

# İneklerde Siklusun Erken Döneminde Uygulanan Oksitosinin Siklus Süresi, Serum Progesteron, Plazma Vitamin A ve $\beta$ -Karoten Düzeyleri Üzerine Etkisi

Hamit YILDIZ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Mehmet ÇAY

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.10.2000

**Özet:** Bu çalışmada, östrüs siklusunun erken döneminde (4, 5 ve 6. günlerinde) oksitosin uygulamasının siklus süresince serum progesteron, plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten düzeyleri ile siklus süresine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlandı.

Çalışmada, 5 Esmer ırkı inek iki östrüs siklusu boyunca kullanıldı. Senkronizasyon sonrası başlayan ilk siklus boyunca hayvanlardan gün aşırı olarak kan örnekleri alındı. İkinci östrüs siklusunun 4, 5 ve 6. günlerinde, günlük 100 IU oksitosin, bölünmüş iki doz halinde deri altı olarak 12 saat ara ile yapıldı. Aynı siklus süresince kan örnekleri tekrar alınarak serum ve plazmaları çıkarıldı. Alınan bütün örneklerde serum progesteron, plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten seviyeleri tespit edilerek aralarındaki ilişkiler araştırıldı.

İneklerde, 2. östrüs siklusu boyunca serum progesteron seviyesi ile plazma  $\beta$ -karoten düzeyleri arasında negatif ve önemli bir ilişki ( $P<0,01$ ), 1. östrüs siklusunda ise her iki parametreler arasında hafif düzeyde negatif ve 2. siklusta serum progesterone ile plazma A vitamini arasında hafif düzeyde pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edildi. Ayrıca, 2. östrüs siklusu süresince ortalama  $\beta$ -karoten değerlerinin, 1. siklusa kıyasla daha yüksek olduğu gözlenirken ( $P<0,05$ ), her iki siklus boyu ortalama serum progesteron ve plazma A vitamini düzeyleri arasında istatistiksel anlamda bir farklılığın olmadığı belirlendi ( $P>0,05$ ).

Sonuç olarak, östrüs siklusunun erken döneminde oksitosin uygulamasının siklus süresi, kan serumu progesteron ve plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten düzeylerine etkisinin olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** A vitamini,  $\beta$ -karoten, Progesteron, Oksitosin, Östrüs siklusu ve İnek

## Effect of Oxytocin Administered in the Early Stage of the Oestrous Cycle on the Length of the Oestrous Cycle and Levels of Serum Progesterone, Plasma A Vitamin and $\beta$ -Carotene in Cows

**Abstract:** The purpose of this study was to analyse the effect of the application of oxytocine in the early stage of the oestrous cycle on the levels of serum progesterone and plasma vitamin A and  $\beta$ -carotene during the cycle.

Five Swiss-Brown cows were used during two oestrous cycles. Blood samples were collected during the first cycle starting after synchronization and then a total daily dose of 100 I.U. oxytocine was applied subcutaneously as a half dose at 12 hour intervals on days on 4, 5 and 6 of the second cycle. During the same cycle, blood samples were again collected, from which serum and plasma were extracted. The levels of serum progesterone and plasma vitamin A and  $\beta$ -carotene were determined from each sample and the correlations between these parameters were investigated.

A statistically significant negative correlation was present between serum progesterone and plasma  $\beta$ -carotene levels during the second cycle in cows ( $P<0.01$ ). However, a mild negative correlation between these parameters in the first cycle and a mild positive correlation between serum progesterone and vitamin A levels in the second cycle were determined. Additionally, while during the second cycle the mean value of  $\beta$ -carotene was found to be higher than during the first cycle ( $P<0.05$ ), there was no statistically significant difference between mean values of serum progesterone and plasma vitamin A values during either oestrous cycle ( $P>0.05$ ).

It was concluded that the application of oxytocine during the early stage of the oestrous cycle has no effect on the length of the cycle, or serum progesterone, plasma vitamin A or  $\beta$ -carotene levels.

**Key Words:** Vitamin A,  $\beta$ -Carotene, Progesterone, Oxytocin, Oestrous Cycle, Cows

## Giriş

Vitaminler, hayvanın yaşamının devamı, normal büyümesi ve üremesi için gerekli olan organik

maddelerdir. Ruminantlarda bazı vitaminler (B grubu vitaminler) organizmada sentezlendiği halde yağda eriyen vitaminlerin ise dışarıdan besinlerle beraber alınması

gerekir. Yağda eriyen vitaminler arasında yer alan A vitamini tabiatta pek fazla bulunmaz, fakat bunun ön maddesi olan  $\beta$ -karoten bitkilerde çok yaygın olarak bulunur. Dolayısıyla  $\beta$ -karoten bol miktarda alındığı sürece A vitamini ihtiyacı da karşılanmış olur. A vitamini hayvansal dokularda bulunursa da en yüksek miktarda karaciğerde depo edilmektedir (1,2).

Ruminantlarda vitamin A yetersizliği üreme ile ilgili fonksiyonların aksamasına sebep olmaktadır (1-5). Eksikliğinde ineklerde kısırılık, abortus, yavru zararlarının atılmaması, ölü veya zayıf doğum, yavruların kör doğması, östrüs siklusunda düzensizlikler, suböstrüs, anöstrüs, ovulasyonun gecikmesi ve endometritis oranlarında artış gibi fertilité sorunları ortaya çıkmaktadır (1-4,6). Üreme dokularını etkileyen A vitamininin bu dokuları nasıl etkilediği bilinmemektedir. Ratların ovaryumundaki A vitamini yetersizliğinin progesteron üretimini azalttığı belirtilmektedir (2).

İneklerin plazma, korpus luteum ve folliküler sıvısında  $\beta$ -karotenin yüksek miktarlarda bulunması, üreme fonksiyonlarının devamında önemli bir rolünün bulunabileceğini akla getirmektedir (7-9). Ahlswede ve Lotthammer (9), karaciğer, yağ dokusu ve korpus luteumdaki  $\beta$ -karoten miktarı ile fertilité arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu, fertilité ile vitamin A arasında ise bir ilişkinin olmadığını belirtmektedirler. Bazı araştırmacılar (2,3,5,10,11),  $\beta$ -karotene zengin yemlerle beslenen hayvanlarda, östrüs belirtilerinin daha belirgin olmasına, gebelik oranında artış, gebelik için tohumlama sayısında azalma, doğum-tekrar gebe kalma aralığında kısımla ve kistik ovaryum insidansında azalmaya sebep olduğunu ifade etmektedirler. Ayrıca  $\beta$ -karoten yönünden zayıf yemlerle beslenen hayvanlarda, üreme yetersizliğine sebep olduğu gibi, hipofiz, testis dokusu ve ovaryum fonksiyonu üzerinde zararlı etkileri bulunmaktadır (2). Bununla birlikte, yüksek miktarlarda  $\beta$ -karoten ihtiva eden yemlerle beslenen ineklerde üreme üzerine olumsuz etkilerinin olduğuda belirtilmektedir (12).

Bazı araştırmacılar (2,3,13), inek korpus luteumunun vitamin A içermeyip, yüksek miktarlarda ihtiva ettiği  $\beta$ -karoten ile ovarian steroid hormonların üretiminde önemli bir rolünün olduğunu ileri sürmektedirler.  $\beta$ -karoten yönünden zayıf yemlerle beslenen hayvanlarda korpus luteum tarafından sentezlenen progesteron miktarının azaldığı belirtilmektedir (9,13,14). Luteal doku ve serum  $\beta$ -karoten düzeyi ile korpus luteum

progesteron salgısı arasında bir ilişkinin olduğu vurgulanmaktadır (15). Yemlerine A vitamini ve  $\beta$ -karoten ilave edilen düvelerde, plazma progesteron değerleri ile plazma  $\beta$ -karoten ya da karaciğer A vitamini düzeyleri arasında önemli bir ilişkinin bulunmadığı da bildirilmektedir (11).

Progesteron hormonu, korpus luteum, adrenal bez, testis ve plasenta tarafından salgılanmakta olup, uterus, yumurta kanalı ve meme bezlerini etkilemektedir. Bu sebeple üreme fonksiyonlarıyla yakından ilgilidir (16-18).

Siklik luteolizis üzerine ovaryum kökenli oksitosin, endometrial oksitosin reseptörleri aracılığı ile etkisini göstererek, uterustan Prostaglandin F-2 alfa sentez ve salınımını uyardığı ileri sürülmektedir (17,19-22).

İnek ve düvelere östrüs siklusunun erken döneminde değişik gün ve dozlarda yapılan oksitosin uygulamalarının, luteal regresyon üzerine ve dolayısıyla siklus uzunluğuna etkileri farklı bildirilmektedir (20-24).

Bazı araştırmacılar (20-22) düvelere siklusun 2-6 ve 4-6. günlerinde farklı dozlarda deri altı oksitosin enjeksiyonlarının, siklus uzunluğunda 8-12 günlük bir kısalmaya sebep olduğunu ve plazma progesteron seviyelerini uygulamadan bir kaç gün sonra azalttığını bildirmektedirler. Buna karşılık bazı araştırmacılar (23,24) ise, siklusun 2-6. günlerinde 100-150 IU dozda deri altı yapılan oksitosinin, siklus süresini, plazma ve luteal doku progesteron seviyelerini ve korpus luteumun ağırlığını etkilemediğini ileri sürmektedirler.

İneklerde plazma ve folliküler sıvı A vitamini değerleri (sırasıyla;  $24 \pm 3$ ,  $15 \pm 3$   $\mu\text{g/dl}$ ) arasında ve yine her iki dokudaki  $\beta$ -karoten düzeyleri ( $94 \pm 15$  ve  $37 \pm 7$   $\mu\text{g/dl}$ ) arasında pozitif bir korelasyonun ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ) bulunduğu bildirilmektedir (25). İnek ve düvelerde, plazma  $\beta$ -karoten ile E vitamini (26,27), serum  $\beta$ -karoten miktarı ile progesteron değerleri arasında pozitif ve önemli bir korelasyon, serum A vitamini ile progesteron düzeyleri arasında ise negatif bir korelasyonun bulunduğu ileri sürülmektedir (28). Simental ineklerin folliküler sıvısında yapılan diğer bir çalışmada (29) ise, progesteron-A vitamini arasında negatif, östradiol-progesteron arasında pozitif, yine progesteron- $\beta$ -karoten arasında ise pozitif bir korelasyonun bulunduğu belirtilmektedir.

İneklerde, östrüs siklusu boyunca kan plazması A vitamini ve  $\beta$ -karoten ile serum progesteron düzeylerinin birlikte değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Bu nedenle ineklerde östrüs siklusunun erken döneminde (4, 5 ve 6. günlerinde) deri altı oksitosin uygulamalarının, siklus süresi, serum progesteron, plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten düzeyleri üzerine etkisi ile siklus süresince bu parametreler arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Bu çalışma, iki östrüs siklusu boyunca yaşları 3-9 arasında değişen toplam 5 Esmer ırkı inek üzerinde yürütüldü. Hayvanlar, Fırat Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edildi.

Araştırma Haziran-Temmuz ayları arasında hayvanların merada bulunduğu bir dönemde gerçekleştirildi. Östrüsleri senkronize etmek için, 11 gün ara ile iki defa Dinoprost trometamin (Dinolytic, Eczacıbaşı, A.Ş.) 25 mg dozda kas içi uygulandı. İkinci uygulamayı takiben hayvanlarda kızgınlık, rektal muayene ve klinik gözlemlerle belirlendi. Tablo 1'de görüldüğü gibi, ineklere, 1. östrüs siklusunun 4, 5 ve 6. günlerinde, günde iki defa 12 saat ara ile deri altı 10 ml serum fizyolojik uygulandı (kontrol siklusu). Bu hayvanlara takip eden 2. östrüs siklusunun aynı günlerinde günlük 100 IU Oksitosin (Oksitosin, Vetaş A.Ş.) bölünmüş iki doz halinde deri altı enjekte edildi (uygulama siklusu).

Tablo 1. Oksitosin uygulama planı.

	Siklus günler							
	0.	2.	4.*	5.*	6.*	8.	.....	.....
1.öst.sik.	0.	2.	4.*	5.*	6.*	8.	.....	.....
2.öst.sik.	0.	2.	4.**	5.**	6.**	8.	.....	.....

\* : 12 saat ara ile her defasında 10 ml NaCl deri altı uygulandı.

\*\* : 12 saat ara ile her defasında 50 IU (10 ml) oksitosin deri altı uygulandı.

Hayvanlardan östrüs gününden başlanarak, iki östrüs siklusu boyunca gün aşırı olarak, vena jugularis'ten 1 ml'ye 2 mg etilen diamin tetraasetik asit (EDTA) hesabıyla steril kan alma tüplerine her defasında 10 ml kan örneği alındı. Kan örnekleri kısa bir süre içinde laboratuvara getirilerek plazmaları çıkarıldı ve analiz işlemlerine başlandı. Progesteron ölçümleri için steril kan alma tüplerine her iki siklusun aynı günlerde 10 ml kan örneği alınarak serumları çıkarıldı ve analizler yapıncaya kadar -20 C° de muhafaza edildi.

Alınan kan serumu örneklerinde Plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten değerleri Suzuki ve Katoh'nun belirttikleri şekilde spektrofotometrede ölçüldü (30). Serum progesteron düzeyleri ise, double RIA ile Gamma Counter cihazı kullanılarak yapıldı (31,32).

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel hesaplamaları (t testi ve korelasyon katsayısı) Feldman ve Gagnon'un (33) belirttikleri metotlarla, Macintosh bilgisayar Stat View™ paket programı ile yapıldı.

## Bulgular

Hayvanların 1. ve 2. östrüs siklusu süresince serum progesteron hormonu ile plazma vitamin A ve  $\beta$ -karoten değerleri örnekleme günlerine göre aritmetik ortalamaları, standart hataları Tablo 2'de, bu parametrelerin grafiksel değişimleri ise Şekil 1-3'de verilmiştir. Yine ineklerin her iki siklus boyu ortalama serum progesteron, plazma vitamin A ve  $\beta$ -karoten değerleri ile bu parametreler arasındaki ilişki Tablo 3'de gösterilmiştir.

## Tartışma

İneklerde, siklus süresince serum progesteron hormonunun metöstrüs döneminde korpus luteumun teşekkül etmesi ile birlikte salgısı başlamakta ve eğer gebelik oluşmaz ise seviyeleri siklusun sonuna doğru tekrar azalmaktadır (18,34-36). Tablo 2'de görüldüğü gibi, progesteron düzeylerinin siklusun erken döneminden itibaren seviyelerinin artmaya başladığı ve diöstrüsün sonuna doğru azaldığı görülmektedir. Siklus boyu bu hormonal seyrin araştırmacıların (18,34-36) ortaya koyduğu bulgularla benzer olduğu tespit edildi.

Milvae ve Hansel (21,22), düvelere siklusun 2-6. günlerinde, günde 1 defa; siklusun 4-6. günlerinde, günde 2 defa farklı (150 I.U-0,33 IU/kg) dozlarda deri altı oksitosin enjeksiyonu sonucunda, siklus süresinde 8-12 günlük bir kısalmanın olduğunu ve plazma progesteron seviyeleri yönüyle siklusun 5-6. günlerinde progesteron düzeyinin uygulama grubunda daha düşük olduğu belirtilmektedir. Buna karşılık, düvelere siklusun 2-5. günlerinde, günlük 100 IU dozda deri altı uygulanan oksitosinin siklus süresi ve plazma progesteron düzeylerini etkilemediği bildirilmektedir (23). Siklusun 2-6. günlerinde, günde 1 defa 150 IU dozda deri altı oksitosin yapılan bir başka çalışmada (24) ise, uygulama

Tablo 2. İneklere 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca serum progesterone (ng/ml), plazma A vitamini ( $\mu$ g/dl) ve  $\beta$ -karoten ( $\mu$ g/dl) değerleri (n=5).

Günler	Progesteron (ng/ml)				A vitamini ( $\mu$ g/dl)				$\beta$ -karoten ( $\mu$ g/dl)			
	1. öst. Sik.		2. öst. sik.		1. öst. Sik.		2. öst. sik		1. öst. Sik.		2. öst. sik	
	X	SE	X	SE	X	SE	X	SE	X	SE	X	SE
0.	0,16±0,07		0,15±0,07		32,6±3,8		33,5±6,8		104,4±7,6		114,0±10,7	
2.	0,28±0,11		0,17±0,03		30,2±6,5		35,4±7,1		90,7±7,1		107,9±9,3	
4.	0,62±0,11 <sup>a</sup>		0,17±0,04 <sup>b</sup>		25,6±4,1		30,2±8,9		92,7±4,5		114,7±10,4	
6.	1,18±0,11 <sup>a</sup>		0,53±0,15 <sup>b</sup>		26,0±6,4		30,1±9,3		101,3±5,0 <sup>a</sup>		116,6±7,2 <sup>b</sup>	
8.	1,58±0,38		1,31±0,17		32,6±7,0		29,4±4,9		108,4±10,3		110,5±13,1	
10.	2,60±0,62		1,59±0,17		27,8±2,7		33,6±7,8		96,8±11,4		105,9±7,6	
12.	2,56±0,57		2,37±0,33		39,0±6,4		43,3±6,4		95,5±8,2		105,2±8,3	
14.	2,53±0,79		2,81±0,56		36,8±6,7		34,2±7,6		84,7±10,1		81,2±16,6	
16.	2,36±0,68		3,11±0,31		25,7±3,6		31,9±11,3		96,1±8,9		91,8±19,2	
18.	1,63±0,61 <sup>a</sup>		2,67±0,73 <sup>b</sup>		25,9±5,1		36,8±4,5		106,3±10,5		105,5±10,0	
20.	1,79±0,87		0,81±0,16		40,1±7,7		38,8±8,5		112,9±6,7		112,6±6,9	
22.	0,82±0,25 <sup>a</sup>		0,10±0,03 <sup>b</sup>		45,2±3,5		35,2±11,7		107,9±16,3		108,6±2,7	
24.	0,11±0,01		0,05±0,00		23,6±12,0		28,5±00,0		110,9±7,0		112,8±0,0	
Ort.	1,40±0,26		1,21±0,32		31,64±1,88		33,96±1,15		100,67±2,3 <sup>a</sup>		106,75±2,7 <sup>b</sup>	

(ab): Her grupta, aynı satır içinde farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemli (P<0,05).

Tablo 3. İneklere 1. ve 2. östrüs siklusu süresince ortalama plazma A vitamini,  $\beta$ -karoten ve serum progesteron düzeyleri arasındaki ilişki.

r	1. östrüs siklusu	2.östrüs siklusu
A vit-Prog.	0,19	0,33
$\beta$ -karoten-Prog.	-0,31	-0,77**
A vit- $\beta$ -karoten	0,11	-0,16

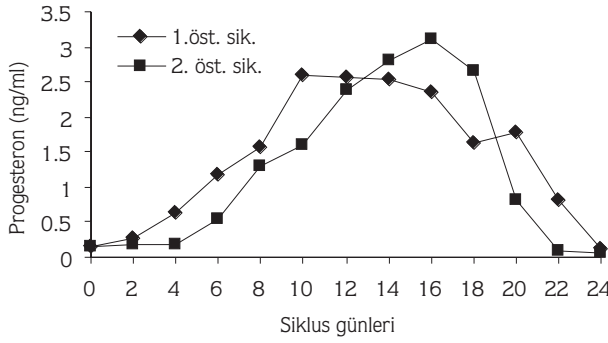
\*\* : P<0,01

ve kontrol grubunda, luteal doku progesteron seviyeleri ve korpus luteum ağırlığında bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Hansel ve Wagner (37), laktasyondaki ineklere, siklusun 1-6. günlerinde, sabah sağımindan sonra günlük 100-200 IU dozda oksitosinin deri altı uygulanmasında, 6 inekten sadece 1'inde siklusun kısaldığını ve diğer hayvanlarda siklus süresinin normal olduğunu bildirmektedirler.

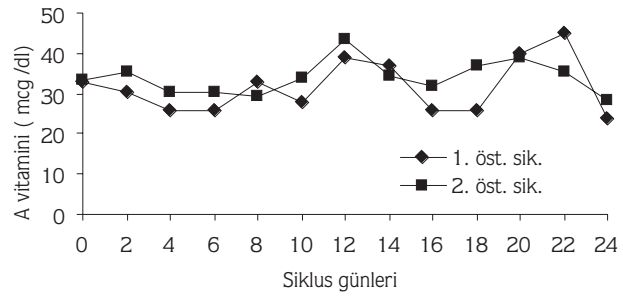
Tablo 2 incelendiğinde oksitosin uygulaması yapılan 2. siklusun 4 ve 6. günleri progesteron miktarının 1. siklusun aynı günlerine kıyasla azaldığı ve 18 ve 22. gün

değerlerinin ise yüksek olduğu görülmektedir. Hayvanlarda 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca ortalama progesteron değerleri ve siklus uzunlukları (sırasıyla; 21,2±1,2 ve 22,4±0,7 gün) arasında istatistiksel anlamda bir farklılığın olmadığı ve uygulanan oksitosinin siklus süresini etkilemediği belirlendi. Çalışmada elde edilen bu bulguların bazı araştırmacıların (23,24,37) yaptıkları çalışmalarda tespit ettikleri bulgularla paralel olduğu ancak bazı araştırmacıların (20-22) bildirimleri ile uyum içinde olmadığı görülmektedir. Bu farklılığın nedeni, oksitosin uygulama süresi ve günleri yukarıda yapılan çalışmalarla aynı olmasına rağmen düşük dozundan verilmesinden kaynaklanabilir.

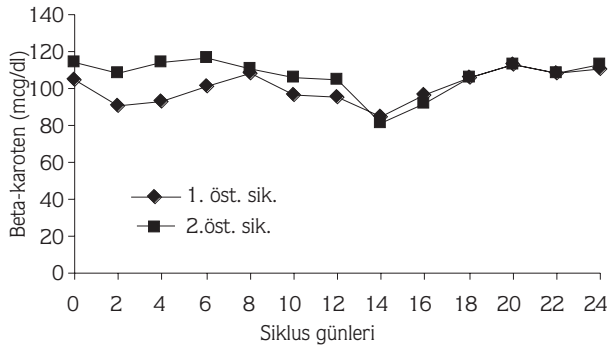
Tablo 2 incelendiğinde ineklerin 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca plazma vitamin A ve  $\beta$ -karoten düzeyleri karşılaştırıldığında; vitamin A değerleri her iki siklus süresince örnekleme günleri arasında ve siklus boyu ortalama plazma vitamin A değerleri yönüyle her iki siklus arasında (sırasıyla; 31,64±1,88 ve 33,96±1,15  $\mu$ g/dl) bir fark tespit edilmedi.  $\beta$ -karoten değerleri sadece 2. siklusun 6. gün değerlerinin 1. siklusun aynı gününe göre yüksek (P<0,05), siklus boyu  $\beta$ -karoten düzeyi ise, 2.



Şekil 1. İneklerde 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca serum progesteron düzeylerinin grafiksel değişimleri.



Şekil 2. İneklerde 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca plazma A vitamini düzeylerinin grafiksel değişimleri.



Şekil 3. İneklerde 1. ve 2. östrüs siklusu boyunca plazma Beta-karoten düzeylerinin grafiksel değişimleri.

siklusta ( $106,75 \pm 2,75$   $\mu\text{g/dl}$ ) 1. sıklusa ( $100,67 \pm 2,39$   $\mu\text{g/dl}$ ) göre yüksek olduğu belirlendi ( $P < 0,05$ ). Chandolia ve Verma (38), siklik manda düvelerinde östrüs ( $48,22 \pm 4,79$   $\mu\text{g/dl}$ ) günü vitamin A düzeylerinin diöstrüs ( $60,33 \pm 3,42$   $\mu\text{g/dl}$ ) dönemine göre daha düşük olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada her iki siklus süresince elde edilen vitamin A değerlerinin Chandolia ve Verma (38)'nin bulgularına göre bazı farklılıkların olması da hayvanların beslenme, mevsim ve ırkların farklılığından ileri gelebilir. Çünkü bu vitaminin hayvan ırkına, yaşa ve mevsimlere göre farklılıklar gösterdiği birçok araştırmacı (13,39-41) tarafından ifade edilmektedir.

Aksakal ve ark. (27), ineklerde siklusun östrüs ve luteal dönemlerinde Haziran ayı için plazma  $\beta$ -karoten düzeylerini sırasıyla,  $8,39 \pm 0,35$  ve  $8,00 \pm 0,30$   $\mu\text{g/ml}$ , Aralık ayı için ise,  $1,02 \pm 0,03$  ve  $1,15 \pm 0,16$   $\mu\text{g/ml}$  olup, plazma  $\beta$ -karoten değerleri Haziran ayında Aralık ayından daha yüksek olmak üzere önemli farklılıklar olduğunu belirtmektedirler. Çalışmada her iki siklus boyunca tespit edilen  $\beta$ -karoten seviyelerinin Aksakal ve ark. (27)'nin siklusun her iki döneminde Haziran ayı için belirttikleri  $\beta$ -

karoten düzeylerine göre düşük, Aralık ayı değerlerine ise yakın olduğu görülmektedir. Haziran ayı değerlerine göre düşük olmasının sebebi, çalışma yapılan hayvanların ahırdan meraya geçiş döneminin henüz başında olmasından kaynaklanabilir. Sığırlarda plazma  $\beta$ -karoten konsantrasyonu mevsim ve beslenmeye göre önemli derecede değişkenlik göstermektedir (5,13).

Yemlerine A vitamini ve  $\beta$ -karoten ilave edilen düvelerde, plazma progesteron değerleri ile plazma beta karoten ya da karaciğer A vitamini düzeyleri arasında ilişkinin bulunmadığı bildirilmektedir (11).

Schweigert ve Zucker (29), follikül sıvısı  $\beta$ -karoten-E vitamini,  $\beta$ -karoten-progesteron arasında pozitif, A vitamini-progesteron arasında ise negatif ve önemli bir ilişki belirlerken, A vitamini- $\beta$ -karoten arasında ise herhangi bir ilişkinin olmadığını belirlemişlerdir. Yine Graves-Hoagland ve ark. (28), serum  $\beta$ -karoten miktarı ile progesteron değerleri arasında pozitif ve önemli bir korelasyon, serum A vitamini ile progesteron düzeyleri arasında ise negatif bir korelasyonun bulunduğunu ileri sürmektedirler. Boos (15)'un inekler üzerinde yaptığı bir çalışmada ise, luteal doku ve serum  $\beta$ -karoten düzeyi ile korpus luteumun progesteron salgısı arasında önemli bir ilişkinin olduğunu saptamıştır.

Chew ve ark. (25), ineklerde plazma A vitamini ve follikül sıvısı A vitamini değerleri arasında, yine her iki dokudaki  $\beta$ -karoten düzeyleri arasında pozitif bir korelasyonun ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ) bulunduğunun bildirilmesine karşılık; Aksakal ve ark. (27) ise, ineklerde, plazma  $\beta$ -karoten değerleri ile follikül sıvısı  $\beta$ -karoten düzeyi arasında Haziran ayında negatif ve önemli bir ilişki belirlerken, Aralık ayında ise negatif fakat önemsiz bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Tablo 3 incelendiğinde; kan serumu progesteron ve plazma  $\beta$ -karoten düzeyleri arasında 1. östrüs siklusunda hafif düzeyde negatif, 2. östrüs siklusunda ise negatif ve istatistiksel anlamda önemli ( $P<0,01$ ) bir korelasyonun bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu sonuçların bazı araştırmacıların (15,28,29) ortaya koydukları bildirimlerle benzer olduğu görülmektedir. Fakat folliküler sıvı  $\beta$ -karoten miktarı ile progesteron düzeyleri bu çalışmada belirlenemediği için folliküler sıvı  $\beta$ -karoten ve progesteron arasındaki ilişkiyi tartışma imkanı bulunamadı.

Tablo 3 de, plazma A vitamini ile serum progesteron arasında 2. siklusta hafif düzeyde pozitif, 1. siklusta ise istatistiksel anlamda önemli bir ilişkinin olmadığı

görülmektedir. Ayrıca, kan plazması A vitamini ve  $\beta$ -karoten düzeyleri arasında da bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgunun Graves-Hoaglan ve ark. (28) ve Schweigert ve Zucker (29)'in ineklerde tespit ettikleri sonuçlarla paralel olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, östrüs siklusunun erken döneminde (4, 5 ve 6. günlerinde) deri altı oksitosin uygulamasının siklus süresine, kan serumu progesteron, plazma A vitamini ve  $\beta$ -karoten düzeylerine etkisinin olmadığı belirlendi. Bununla birlikte 2.östrüs siklusu süresince plazma  $\beta$ -karoten ve serum progesteron düzeyleri arasında negatif ve önemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

1. Şenel, S.: Hayvan Besleme. İst. Üniv. Veteriner Fakültesi Yayınları. İstanbul, 1986.
2. Hurley, W.L. and Doane, R.M.: Recent Developments in the Roles of Vitamins and Minerals in Reproduction. 1989; 72. 784-804.
3. Hemken, R.W. and Bremel, D.H.: Possible Role of  $\beta$ -Carotene in Improving Fertility in Dairy Cattle. J. Dairy Sci., 1982; 65. 1069-1073.
4. Skopets, B.G.: Effect of Vitamin A and  $\beta$ -Carotene on Immunoreactivity and Success in Calving. Zhivotnovodstvo. 1986; 1, 49-50.
5. Iwanska, S., Lewicki, C. and Rybicka, M.: The Effect of  $\beta$ -Carotene supplementation on the  $\beta$ -Carotene and Vitamin A Levels of Blood Plasma and Some Fertility indices of Dairy Cows. Arch. Tierernahr., 1985; 35. (8): 563-570.
6. Salmanoğlu, R., Baştan, A., Salmanoğlu, B., Küplülü, Ş. ve Vural, R.: Çeşitli Fertilité Problemlili Holştayn Irkı İneklerde Kan  $\beta$ -Karoten, Retinol, Glikoz ve Kolesterol Düzeyleri. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 1997; 44, 151-157.
7. Dembinski, Z., Bronicki, M. and Trenti, F.: Concentration of Progesterone (P-4) in the Blood of Obtaining Different Amounts of  $\beta$ -Carotene in Food. Proceedings 18th World Buiatrics Congress: 26th Congress of the Italian Association of Buiatrics, Bologna. 1994; 1, 325-328.
8. Stolla, R., Porzig, R. and Leidl, W.: Effects of Feeding  $\beta$ -Carotene on the Fertility of Cattle. 2. Effects on Fertility. Berliner und Munchener Tierrarztliche Wochenschrift. 1987; 100. (3): 90-95.
9. Ahlswede, L. and Lotthammer, K. H.: Specific Vitamin-A-Unrelated Effect of  $\beta$ -Carotene on the Fertility of Cattle. V. Studies of Organs (ovaries, corpora lutea, liver, fat tissue, uterus fluid, adrenals) Determinations of Weights and Contents. Deutsche Tierarztliche Wochenschrift. 1978; 85. (1): 7-12.
10. Iwanska, S. and Strusinska, D.: The Effect of  $\beta$ -Carotene and Vitamins A, D3 and E on Some Reproductive Parameters in Cows. Acta Vet. Hung., 1997; 45. (1): 95-107.
11. Schlenzig, M., Geinitz, D., Ochrimenko, W.I. and Flachowsky, G.:  $\beta$ -Carotene and Vitamin A in Feeding Heifers. Symposium "Vitamine und Ergotropika" und Podiumsdiskussion zur Verzehrsregulation. Reinhardsbrunn. 1987; 34-40.
12. Folman, Y., Ascarelli, I., Kraus, D. and Barash, H.: Adverse Effect of  $\beta$ -Carotene in Diet on Fertility of Dairy Cows. J. Dairy Sci., 1987; 70. 357-366.
13. Graves-Hoagland, R.L., Hoagland, T. A. and Woody, C. O.: Effect of  $\beta$ -Carotene and Vitamin A on Progesterone Production by Bovine Luteal Cells. J. Dairy Sci., 1988; 71. 1058-1062.
14. Jackson, P. B., Furr, B. J. A. and Johnson, C. T.: Endocrine and Ovarian Changes in Dairy Cattle Fed a Low  $\beta$ -Carotene Diet During an Oestrus Synchronisation Regime. Research in Veterinary Sci., 1981; 31. (3): 377-383.
15. Boos, A.:  $\beta$ -Carotene and Follicular Cysts in Cattle. Zuchthygiene, 1987; 22. (5): 223-228.
16. Yılmaz, B.: Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi. Birinci baskı, Feryal Matbacılık, Ankara, 1999.
17. McCracken, J.A., Custer, E.E. and Lamsa, J.C.: Luteolysis: A Neuroendocrine- Mediated Event. Physiological Reviews, 1999; 79. (2): 263-323.
18. Arthur, G.H., Noakes, D.E. and Pearson, H.: Veterinary Reproduction and Obstetrics (Theriogenology). 5th ed, Bailliere Tindall, London, 1982.
19. Homedia, A.M.: Role of Oxytocin During the Oestrous Cycle of Ruminants with Particular to the Goats. Animal Breeding Abstracts., 1986; 54 (4): 263-268.

20. Kotwica, J., Skarzynski, D. and Jaroszewski, J.: Involvement of Beta-Adrenoceptors in the Regulation of Luteal Function in Cattle. *British Veterinary Journal*, 1991; 147, (3):189-196.
21. Milvae, R.A. and Hansel, W.: Concurrent Uterine Venous and Ovarian Arterial Prostaglandin F Concentrations in Heifers Treated with Oxytocin. *J. Reprod. Fert.*, 1980; 60, 7-15.
22. Milvae, R.A. and Hansel, W.: Inhibition of Bovine Luteal Function by Indomethacin. *J. Anim. Sci.*, 1985; 60 (2): 528-531.
23. Tsang, P.C.W., Walton, J.S. and Hansel, W.: Oxytocin-Specific RNA, Oxytocin and Progesterone Concentrations in Corpora Lutea of Heifers Treated with Oxytocin. *J. Reprod. Fert.*, 1990; 89, 77-84.
24. Wilks, J.W. and Hansel, W.: Oxytocin and the Secretion of Luteinizing Hormone in Cattle. *J. Anim. Sci.*, 1971; 33, 1048-1052.
25. Chew, B.P., Holpuch, D.M. and O'Fallon, J. V.: Vitamin A and  $\beta$ -Carotene in Bovine and Porcine Plasma, Liver, Corpora Lutea and Follicular Fluid. *J. Dairy Sci.*, 1984; 67, 1316-1322.
26. Aksakal, M., Karakılıçık, A.Z. ve Kalkan, C.: İnek ve Düvelerin Kan Plazması  $\beta$ -Karoten ve E vitamini Üzerinde Irk, Yaş, Mevsim, Gebelik ve Laktasyonun Etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Anim. Sci.*, 1990; 14, (2) 320-333.
27. Aksakal, M., Karakılıçık, A.Z. ve Kalkan, C., Çay, M., Nazıroğlu, M.: İneklerde Üremenin Çeşitli Dönemlerinde  $\beta$ -Karoten ve E vitamini Düzeyleri. *Tr. J. of Veterinary and Anim. Sci.*, 1995; 19, 1, 59-64.
28. Graves-Hoagland, R.L., Hoagland, T. A. and Woody, C. O.: Relationships of Plasma  $\beta$ -Carotene and Vitamin A to Luteal Function in Postpartum Cattle. *J. Dairy Sci.*, 1989; 72, 1854-1858.
29. Schweigert, F. J. and Zucker, H.: Concentrations of Vitamin A,  $\beta$ -Carotene and Vitamin E in Individual Bovine Follicles of Different Quality. *J. Reprod. Fert.*, 1988; 82, 575-579.
30. Suzuki, C. and Katoh, N.: A Simple and Cheap Method for Measuring Serum Vitamin A in Cattle Using a Spectrophotometer. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 1990; 52, 1282-1284.
31. Abraham, G.E.: The Application of Natural Steroid Radioimmunoassay to Gynecologic Endocrinology. Ed. G.E. Abraham. In: "Radioassay System in Clinical Endocrinology". Marcel Dekker, Basel, 475-529, 1981.
32. Kubasik, N.P., Hallauer, G.D. and Brodows, R.G.: Evaluation of Direct Solid-Phase Radioimmunoassay for Progesterone Useful for Monitoring Luteal Function. *Clinical Chemistry*, 30, 2, 284-286, 1984.
33. Feldman, D. and Gagnon, J. Stat View, Brain Power, Inc., Calabasas, CA, 1985.
34. Christensen, D.S., Hopwood, M.L. and Wiltbank, J.N.: Levels of Hormones in the Serum of Cycling Beef Cows. *J. Anim. Sci.*, 1974; 38, (3): 577-583.
35. Henricks, D.M., Dickey, J.F. and Niswender, G.D.: Serum Luteinizing Hormone and Plasma Progesterone Levels During the Estrous Cycle and Early Pregnancy in Cows. *Biology of Reproduction*, 1970; 2, 346-351.
36. Sreenan, J.M. and Diskin, M.G.: Early Embryonic Mortality in the Cow: Its Relationship with Progesterone Concentration. *Vet. Rec.*, 1983; 112, 517-521.
37. Hansel, W. and Wagner, W.C.: Luteal Inhibition in the Bovine as a Result of Oxytocin Injections, Uterine Dilatation and Intrauterine Infusions of Seminal and Preputial Fluids. *J. Dairy Sci.*, 1960; 43, 796-805.
38. Chandolia, R.K. and Verma, S. K.: Studies on Biochemical Profiles in Anestrus Buffalo Heifers. *Indian Vet. J.*, 1987; 64, 482-484.
39. Kudlac, E., Nedbalkova, J. and Studencik, B.: Contents of  $\beta$ -Carotene and Vitamin A in Blood Serum and Milk of Cows in Relation to Fertility. *Veterinarstvi*. 1981; 31, (3) 102-104.
40. Tiftik, A. M. ve Nizamlıoğlu, M.: İneklerde Plazma Retinol,  $\beta$ -Karoten Düzeyleri ve Bu Düzeylerle Çeşitli Postpartum Hastalıklar Arasındaki İlişkiler. *Doğa Tr. J. of Vet. and Anim. Sci.*, 1992; 16, 177-186.
41. Can, R., Yılmaz, K. ve Gül, Y.: İnfertil İneklerde Plazma A vitamini ve  $\beta$ -Karoten Miktarları Üzerinde bir Araştırma. *Doğa TÜ. Vet. ve Hay. D.*, 1986; 10, 1,18-23.