

## Sığırlarda Östrüsün Saptanmasında Eğitilmiş Köpeklerin Kullanımı

Metin PETEK\* Engin KIRMIZI\*\*

Geliş Tarihi: 17.03.2000

**Özet:** Bu çalışma eğitilmiş bir köpekle sığırlarda östrüs tespitinin güvenilirliğinin test edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaç için bir adet Alman Kısa Tüylü Pointer ırkı köpek ödül-düzeltilme yöntemine göre eğitilmiştir. Koku kaynağı olarak östrüsde bulunan ineklerden alınan vajinal mukus kullanılmıştır. Bir tanesi östrüs koku kaynağı içeren 4 kavonoz birbirinden yaklaşık 1 m aralıklarla doğrusal bir hat üzerine yerleştirilmiştir. Koku kaynaklarının birbiri ardınca gelme sırası her testten sonra değiştirilmiştir. Östrüs koku kaynağının birbiri ardınca gelme sırasının farklı olarak düzenlendiği 4 ayrı test için köpeğin östrüs koku kaynağına doğru tepki verme oranları sırasıyla; % 92.14, 92.00, 84.26 ve 87.00 bulunmuştur.

Sonuç olarak sığırlarda östrüs tespiti amacıyla eğitilmiş köpek kullanımının sığırın köpeğe karşı katı ve sert tutumu olmaksızın birbirlerine uyum sağarlarsa ucuz ve faydalı bir method olabileceği düşünülebilir. Aynı zamanda köpeklerin 8 hafta veya daha genç bir yaşta sığırlar ile birlikte yetiştirilmesi de göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Köpek, sığır, östrüs.

### Using Trained Dogs in Detection of Estrus in Cows

**Summary:** The aim of this study was to examine of reliability of estrus detection in cows by a trained dog.

For this reason, A German Shorthaired Pointer dog was trained according to the method of reward-correction conditioning. Vajinal mucus taken from cows in estrus was used as a odour source. Four jar, one of them containing estrus samples, were placed in a straight line at about 1.0 m intervals. The sequence of odour samples was changed after each test. For four tests, the sequence of estrus sample were arranged differently, the correct respond of the dogs for estrus sample was found 92.14, 92.00, 84.26 ve 87.00 % respectively.

In conclusion, using of the trained dog can be considered a very usefull and cheap method for improving the estrus detection in cows if the dog works with cattle without the aggressive and defensive behaviour of cows towards a dog. In the same time, raising dogs with cows from eight weeks or younger it must be taken into consideration, as well.

**Key Words:** Dog, cow, estrüs.

### Giriş

Hayvan yetiştirmede başarılı olmanın en önemli koşullarından birisi yetiştirilen hayvanlardan düzenli döl alınmasıdır. Dölverimi başlıca; sürü büyüklüğünün devam ettirilmesi, et, süt ve yumurta üretiminde devamlılığın sağlanması ile

seleksiyon ve ayıklama işlemlerinin daha etkili bir şekilde yapılması yönünden önemlidir<sup>1</sup>. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için bakım besleme ile ilgili bir dizi faktörün yanında hayvanlarda östrüsün doğru olarak saptanması, zamanında tohumlanması ve mümkün olan en kısa zamanda gebe kalmalarının sağlanması gerekmektedir.

\* Yrd. Doç. Dr. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı-Bursa

\*\* Dr. Vet. Hekim Yb. Askeri Veteriner Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı Köpek Üretim ve Eğitim Taburu Gemlik-Bursa

Sığırlarda östrüsü belirlemede siklus uzunluğunun 17-24 gün gibi geniş sınırlarda olması, östrüsün çok kısa sürmesi, östrüsün genelde ortamın daha sakin olduğu gece saatlerinde şekillenmesi ve seksüel davranışlarda bireysel farklılıklar olmasından dolayı başarısızlıkla karşılaşılabilir. <sup>2</sup>

Entansif süt sığırı yetiştiriciliğinde sığırlar genelde kapalı barınaklarda tutulurlar. Ahırda bağlı tutulan hayvanlar östrüsü serbest dolaşanlara göre daha sakin geçirirler. Ayrıca iyi beslenmeyen yüksek süt verimli hayvanlarda suböstrüs olgularına daha sık rastlanılmaktadır <sup>3</sup>. Bunun yanında belirgin klinik semptomlar olmaması nedeniyle saptanamayan östrüs olaylarının bir hayli yüksek olduğu bildirilmektedir <sup>4,5</sup>.

Sığırlarda östrüsün tespiti için üreme takvimi, döl verimi kayıtları gibi basit kayıt sistemleri kullanılabilir gibi, sürüyü monitörler ile izleme, beden ısısındaki değişiklikleri ölçme, süt ve kanda progesteron seviyelerinin kontrolü gibi sıklıkla saha koşullarında pratik olmayan, pahalı ve güvenilirliği düşük metodlar kullanılmaktadır <sup>6-8</sup>. Bunlara göre güvenilirliği daha yüksek olan rektal palpasyonla ovaryumlardaki follikül gelişimini kontrol etme saha koşullarında yetiştiriciye ekonomik yönden yük getiren pahalı bir yöntemdir. Bütün bu nedenlerle sığır yetiştiriciliğinde östrüsü saptamada daha basit ve ucuz bir yöntem büyük gereksinim duyulmaktadır.

Bir çok memeli türünün östrüs aşamasında üriner veya vajinal mukusun yaydığı kendine özgü özel bir kokusu vardır. Boğaların östrüsde olan ve olmayan hayvanların idrar ve vajinal mukusunu ayırdedebildiği bildirilmektedir <sup>9,10</sup>. Köpek ve ratlarda yapılan kimi çalışmalar bu hayvanların östrüsde bulunan sığırların vajinal mukus veya kan, idrar gibi vücut sıvılarını koklayarak östrüsü saptamada kullanılabileceğini göstermiştir <sup>11,12</sup>. Jezierski ve ark. <sup>13</sup> bu amaç için eğitilen bir köpeğin 2-3 haftalık bir eğitimden sonra östrüsde bulunan inekleri saptamada % 88.0 oranında başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Kiddy ve ark. <sup>14</sup> koku kaynağı olarak östrüsde bulunan ineklerin değişik vücut sıvılarını kullandıkları bir çalışmada köpeğin östrüslü ineğin vajinal mukus örneğine verdiği doğru tepki oranını % 86.0 olarak bildirmişlerdir. Jezierski <sup>15</sup> östrüsde bulunan ineklerin vajinal mukus örneklerine bu amaç için eğitilmiş köpeklerin % 94.3 oranında doğru tepki gösterdiğini, köpeğin östrüs, diöstrüs ve gebe

ineklerden alınan mukus örneklerine verdiği tepkiler bakımından farklılıkların önemli olduğunu bildirmiştir. Kiddy ve Mitchell <sup>16</sup> östrüse has kokunun en uygun algılanabildiği zamanı saptamak için yaptıkları bir çalışmada östrüslü ineklere karşı köpeklerin verdiği tepkinin % 80.0-94.0 arası değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma östrüsde bulunan sığırlardan salgılanan vajinal mukusun yaydığı koku ve köpeklerin koku alma özelliğinden yararlanarak köpeklerin östrüsdeki sığırları saptamada kullanılabilirliğinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla eğitilen köpekler özellikle büyük kapasiteli entansif üretim işletmelerinde büyük bir kolaylık, aynı zamanda döl verimi kayıplarını azaltarak ekonomik verimliliğin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunacaktır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma Gemlik Askeri Veteriner Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı Köpek Üretim ve Eğitim Taburu ile Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi Sığırcılık Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Koku kaynağı olarak belirgin şekilde östrüs belirtileri gösteren, aynı zamanda üreme takvimi ve döl verimi kayıtları ile östrüsü açık olarak saptanmış ineklerden alınan vajinal mukus kullanılmıştır. Alınan mukus örnekleri -18°C'de derin dondurucuda muhafaza edilmiş, kullanılacağı zaman oda ısısında eritilmiş, siteril sargı bezlerine emdirilerek cam kavanozlara yerleştirilmiştir. Cam kavanozlar 3 ayaklı tespit edicilerle birbirinden yaklaşık 1 m aralıklarla doğrusal bir hat üzerine sıralanmıştır. Araştırmanın canlı materyalini 3 aylık Alman Kısa Tüylü Pointer ırkı bir köpek oluşturmuştur. Eğitimin başlangıcında köpeğe 15 gün sosyalizasyon, 15 gün temel itaat eğitimi verilmiş, daha sonra kokuya adaptasyon çalışmalarına başlanmıştır. "Ara" komutuna alıştıran köpeğe önce tek bir kavanozda arama yaptırılmış, koklamasını müteakip derhal "otur" komutu verilerek yem ve sözlü mükafat ile ödüllendirilmiştir. Her doğru cevap ödüllendirilirken, köpeğin arama yapmaması veya oturmaması durumunda "ara" veya "otur" komutuyla derhal düzeltilmiştir. Bu şekilde "ödüldüzeltilme" yöntemine <sup>17</sup> göre verilen eğitim ile köpeğin östrüsde bulunan sığırın vajinal mukusunu tanıması sağlanmıştır. Köpeğin tek bir kavanozda % 100 başarılı olmasından

sonra, biri boş iki kavonoz, müteakiben ikisi boş üç kavonoz ve üçü boş dört kavonoz arama sisteminde % 100 başarılı olmasının ardından test işlemlerine başlanılmıştır. Koku kaynağının olmadığı kavonozlara da köpeğin sargı bezine adapte olmaması için herhangi bir kokunun olmadığı siteril sargı bezi konmuştur. Test işlemleri esnasında köpeğe sadece "ara" komutu verilerek köpeğin, komutsuz, oturarak koku örneklerine vermiş olduğu "doğru-yanlış" tepkilere göre performansı saptanmıştır.

**Deneme I:** Her sette biri östrüs koku kaynağı, diğerleri boş olacak şekilde koku kaynağının yer aldığı cam kavonozlar ardışık ve ters yön sıralı yerleştirilerek test işlemleri yapılmıştır. Ardışık aramada östrüs koku kaynağı önce 1.sırada yer almış, 2, 3 ve 4. sıradakiler koku olmayan kavonoz olmuş, daha sonra östrüs koku kaynağının 2, 3 ve 4. kavonozda olacak şekilde her denemeden sonra değiştirilmiştir. Ters yön sıralı arama östrüs koku kaynağı önce 1., daha sonra 3., 2. ve 4. sırada yer alacak şekilde düzenlenmiştir.

**Deneme II:** Bu denemede östrüs koku kaynağının yanında gebe ve diöstrüsde bulunan ineklerden alınan vajinal mukus veya svapa karşı köpeğin tepkisini ölçmek amacıyla östrüs-diöstrüs-gebe ve boş kavonoz olacak şekilde bir deney seti oluşturulmuş ve östrüs koku kaynağı ardışık ve ters yön sıralı olarak yerleştirilmiştir. Her denemeden sonra koku kaynağının yeri değiştirilerek test işlemleri yapılmıştır.

**Deneme III:** Eğitimini tamamlayan köpek U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi süt sığırcı işletmesine götürülerek östrüsde bulunan hayvanlar ile gebe, diöstrüsde ve klinik semptom göstermeyen ineklerin oluşturduğu durakta bağlı bulunan tüm sürü üzerinde aynı anda ve bireysel padokta tek tek test edilmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiki yönden analizleri khi-kare yöntemi ile yapılmıştır<sup>18</sup>.

## Bulgular

### Deneme I;

Ardışık ve ters yön sıralı yerleştirilmiş östrüslü ineğin vajinal mukusunun kullanıldığı koku kaynağına karşı köpeğin vermiş olduğu tepkiler Tablo I'de sunulmuştur

Östrüslü kavonozun sırayla 1, 2, 3 ve 4. sırada yer aldığı ardışık sıralı deney setinde deney köpeği 14 testte toplam 140 denemede östrüslü ineğin vajinal mukusunun yer aldığı koku kaynağına karşı % 92.14 oranında "komutsuz oturarak" doğru tepki vermiş, % 2.86 oranında koku olmayan kaynaklara karşı tepki gösterirken, toplam denemenin % 5'inde deney setinde yer alan koku kaynaklarının hiç birine tepki göstermeyerek pas geçmiştir. Östrüs koku kaynağının sırasıyla 1., 3., 2. ve 4. kavonozda yer aldığı ters yön deney setinde deney köpeği östrüs ve kokusuz kaynaklara karşı sırasıyla % 92.00 ve % 5.00 oranında tepki göstermiş, toplam denemenin % 3'nü ise pas geçmiştir. Ardışık ve ters yön arama sisteminde deney köpeğinin östrüs koku kaynağına gösterdiği tepkiler bakımından farklılıklar önemsiz bulunurken, ardışık ve ters yön arama düzeninde de östrüs koku kaynağı ile koku olmayan kaynaklara karşı köpeğin gösterdiği tepkiler ve pas geçme oranı bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05)

### Deneme II;

Östrüs gösteren, diöstrüsde bulunan ve gebe olan ineklerin vajinal mukus veya svaplarının oluşturduğu koku kaynakları ile hiç bir kokunun olmadığı kavonozun yer aldığı deney setinde köpeğin vermiş olduğu tepkiler Tablo II'de sunulmuştur.

Ardışık arama düzeninde deney köpeği östrüsde bulunan hayvandan alınan koku kaynağına % 84.26 oranında doğru tepki verirken, diöstrüs ve gebe hayvanların vajinal mukus veya svaplarının oluşturduğu koku kaynağı ile koku bulunmayan kaynaklara karşı sırasıyla % 6.66,

**Tablo I: Köpeğin östrüs koku kaynağının yer aldığı deney setinde vermiş olduğu tepkiler.**

Arama Düzeni	Test	Deneme	Östrüs		Boş		Pas	
	N	n	n	%	n	%	n	%
Ardışık	14	140	129	92.14 <sup>a</sup>	4	2.86 <sup>b</sup>	7	5.00 <sup>b</sup>
Ters yön	10	100	92	92.00 <sup>a</sup>	5	5.00 <sup>b</sup>	3	3.00 <sup>b</sup>

a-b : Aynı satırda değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

**Tablo II: Deney köpeğinin östrüs, diöstrüs ve gebe hayvanların koku kaynaklarının yer aldığı deney setinde göstermiş olduğu tepkiler.**

Arama Düzeni	Test	Deneme	Östrüs		Diöstrüs		Gebe		Boş		Pas	
	n	n	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ardışık	12	120	101	84.26 <sup>a</sup>	8	6.66 <sup>b</sup>	6	5.00 <sup>b</sup>	2	1.66 <sup>b</sup>	3	2.50 <sup>b</sup>
Ters yön	10	100	87	87.00 <sup>a</sup>	0	0.00 <sup>b</sup>	1	1.00 <sup>b</sup>	1	1.00 <sup>b</sup>	11	11.0 <sup>c</sup>

a-c : Aynı satırda değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

5.00 ve 1.66 oranında oturarak yanlış tepki vermiş, toplam denemenin % 2.50'sini pas geçmiştir. Ters yön olarak olarak düzenlenmiş aynı koku kaynaklarının yer aldığı deney setinde deney köpeği toplam 100 denemenin % 87.0'da östrüs, % 1.0'da gebe hayvandan alınan vajinal mukus/svapın oluşturduğu koku kaynağına, % 1.0 oranında hiç bir kokunun olmadığı kaynağa karşı tepki vermiş, toplam denemenin % 11'ni pas geçmiştir. Köpeğin östrüs koku kaynağına karşı verdiği tepkiler bakımından ardışık ve ters yön arama düzeninde tespit edilen değerler bakımından farklılıklar önemsiz, her iki arama düzeninde östrüs, diöstrüs, gebe hayvandan alınan koku kaynaklarına ve kokusuz kaynağa karşı köpeğin gösterdiği tepkiler ile pas geçme oranı bakımından saptanan değerler bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05).

### Deneme III;

Cam kavonozlarda arama eğitimini tamamlayan deney köpeği U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi Sığırcılık Ünitesi'nde doğrudan inekler üzerinde test edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlar Tablo III'de sunulmuştur.

**Tablo III: Doğrudan inekler üzerinde yapılan denemede deney köpeğinin göstermiş olduğu tepkiler.**

Köpeğin Tepkileri	Sıralı Durakta		Bireysel padokta	
	n	%	n	%
Test	15		15	
Ara komutuna tepki	13		14	
Doğru pozitif tepki	1	7.69 <sup>b</sup>	4	28.57
Yanlış pozitif tepki	2	15.38 <sup>b</sup>	3	21.43
Tepkisiz	10	76.93 <sup>a</sup>	7	50.00

a-b: Aynı sütunda değişik harf taşıyan gruplar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Deney köpeği ahırda sığırlar sıralı durakta bağlı iken tüm sürü üzerinde "ara" komutuyla 15

kez test edilmiş, 15 "ara" komutunun 13'ne arama tepkisi göstermiştir. Tepki verdiği aramaların % 7.69'unda östrüslü sığırı tesbit ederken, % 15.38'inde yanlış hayvanı işaret etmiş, % 76.93'ünde ise bütün inekleri aramasına rağmen herhangi bir tepki vermemiştir. Sıralı padokta arama yapan köpeğin verdiği tepkiler bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Deney köpeği bireysel padokta bağlı ineklerde test edildiğinde ise 15 testte 14 "ara" komutuna tepki göstermiş, arama tepkilerinin % 28.57'de doğru, % 21.43'de yanlış pozitif tepki vermiş, % 50'de ise tepkisiz kalarak pas geçmiştir. Bireysel padokta arama yapan deney köpeğinin verdiği tepkiler bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada koku kaynağı olarak kullanılan vajinal mukus örneklerine köpeğin verdiği tepkiler köpeklerin östrüsde bulunan inekleri diğer hayvanlardan ayırdedebildiğini ortaya koymuş ve elde edilen veriler bu konuda daha önce yapılan çalışmaları doğrular nitelikte bulunmuştur<sup>11-16</sup>. Deney köpeğinin başarısızlığı koku kaynağı daha çok deney setinde ilk sırada yer aldığı ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda östrüsün değişik aşamalarında salgılanan sıvıların yaydığı kokunun hep aynı olmaması bu başarısızlığın bir başka nedeni olabilir. Deney köpeği ardışık ve ters yön sıralı aramada östrüslü koku kaynağına karşı % 84.26 ile 92.14 doğru tepki göstermiştir. Bu bulgu Jezierski<sup>15</sup>'nin bildirdiğinden daha düşük iken diğer bildirilenlerle benzerdir<sup>13,14,16</sup>. Deney köpeği sadece östrüs koku kaynağının bulunduğu deney setinde östrüs-gebe ve diöstrüsde bulunan sığırların kokularının yer aldığı deney setine oranla daha başarılı bulunmuştur. Bu durum bazen gebe ve diöstrüsde bulunan ineklerden normalin dışında salgılanan östrüs benzeri sıvılardan kaynaklanmış olabilir<sup>11,14</sup>.

Eğitimini tamamlayan köpeğin doğrudan süt ineği sürüsü üzerinde yapılan testte cam kavonozlarda vajinal mukusla yapılan denemeye oranla daha başarısız olması köpeğin bu aşamada yaklaşık 1 yaşına ulaşması, ineklerin köpeğe alışkın olmaması ve bazı ineklerin kaba ve sert davranmaları nedeni ile köpek-inek arası diyalog sağlanamamasından kaynaklanmıştır. İneklerin bireysel padokta bulunması köpeğin arama yapmasını kolaylaştırmış, durakta bağlı bulunan ineklere karşı köpeğin fiziksel teması esnasında ineklerin sert davranışları köpeğin sağlıklı arama yapmasını engellemiştir. Bu nedenle köpeğin inekler üzerinde doğrudan arama yapma yerine köpek-inek arasında bir engelin olduğu padokta yapması daha sağlıklı bulunmuştur. Köpeklerin 8 hafta veya daha genç bir yaşta sığırlar ile birlikte yetiştirilmesi, sığırları ürkütmemek açısından daha çok küçük cüsseli köpeklerin bu amaçla eğitilmesi, köpek-inek arası diyalogu daha rahat sağlama bakımından faydalı olabilir<sup>19,20</sup>.

Çalışma bütünüyle değerlendirildiğinde sığırlarda östrüs tespiti amacıyla eğitilmiş köpek kullanımının sığırın köpeğe karşı katı ve sert tutumu olmaksızın birbirlerine uyum sağlamaları durumunda ucuz ve faydalı bir metod olabileceği düşünülebilir. Köpeğin eğitimi esnasında dondurulmuş vajinal mukus yerine taze vajinal mukus kullanılması kokuya adaptasyon bakımından doğrudan inek üzerinde aramalarda köpeğin başarı şansını artırabilir. Ayrıca sürüde bulunan bütün ineklerden ya da kızgın olması muhtemel ineklerden vajinal mukus/svap alarak, köpek-inek arası doğrudan ilişki olmaksızın, test düzeninde köpeğin vereceği tepkiler ölçülerek çalışma pratiğe rahatlıkla aktarılabilir.

## Kaynaklar

1. YALÇIN, B.C.: Genel Zootečni, İ.Ü. Vet. Fak. Yay.: 1, 98-99, İstanbul, (1981).
2. KALKAN, C.: Pubertas ve seksüel sikluslar (Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Editör: (Erol ALAÇAM), 13-17, Medisan yayınevi, Ankara (1997).
3. KILIÇOĞLU, Ç., ALAÇAM, E.: Veteriner Doğum Bilgisi ve Üreme Organlarının Hastalıkları, 18-27, A.Ü. Vet. Fak. Yay.:403, Ankara (1985).
4. APPLYARD, J.O., COOK, B.: The detection of oestrus in dairy cattle. Vet.Rec. 99:253-256 (1976).
5. BARR, H.L. : Influence of oestrus detection on days open in dairy herds. J. Dairy Science. 58:246-247 (1974).
6. STEVENSON, J.S., SMITH, M., WJAGER, J.R., CORAH, I.R., LEFEVER, D.G.: Detection of oestrus by visual observation and radiotelemetry in peripubertal, estrus-synchronized beef heifers. Journal of Animal Science. 74:4, 729-735, (1996).
7. HEERSCHE, G., NEBEL, R.L.: Measuring efficiency and accuracy of detection estrus. Journal of Dairy Science. 77:9, 2754-2761 (1994).
8. SENGER, P.L.: The estrus detection problem: new concepts, technologies and possibilities. Journal of Dairy Science. 77:9, 2745-2753, (1994).
9. SAMBARAUS, H.H., WARING, G.H.: Effect of urine from estrus cows on libido in bulls. Z. Säugetierk. 40:49-54, (1975).
10. PALEOLOGOU, A.M.: Detection oestrus in cows by a method based on bovine sex phenomones. Vet.Rec., 100:319-320, (1977).
11. HAWK, H.W., CONLEY, H.H., KIDDY, C.A.: Estrus-related odors in milk detected by trained dogs. Journal of Dairy Science. 67,2:392-397 (1984).
12. LADEWIG, J., HART, B.L.: Demonstration of oestrus related odors in cow urine by operant conditioning of rats. Biol. Reprod. 24:1165-1169 (1981).
13. JEZIERSKI, T., UNSHELM, J., PUTTEN, G., ZEEB, K., EKESBO, I.: The use of a trained dog for detection of oestrus related odors in dairy cows. Beast CD 1989-5/98 (Proceedings of the International Congress on Applied Ethology in Farm Animals, Skara, 39-43, 1988).
14. KIDDY, C.A., MITCHELL, D.S., HAWK, H.W.: Estrus-Related odors in body fluids of dairy cows. J. Dairy Sci. 67:388-391, (1983).
15. JEZIERSKI, T.: The effectiveness of estrus detection cows by a trained dog. Animal Science Papers and Reports 10, 57-66, (1992).
16. KIDDY, C.A., MITCHELL, D.S.: Estrus-related odors in cows: Time of occurrence. J. Dairy Sci. 64:267-271, (1980).
17. ANONİM: The complete dog book. 648-683, Howell book house, Newyork (1992).
18. SÜMBÜLÜOĞLU, K., SÜMBÜLÜOĞLU, K.: Biyoistatistik. 156-178, 5. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, (1994).
19. GREEN, J.S., WOODRUFF, R.A.: The domestic dog (Ed. James SERPEL), p:57, Cambridge University Press, UK (1997).
20. BARWIG, S., HILLIARD, S.: Schutzhund theory and training methods. p:9-25, Howell Bookhouse, New York (1987).