

Köpeklerde östrus ve uygun tohumlama zamanının saptanmasında vaginal sekresyon glukoz içeriğinin kriter olarak değerlendirilmesi

Rauf TÜNAY¹, Necmettin TEKİN², Ali DAŞKIN²

¹Pegasus Veteriner Kliniği, İzmir; ²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara

Özet: Bu çalışmada, köpeklerde en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde vaginal akıntıda glukoz varlığının pratikte bir kriter olarak değerlendirilebilmesi için diğer parametrelerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Sun'i tohumlama isteği ile kliniğe getirilen 15 sağlıklı dişi köpek, proöstrus kanaması, erkeğin ilgisi, dişinin erkeği kabulü, vaginal smear bulguları ve vaginal akıntıda glukoz varlığı açısından değerlendirilmiş ve aynı ırk erkek köpekten masaj yoluyla alınan spermalarla iki kez tohumlanmıştır. Negatif glukoz test sonucu gösteren 10 köpekten 7 gebelik elde edilmiştir. Pozitif glukoz test sonucu alınan 5 köpekten ise 3'ü gebe kalmış ve %60 gebelik elde edilmiştir. Vaginal akıntıda glukoz içeriğinin saptanmasının en uygun tohumlama zamanının tespiti açısından, ancak diğer kriterlerle birlikte, bir indikatör olarak kullanılabilmesi düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Glukoz, köpek, tohumlama zamanı, vaginal akıntı, vaginal smear

Determination of glucose in vaginal secretion for estrus and optimum time for insemination in dogs

Summary: The aim of this study is to compare the glucose found in the vaginal discharge with the other parameters, to value it as a practicable criterion in determining the most suitable period for the insemination of dogs. Fifteen healthy dogs which request artificial insemination were valued according to the vaginal bleeding, the interest of the male, acceptance of the female, vaginal smear and glucose found in vaginal discharge; and they were inseminated two times with sperms of a male same breed, which was taken by massage. It was pregnant 7 of 10 dogs with negative glucose test results. The detection of glucose in the vaginal discharge can be valuable indicator of the time for breeding using other clinical, behavioral and vaginal smear evidence.

Key words: Dog, glucose, time of insemination, vaginal smear, vaginal secretion

Giriş

Östrusun, ovulasyonun ve en uygun tohumlama zamanının belirlenmesi, köpekte normal reproduksiyonun sürdürülmesi için önemlidir. Çünkü, dişi köpeklerdeki uygulamalarda olası infertilitenin en önemli nedenlerinden biri, uygun olmayan çiftleşme ve tohumlama zamanlarıdır. Ovulasyon zamanının saptanması, çiftleşme ya da özellikle sun'i tohumlama için en uygun zamanının belirlenmesinde ve dolayısıyla döl veriminde çok önemlidir. Bu amaçla, köpeklerin östrus siklusunun hangi evresinde olduğunu ve en uygun tohumlama zamanını belirlemek için değişik yöntemler kullanılmaktadır. Erkeği kabul, vulva akıntısı ya da vaginal smear gibi kriterler kullanılmakla birlikte bunların hiçbiri tek başına tam bir değerlendirme kriteri olamamaktadır (3,14).

Köpeklerde östrus süresi, 4-12 gün arası değişmekle birlikte ortalama 9 gündür, ancak 27 veya 30 günlük östrus süreleri de tespit edilmiştir. Belirtilen süre erkek köpeğin kabul edilmesinin ilk ve son günleriyle sınırlıdır. Dişi genellikle daha önce artmış olan östrojen düzeyi düşmeye başlayınca kadar erkeği kabul eder. Proöstrusun sonları ve östrusun başlangıcında östrojen düzeyi düşerken, ovaryumlar tarafından önemli miktarda progesteron üretilir. Proöstrusun son günlerinde serum pro-

gesteron düzeyindeki artış ve serum östrojen konsantrasyonlarındaki azalma iki ana olguyu birlikte uyarır. Bunlardan birincisi, dişinin çiftleşmeye pasif olarak direnç gösterirken aktif olarak çiftleşmek istemesi şeklindeki davranış değişimleri, ikincisi ise hipofizden ovulasyonu uyarıcı follikül stimüle edici hormon (FSH) ve özellikle luteinize edici hormon (LH)'un salınmasıdır (6,12,15).

Cinsel aktivitenin diğer deyimle ovariyel aktivitenin olduğu süreçte genital organlarda oluşan kimi fizyolojik değişiklikler ve kimyasal bileşimlerinde farklılaşmalar gözlenmektedir, proöstrus ve östrus olarak adlandırılan bu sürelerin birlikte ortalama 19.4 gün (11-35 gün arası) ve vulval akıntının ortalama 20.5 gün (4-37 gün) olduğu bildirilmektedir (7,13).

Özellikle östrus sürecine giren dişi köpek erkeğe ilgilidir ve onu yanına çekmek ister. Arka tarafını erkeğe doğru döndürüp, sırtını alçaltıp pelvik bölgeyi yükselterek perianal bölgeyi gösterir ve kuyruğunu yana alarak vulvayı açar. Perineum bölgesi genişlemiş, vulva ödemi belirgin hale gelmiş, vaginal akıntı kırmızıdan, berrak veya sarıya dönüşmüştür. Periyodun sonuna doğru bu ödem azalır ve östrustan 1-2 hafta sonra normal haline

döner. Vaginal mukoza hiperplastik ve soluk pembedir. Kıvrımlar belirgin, serviks kısmen açıktır (4,5,7,13).

Dişi köpeklerde vaginal akıntının glukoz konsantrasyonu, östrus siklusu boyunca değişkenlik göstermektedir. Vaginal akıntıda glukoz varlığı, glukotest çubuğunun vagina içerisinde bir dakika bekletilmesiyle tespit edilebilir. Glukotest çubuğu bandının kenarları vaginal akıntıda glukoz varlığında yeşil renk almaktadır. Eğer glukoz yoksa sarı renkte kalmaktadır. Ancak, muayene ortamında kan bulunması değerlendirmeyi yanlış yönlendirebilmektedir. Vaginal akıntudaki glukoz konsantrasyonunun optimal tohumlama zamanının saptanmasında ve dolayısı ile optimum fertilitenin elde edilmesinde değerli bir indikatör olduğu (17) kabul edilmekte ise de kimi araştırmacılar (8,16), bu kriterin tek başına yeterli olmadığını ve bu tekniğin bilimsel olarak pek fazla desteklenmediğini ifade etmektedir.

Kimi araştırmalara göre, muayene ve değerlendirmelerde negatif glukoz reaksiyonu vaginada keratinize hücrelerin maksimum olduğu döneme tekabül etmektedir (2). Glukoz testinin negatif olduğu dönemde yapılan çiftleştirme ya da tohumlamalardan en iyi fertilitite oranı elde edildiği kaydedilmektedir. Vaginal akıntıda glukoz içeriğine değişik süre ve miktarlarda rastlanmakla birlikte çoğunlukla ikinci negatif reaksiyon oluşmadan çiftleşme meydana gelmemektedir. Yapılan bir çalışmada bu zamandan önce yapılan çiftleştirmelerde 23 köpekten sadece 2 tanesinde gebelik gerçekleşmiştir (17).

Köpeklerde vaginal smear muayeneleri, klinik östrus beldekleri ve vaginal akıntıda glukoz testi bakılarak tohumlanan 283 dişi köpekte %71 gebelik elde edilmiş, glukoz testinin, en uygun çiftleştirme zamanı açısından son derece tatmin edici ve uygulanabilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır (17).

Bununla beraber, bazı araştırmalarda bu metodun dişi köpeklerde östrusun saptanması uygulamalarında bir kısım köpeklerde hafif negatif reaksiyon gözlenirken diğerlerinde tam negatif reaksiyon gözlenmesi (erkek köpeğin kabulünden sonraki zamana kadar) veya tüm östrus periyodu boyunca devamlı olarak pozitif reaksiyon gözlenmesinden dolayı pratikte kullanılamayacağı da bildirilmiştir (1,10,11).

Evans ve Sutton (9), vaginal akıntıda glukoz içeriğinin, çiftleştirme zamanı ve optimum fertilitite için değerli bir indikatör olduğunu, östrus boyunca glukoz testi negatif sonuç verdiği sürede yapılan tohumlamalarda en iyi fertilitenin elde edildiğini ve ikinci negatif glukoz reaksiyonundan önce çiftleşmeye izin verilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır (9). Bununla birlikte, bazı köpeklerde negatif glukoz reaksiyonu varken diğerinde

hafif pozitif reaksiyon görüldüğü, bazılarındaki ise tüm östrus periyodu boyunca reaksiyon görülmediği de belirtilmektedir (15).

Bu çalışmada, vaginal sitoloji ile birlikte vaginal sekret glukoz içeriğinin tespit edilmesiyle, en uygun tohumlama zamanının belirlenebilmesi ve vaginal sekretin glukoz içeriğindeki değişimlerin pratikte östrusun tespitinde kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada hayvan kliniğine suni tohumlama isteği ile getirilen, değişik ırktan, herhangi bir reproduktif bozukluğu olmayan 15 dişi köpek kullanılmıştır. Materyal olarak kullanılan hayvanlarda yaş sınırlaması yapılmamış ve dişiler aynı ırktan erkeklerden alınan spermalar ile tohumlanmıştır.

Östrus belirtileri gösterdiği ve tohumlama isteği ile kliniğe getirilen köpeklerin klinik muayeneleri yapılarak, genel sağlık durumları ve özel olarak ise reproduktif problemleri olup olmadığı belirlendi ve sağlıklı olduğuna karar verilenler çalışmaya alındı.

Östrus davranışlarının saptanması

Östrus davranışlarının tespiti için iki kriter göz önüne alındı: Erkeğin ilgisi ve dişinin erkeği kabul durumu. Her iki kriter de (-), (+), (++) ve (+++) ile değerlendirildi.

Klinik östrus bulguları

Östrusun klinik beldeklerinden, vulva ödemi ve vaginal akıntı kriterleri değerlendirildi. Vulva ödemi (-), (+), (++) ve (+++) olarak, vaginal akıntı ise vagina akıntısının renginin tespiti olarak değerlendirildi. Ayrıca, anamnezle belirtilen proöstrus kanamasının başlangıç tarihine göre östrus günü saptandı. İlk klinik kontrollerde tohumlanması uygun olmadığına karar verilen dişiler klinik ve vaginal smear bulguları ışığında tekrar kontrole çağırıldı.

Vaginal smear yönünden değerlendirme

Uygun şekilde tespit edilen dişilerin vaginasının dorsal duvarından cotton swap ile alınan örneklerden lam üzerine yayılarak hazırlanan preparatlar Test-Simplete (Boehringer-Mannheim-Germany) yardımıyla boyandı ve Christiansen (2)'e göre en az 100 epitel hücresi sayılarak saptanan histolojik indekslere göre değerlendirildi.

Vaginal içeriğin glukoz miktarının belirlenmesi

Glukoz içeriğinin belirlenmesi için steril bir pens ile tutulan glukoz test çubuğu (Boehringer-Mannheim-Germany) spekülüm ile açılmış olan vulvadan içeri yönlendirildi ve 1 dakikadan az olmamak üzere bekletilip dışarı alındı. Glukoz test çubuğunda meydana gelen renk

değişikliği renk skalasından okunarak glukoz miktarı (-), (+), (++) , (+++) ve (++++) ile derecelendirildi. Dişi köpeğin her klinik muayenesinde vaginal akıntıda glukoz içeriği tespit edildi.

Klinik ve vaginal smear bulgularına göre östrusta olduğu saptananlar tohumlandı. Östrusta olmayanlar ise uygun sürelerde tekrar kontrole çağırıldı.

Tohumlama

Dişiler anamnezle belirlenen proöstrus kanaması, östrusun klinik bulguları, çiftleşme davranışları ve vaginal smear indeksi bulguları göz önüne alınarak; aynı ırk erkekten alınan ve en az %70 motilite özelliği gösteren spermalarla ve 9-13. günler arasında toplam iki kez tohumlandı. Tohumlamalar plastik uterus kateterleri ile vaginal olarak yapıldı. Gebelik, 30. günden sonra yapılan ultrason tetkiki ve doğum sonuçları alınarak tespit edildi.

Pozitif ve negatif glukoz test sonuçlarına göre elde edilen gebelik oranları arasındaki farkın önem kontrolü student-T test yöntemi kullanılarak saptandı.

Bulgular

Östrus davranışları, östrusun klinik bulguları, vaginal smear bulguları ve vaginal akıntıda glukoz içeriğine bakılarak tohumlanan 15 köpekte elde edilen veriler toplu halde Tablo 1-4'te verilmiştir. Vaginal smear örneği alınması, hazırlanması ve vaginal akıntıda glukoz varlığının saptanması yöntemleri Şekil 1 ve 2'de; glukoz testi pozitif ve negatif sonuç alınan köpeklerin tohumlanmalarından elde edilen ve 1. ve 2. tohumlamalarına göre değerlendirilen gebelik oranları da Tablo 5 ve 6'da gösterilmiştir.

İlk klinik muayenede vaginal akıntıda glukoz varlığı (+) olarak saptanan 3, 8, 12 ve 13 no'lu köpeklerde glukoz varlığı ikinci ya da üçüncü klinik kontrolde (-); 2 ve 9 no'lu köpeklerde (++) olan glukoz varlığı (+) olarak bulunurken 1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14 ve 15 no'lu köpeklerde ilk kontrolle ikinci ya da üçüncü kontrollerde glukoz varlığı durumu değişiklik göstermemiştir.

Tablo 1. İlk klinik kontrolde dişilerin proöstrus kanaması, östrus davranışları, klinik östrus bulguları, vaginal smear ve glukoz testi bulguları.

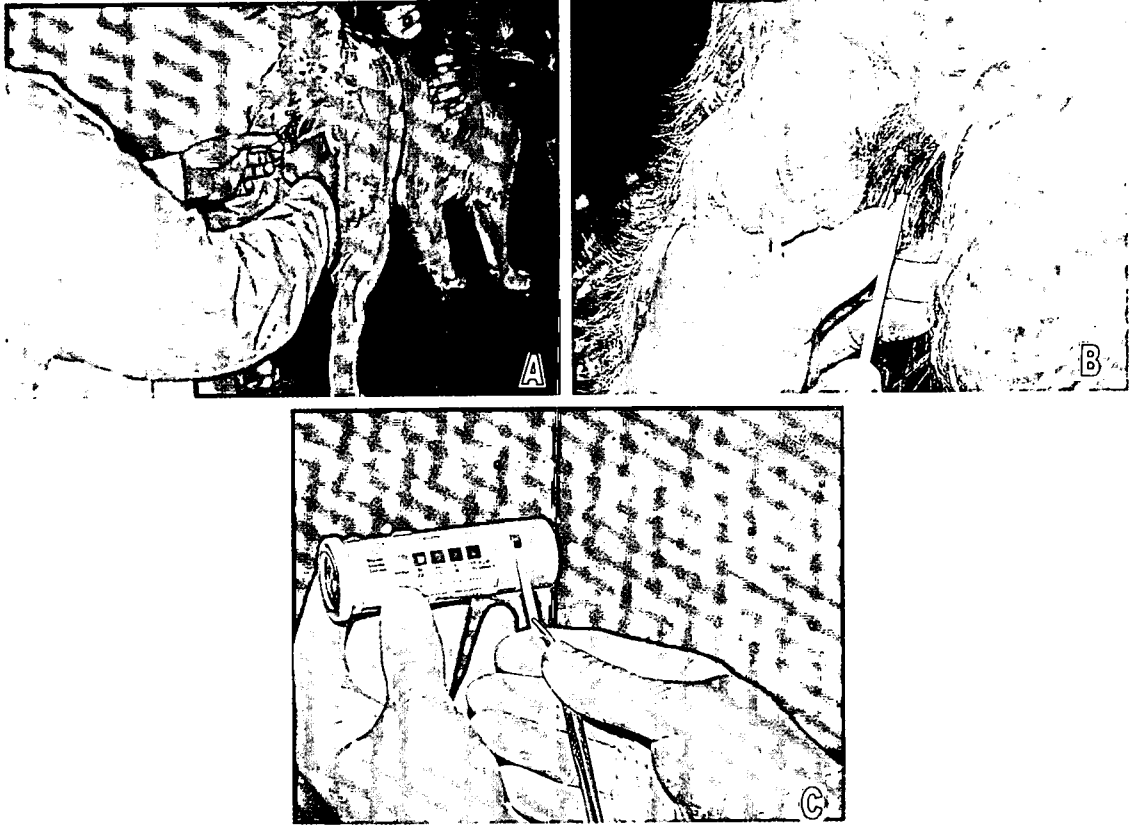
Table 1. Proestrus bleeding, estrus behavior, clinical estrus evidence, vaginal smear and glucose test in the first clinical examination.

Hayvan no	Proöstrus (Gün)	Östrus davranışları		Klinik östrus bulguları		Vaginal smear Süperfisial (%)	Glukoz testi
		Erkeğin ilgisi	Erkeği kabul	Vulval ödem	Vaginal akıntı		
1	11.	+++	+++	+++	Renksiz	90	-
2	6.	++	-	++	Kanlı	60	++
3	9.	++	+	+++	Pembe	70	+
4	6.	-	-	+	Kanlı	13	+++
5	10.	+++	+++	+++	Saman sarısı	90	-
6	9.	+++	-	+++	Saman sarısı	79	+
7	12.	+	++	+++	Pembe	82	-
8	10.	-	+	+++	Saman sarısı	90	+
9	3.	-	-	+	Kanlı	32	++
10	11.	+++	+	+++	Saman sarısı	83	-
11	6.	+++	-	+++	Saman sarısı	74	-
12	6	+	-	++	Kanlı	60	+++
13	11.	+++	+	+++	Renksiz	94	+
14	9.	+++	+	+++	Renksiz	97	+
15	12.	+++	-	+++	Saman sarısı	92	-

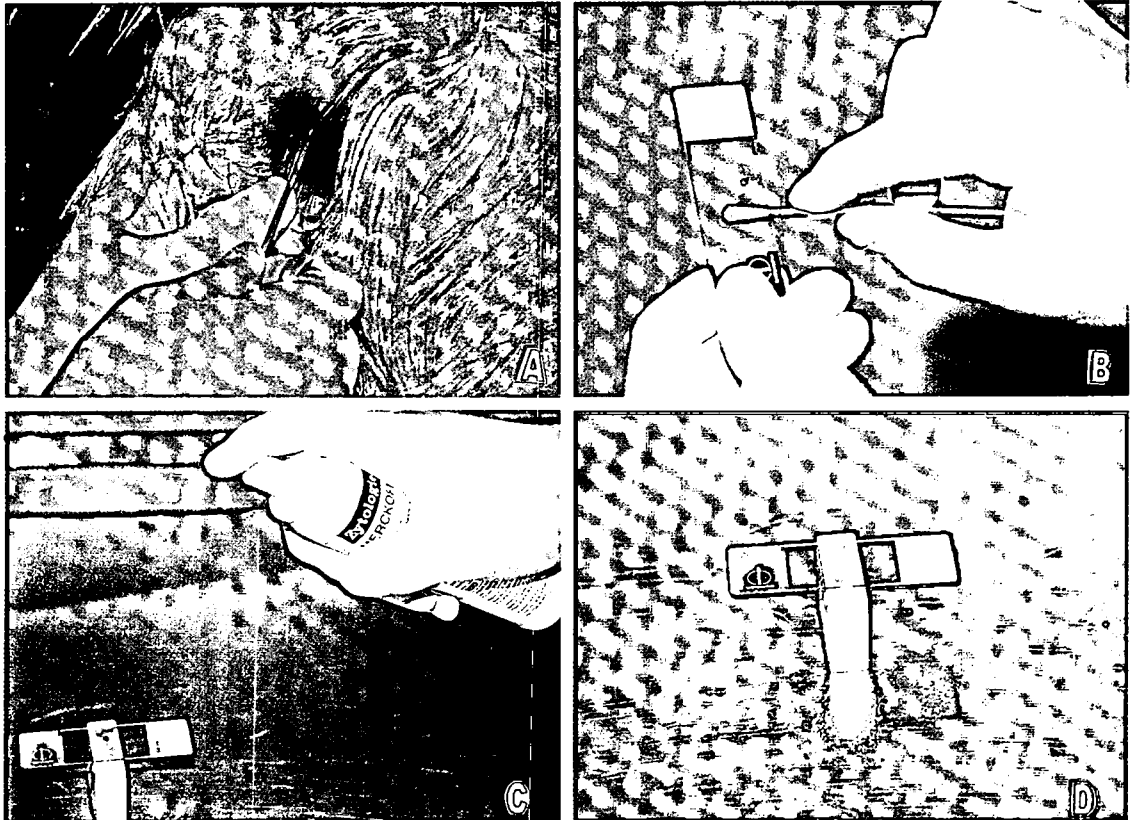
Tablo 2. İkinci klinik kontrolde dişilerin proöstrus kanaması, östrus davranışları, klinik östrus bulguları, vaginal smear ve glukoz testi bulguları.

Table 2. Proestrus bleeding, estrus behavior, clinical estrus evidence, vaginal smear and glucose test in the second clinical examination.

Hayvan no	Proöstrus (Gün)	Östrus davranışları		Klinik östrus bulguları		Vaginal smear Süperfisial (%)	Glukoz testi
		Erkeğin ilgisi	Erkeği kabul	Vulval ödem	Vaginal akıntı		
2	9.	+++	-	++	Kanlı	75	++
4	10.	+	++	++	Pembe	90	++
9	11.	++	-	+++	Pembe	62	+
11	9.	+++	-	+++	Saman sarısı	74	-
12	9.	++	-	++	Kanlı	60	++++



Şekil 1. A, B ve C- Vajinal içeriğin glukoz miktarının belirlenmesi.
Figure 1. A, B and C- Detection of glucose in vaginal discharge.



Şekil 2. A- Vajinal smear örneklerinin alınması. B, C ve D- Preparatın hazırlanması.
Figure 2. A- Taking of vaginal smear samples. B, C and D- Preparation of smear sample.

Tablo 3. İkinci tohumlamada proöstrus kanaması, östrus davranışları, klinik östrus bulguları, vaginal smear, glukoz testi ve gebelik bulgularının karşılaştırılması.

Table 3. Comparison of proöstrus bleeding, estrus behavior, clinical estrus evidence, vaginal smear, glucose test and pregnancy rate in the second insemination.

Hayvan no	Proöstrus (Gün)	Östrus davranışları		Klinik östrus bulguları		Vajinal smear Süperfisial (%)	Glukoz testi	Gebelik
		Erkeğin ilgisi	Erkeği kabul	Vulval ödem	Vajinal akıntı			
1	13.	+++	+++	+++	Renksiz	96	-	+
2	10.	+++	+	+++	Saman sarısı	89	+	-
3	12.	++	+	+++	Saman sarısı	94	-	+
4	10.	++	-	+++	Saman sarısı	93	+++	+
5	12.	+++	+++	+++	Saman sarısı	96	-	+
6	12.	+++	-	+++	Saman sarısı	97	+	+
7	13.	+	++	+++	Pembe	90	-	+
8	13.	-	+	+++	Saman sarısı	100	-	-
9	13.	++	+++	+++	Pembe	98	+	-
10	13.	+++	+	+++	Saman sarısı	93	-	+
11	11.	+++	++	+++	Saman sarısı	89	-	-
12	11.	++	++	+++	Pembe	98	-	-
13	13.	+++	+	+++	Renksiz	95	-	+
14	11.	+++	+	+++	Renksiz	94	+	+
15	13.	+++	-	+++	Saman sarısı	94	-	+

Tablo 4. Proöstrus gününe göre vaginal smear glukoz testi bulgularının karşılaştırılması.

Table 4. Comparison of vaginal smear and glucose test according to day of vaginal bleeding.

Proöstrus (gün)	Hayvan sayısı (n)	Süperfisial hücre indeksi ortalaması (%)	Glukoz pozitif test ortalaması (%)
3.	1	32,0	100,0
6.	4	71,0	75,0
9.	6	75,83	83,33
10.	5	90,4	80,0
11.	7	88,85	42,85
12.	4	94,75	50,0
13.	7	95,14	14,28

Tablo 5. İlk tohumlamada pozitif ve negatif glukoz test sonuçları.

Table 5. Positive and negative glucose test results in first inseminations.

Glukoz test	Hayvan sayısı	(%)	Gebe hayvan sayısı	(%)
Pozitif glukoz test	9	60	5	55,55*
Negatif glukoz test	6	40	5	83,33*

* $p > 0.05$

Tablo 6. İkinci tohumlamada pozitif ve negatif glukoz test sonuçları.

Table 6. Positive and negative glucose test results in second inseminations.

Glukoz test	Hayvan sayısı	(%)	Gebe hayvan sayısı	(%)
Pozitif glukoz test	5	33,33	3	60,0**
Negatif glukoz test	10	66,66	7	70,0**

** $p > 0.05$

Tartışma ve Sonuç

Köpeklerde en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde bir çok faktör genellikle bir arada değerlendirilerek sonuca gidilmektedir. En uygun tohumlama zamanının belirlenmesi gerek doğal çiftleştirme ve gerekse suni tohumlama açısından özellikle de dondurulmuş

sperma kullanımında köpeklerde kabul edilebilir fertilitte sonuçları açısından son derece önemlidir.

Vajinal akıntıda ki glukoz varlığının en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde kullanılabilir bir indikatör olup olmadığının araştırıldığı bu çalışmada vaginal smear bulguları da değerlendirilmiştir. Bu muayene

ve değerlendirmelerde süperfisiyal hücre indeksleri proöstrus başlangıcından itibaren östrusa doğru ve östrusta artış gösterirken, vaginal akıntıda glukoz varlığı da bazı günler için belirleyici olmasa da süperfisiyal hücre indeksi ile negatif bir ilişki içinde olmuştur. Benzer biçimde, diğer östrus belirleme kriterlerinden erkeğin ilgisi, dişinin erkeği kabulü, vulva ödemi, vaginal akıntının rengi gibi kimileri de proöstrus başlangıcından östrusa doğru gösterdikleri değişimlerde vaginal akıntıda glukoz varlığı ile ters sayılabilecek değişimler göstermişlerdir (Tablo 1-3).

Elde edilen döl verimi sonuçları (%70) açısından Van der Holst ve Best (17)'in vaginal smear muayeneleri, klinik östrus beldeklere ve vaginal akıntıda glukoz testi bakılarak tohumladıkları 283 dişi köpekten elde ettikleri %71 gebelik oranına çok yakın sonuç elde edilmiş; saptanan gebelik oranları arasındaki farkın istatistik değerlendirmesinde gruplar arası fark önemsiz bulunmasına karşın glukoz testinin, en uygun çiftleştirme zamanı açısından diğer verilerle birlikte kullanıldığında tatmin edici ve uygulanabilirliği kolay bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

Glukoz test pozitif dişilerin tohumlanmasından elde edilen gebelik oranları ilk klinik kontrolde tahminlanan dişilerde %55,55; ikinci klinik kontrolde tohumlanan dişilerde ise %60,00 olarak bulunmuş ve bu oranlar Van der Holst ve Best (17)'in çalışmalarında 23 köpekten sadece 2'sinde gebelik bildirilen sonuçtan yüksek elde edilmiştir. Burada en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde kriter olarak bakılan klinik muayene kriterlerinin farklılığı ve tohumlama sayı ve dozlarının etken olabileceği düşünülmelidir.

Vaginal akıntıda saptanan glukoz varlığının ölçülmesinde reaksiyonun bir pozitiften dört pozitive kadar değişiklik göstermesi diğer bir ifade ile reaksiyonun şiddeti, bu değerlerin kimi dişilerde hafif, kimilerinde ise belirgin olabilmesine bağlıdır. Bu çalışmada da gözlemlendiği gibi bazı dişilerde tüm östrus boyunca devamlı pozitif reaksiyon izlenebilmektedir (1,10). Bu durum, vaginal akıntıda glukoz varlığının en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde pratikte tek başına bir indikatör olarak kullanılamayacağı (10,11,16) görüşlerine de destek vermektedir. Ancak, elde edilen gebelik oranları ile gösterdiği paralellik açısından da sonuçların gözardı edilemeyeceği de görülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, köpeklerde uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde vaginal içerikte glukoz varlığının saptanması, elde edilecek gebelik sonuçları (%70) açısından bir indikatör olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Ancak, reaksiyonun bazı köpeklerde hafif negatif ve bazılarında ise tüm östrus boyunca pozitif olması nedeniyle en uygun tohumlama zamanının belirlenmesinde tek başına bir indikatör olarak kullanımının yeterli olamayacağı, kö-

peklerin bireysel özelliklerinin de dikkate alınarak diğer muayene ve değerlendirmeler ile birlikte kullanılmasının daha olumlu sonuçlar vereceği kamsına varılmıştır.

Kaynaklar

1. **Andersen K** (1977): *Nordic symposium on artificial insemination in dogs and deepfreezing of semen*. Uppsala. "Ahnmıştır" Christiansen Ibj (1984): *Reproduction in the Dog and Cat*. Bailliere and Tindall, London.
2. **Christiansen Ibj** (1984): *Reproduction in the Dog and Cat*. Bailliere and Tindall, London.
3. **Concannon PW** (1986): *Canine Physiology of Reproduction*. 23-77. In: TJ Burke (Ed). *Small Animal Reproduction and Infertility*. Lea and Febiger, Philadelphia.
4. **Concannon PW** (1989): *Physiology of canine ovarian cycles, pregnancy, parturition and anestrus*. Symposium on Reproduction in the Dog, October 5-6. Copenhagen.
5. **Concannon PW, McCann JP, Temple C** (1989): *Biology and Endocrinology of Ovulation, Pregnancy and Parturition in the Dog*. J Reprod Fert. Suppl. **39**, 3-25.
6. **Cupps TP** (1991): *Reproduction in Domestic Animals*. Fourth ed. Academic Press Inc, London.
7. **Downs LG** (1994): *Changes in lipoprotein during the oestrus cycle of the bitch*. Res Vet Sci. **56**, 82-88.
8. **England GCW** (1998): *Allen's Fertility and Obstetrics in the Dog*. Library of Veterinary Practice. Blackwell Science, Malden.
9. **Evans JM, Sutton DJ** (1989): *The use of hormones specially progestagens, to control oestrus in bitches*. J Rep Fert. Suppl. **39**, 163-173.
10. **Gill HP, Kaufman CF, Foote RF, Kirk RW** (1970): *Artificial insemination of beagle bitches with freshly collected, liquid-stored, and frozen stored semen*. Am J Vet Res. **31**, 1807-1813.
11. **Laiblin Ch, Rohloff D** (1981): *Die künstliche besamung des hundes unter besonderer berücksichtigung der laufigkeitsdiagnose*. Tierarztl Prax. **9**, 237-244.
12. **McDonald LE** (1989): *Veterinary Endocrinology Reproduction*. Lea and Febiger, Philadelphia.
13. **Olson PN, Nett TM** (1989): *Endocrin regulation of the corpus luteum of the bitch as potential target for altering fertility*. J Reprod Fert. Suppl. **39**, 27-40.
14. **Phemister RD, Holst PA, Xspano JS, Hopwood ML** (1973): *Time of ovulation in the beagle bitch*. Biol Reprod. **8**, 74-82.
15. **Selbmann M** (1965): *Der Glukosetest im Zervikalsekret der Hundin zur Bestimmung der Ovulation*. Kleint Praxis. **10**, 58-59.
16. **Shille VM** (1977): *Nordic symposium on artificial insemination in dogs and deepfreezing of semen*. Uppsala. "Ahnmıştır" Christiansen Ibj (1984): *Reproduction in the Dog and Cat*. Bailliere and Tindal, London.
17. **Van der Holst W, Best AP** (1976): *Een beschouwing over het meest geschikte tijdstip voor de dekking van de teef*. Tijdschr Dierg. **101**, 658-663.

Geliş tarihi: 20.9.2001 / Kabul tarihi: 31.10.2001

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Ali Daşkın
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Dölerme ve Sun'i Tohumlama Anabilim Dalı
06110 Dışkapı, Ankara
daskin@veterinary.ankara.edu.tr