog and Cats. *Anim Reprod Sci*, 28, 399-406.

Pineda MH (1989). Reproduction Patterns of Domestic Cat (in), Veterinary Endocrinology and Reproduction. Ed: McDonald, L.E., Pineda, M.H. 487-500 LEA&Febiger, Philadelphia.

Platz C, Follis T, Demorest N, Seager S (1976). Semen Collection, Freezing and Insemination in The Domestic Cat. VII. Int. Congr. Anim. Reprod. Krokow Vol: IV, 1053-1056.

Platz CC, Seager SWJ (1978). Semen Collection by Electroejaculation in The Domestic Cat. *JAVMA*, 173, 1353-1355.

Platz CC, Wildt DE, Seager SWJ (1978). Pregnancy in The Domestic Cat After Artificial Insemination With Previously Frozen Spermatozoa. *J Reprod Fertil*, 52, 279-282.

Pope CE (2004). Embryo Technology in Conservation Efforts for Endangered Felids. *Theriogenology* 53,163-174.

Shille VM, Lundström KE, Stabenfeldt GH (1979). Follicular Function in The Domestic Cat as Determined by Estradiol 17 b Concentrations in Plasma, Relation Estrous Behaviour and Cornification of Exfoliated Vaginal Epithelium. *Biol Reprod*, 21, 953-963.

Shin T, Kraemer D, Pryor J (2002). A Cat Colonized by Nuclear Transplantation. *Nature*, 415, 859.

Sojka NJ, Jennings LL, Hamner CE (1970). Artificial Insemination in The Cat (Felis Catus). *Lab. Anim.Care* 20, 198-204.

Swanson WF, Godke RA (1994). Transcervical Embryo Transfer in The Domestic Cat. *Lab Anim Sci*, 44, 288-291.

Tanaka A, Kuwabara S, Takagi Y, Nakagawa K, Fujimoto Y, Murai M, Tsutsui T (2000). Effect of Ejaculation Intervals on Semen Quality in Cats. *J Vet Sci*, 62(11), 1157-1161.

Tsutsui T, Tanaka A, Nakagawa K, Takagi Y, Fujimoto Y, Murai M, Anzai M, Hori T (2000). Unilateral Intrauterine Horn Insemination of Fresh Semen in Cats. *J Vet Med Sci*, 62(12), 1241-1245.

Tsutsui T, Tanaka A, Takagi Y, Nakagawa K, Fujimoto Y, Murai M, Anzai M, Hori T (2000). Unilateral Intrauterine Horn Insemination of Frozen Semen in Cats. *J Vet Med Sci*, 62(12), 1247-1251.

Tsutsui T, Wada M, Anzai M, Hori T (2003). Artificial Insemination With Frozen Epididymal Sperm in Cats. *J Vet Med Sci*, 65(3), 397-399.

Wolfgang J (1991). Pet Population Control in Europe. *JAVMA*, 198 (7), 1225-1230.

Zambelli D, Bucciolli M, Castagnetti C (2002). Vaginal and Cervical Anatomic Modifications During The Oestrus Cycle in Relation to Transcervical Catheterization in The Domestic Cat. In: Proceedings of the 3rd EVSSAR Congr.,185.