

## HORMONLARLA LAKTASYONU UYARILAN İNEKLERDEN ELDE EDİLEN SÜTLERİN MİKTAR VE BİLEŞİMLERİ ÜZERİNE ÇALIŞMA\*

Hüseyin TİMURKAN

Halis ÖCAL

Muhterem AYDIN

Ali RIŞVANLI

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

Geliş Tarihi: 27.06.2002

**A Study on Quantity and Composition of the Milk Obtained from Hormone-Induced Lactating Cows**

### Summary

This study was performed to investigate the quantity and composition of the milks obtained from 7 Holstein cows in which lactation was induced with hormones. 1 ml of mixture of 20 mg Estradiol 17  $\beta$  and 50 mg progesterone was subcutaneously injected to the animals for inducing their lactation each morning and evening for 7 days. The animals were manually milked four times a day, dating from the fourth day of hormone administration upto the initiation of the lactation. The milk sample of (200 ml) the lactation induced cows were taken every day in between 7-30<sup>th</sup> day, interval of 10 days between to 30-230<sup>th</sup> day and after wards with the interval of 30 days by the end of lactation. Gravidity, acidity, pH, dry substance, dry substance in oil, dry substance without oil, oil, protein, water and ash levels were determined in milk samples. In conclusion, the daily mean milk production of Holstein cows in which lactation was induced by hormones was ranging between 0.19 and 17.71 lt and it seems that the composition of the milk was similar to the normal milk.

**Key Words:** Induced lactation, milk composition, milk quantity, cow

### Özet

Bu çalışma, laktasyonu hormonlarla uyarılan 7 Holştayn inekten elden edilen sütün miktar ve bileşimini araştırmak amacıyla yapıldı. Laktasyonu uyarılacak hayvanlara, 20 mg Estradiol 17  $\beta$  ve 50 mg progesteron karışımından, 7 gün süreyle sabah ve akşam olmak üzere, 1 ml deri altı enjekte edildi. Hayvanlara, ilk hormon uygulamasını izleyen 4. günden itibaren laktasyonun başlangıcına kadar, günde dört defa elle sağım yapıldı. Laktasyonu başlatılan ineklerin sütlerinden 7-30. günler arasında her gün, 30-230. günler arasında 10 günde bir, 230-290. günler arasında da ayda bir 200 ml süt örneği alındı. Süt numunelerinde özgül ağırlık, asitlik, pH, kuru madde, yağda kuru madde, yağsız kuru madde, yağ, protein, su ve kül düzeylerine bakıldı. Sonuç olarak, laktasyonu uyarılan Holştayn ineklerin ortalama günlük süt verimlerinin 0.19-17.71 lt arasında değiştiği ve bileşiminin de normal süte benzer olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Laktasyonun uyarılması, süt bileşimi, süt miktarı, inek

### Giriş

Süt sığırcılığında yılda bir yavru almak ve doğum sonrası ineklerin daha uzun süre laktasyonda kalmasını sağlamak ekonomik olarak çok önemlidir (14,17,19,22,31).

İneklerde, gebelik sırasında memenin kanal ve alveoler yapısının gelişiminden ovaryum ve plasenta kaynaklı östrojen ve progesteron hormonları sorumludur. Bu hormonların etkisiyle gelişen meme bezlerinin, doğumla birlikte sekresyona geçmesinde de prolaktin hormonu etkilidir (14,22).

Kuruya çıkmış gebe olmayan ineklerde, hiç gebe kalmamış düvelerde ve yavru atan hayvanlarda meme gelişimi ve laktasyon çeşitli hormon karışımları ile uyarılabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırma ve uygulamalarda, organizmayı gebelikteki hormon düzeylerine benzer bir hormon etkisine sokarak, memelerin laktasyona hazırlanması esas alınmaktadır. Bu maksatla, östrojenler (3,4), östrojen progesteron karışımı (5,6), östrojen progesteron karışımına ek olarak deksametazon enjeksiyonu

\* Bu araştırma Devlet Planlama Teşkilatı tarafından desteklenmiştir (Proje No: VF 238).

(7,8), östrojen progesteron ve bunlara ilave olarak reserphin uygulaması (9,10) veya östrojen progesteron karışımını takiben deksametason ve reserphin uygulamaları önerilmektedir (10,11,13).

Bu uygulamalar ile laktasyonu başlatılan inek ve düvelerden elde edilen sütlerin miktarı ve bileşimi ile ilgili çok sayıda çalışma vardır. Hormon uygulamasıyla laktasyonu uyarılan ineklerin süt verim düzeylerinin normal laktasyon düzeylerinin %65-75'i kadar olduğu (8,14,26) ve laktasyon döneminin normale benzer bir süreç gösterdiği bildirilmektedir (21,23,25).

Östrojen, progesteron, reserphin ve dexamethazone verilerek laktasyonu uyarılan ineklerde süt veriminin giderek arttığı ve günlük 20 lt'ye kadar ulaşabildiği ileri sürülmektedir (35,36).

İnek sütünün miktar ve bileşimini etkileyen pek çok etken vardır. Bu faktörler içerisinde kalıtım, ırk, yaş, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, beslenme ve iklim şartları önemli yer tutmaktadır (2,16,21,24,25). Laktasyonu uyarılan düvelerde meme gelişimi ile süt veriminin ineklerden daha iyi olduğu ileri sürülmektedir (20,28).

Bir çok araştırmacı, (14,19,27,29,34,36) laktasyonun uyarılması ile elde edilen sütlerin miktar ve kimyasal bileşiminin normal laktasyona başlayan ineklerden elde edilen sütlerle benzer özellikte olduğunu bildirmektedir. Narendran ve ark. (29) laktasyonu uyarılan ineklerden elde edilen sütün bileşiminin normal ineklerdeki ilk 21 günlük değerler ile aynı olduğunu tespit etmişlerdir.

Laktasyonu uyarılan ineklerde ilk sekresyonun, uygulamayı izleyen 9-14. günlerde başladığı ve başlangıçtaki sekresyonun sulu, yeşilimsi renkte olduğu ve 21. günden sonra da normal süt görünümü kazandığı ileri sürülmektedir (12).

Bu çalışmada, progesteron ve Estradiol 17  $\beta$  karışımının uygulanması ile laktasyonu başlatılan Holştayn ineklerden elde edilen sütlerin miktar ve bileşiminin araştırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Van Valiliği Özel İdare İşletmesi'ne ait, yaşları 4-7 arasında değişen, doğum sonrası gebe kalamamış ve laktasyondan çıkmış, 7 Holştayn inek oluşturdu.

Laktasyonun başlamasını uyarmak amacıyla, 7 gün süre ile günde iki defa olmak üzere, 100 ml etil alkolde eritilmiş, 5 gr progesteron ve 2 gr Estradiol 17  $\beta$  içeren karışımdan, 1 ml deri altı yolla scapula gerisine enjekte edildi. Hayvanlar, hormon uygulamasının 4. gününden itibaren, 10 gün boyunca günde dört defa, daha sonra günde iki defa elle sağıldı. Laktasyonu başlatılan ineklerin sütlerinden 7-30. günler arasında her gün, 30-230. günler arasında 10 günde bir, 230-290. günler arasında da ayda bir 200 ml süt örneği alındı. Süt örnekleri sabah sağımından hemen sonra, süt iyice karıştırılarak alındı ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Anabilim Dalı'nda analiz edildi.

Süt örneklerinde asitlik tayini Titrasyon yöntemiyle, kuru madde tayini Gravimetrik yöntemle, yağ tayini Gerber yöntemi ile (25), protein tayini Kjeldahl yöntemiyle (11) ve kül tayini Kaptan'ın (21) belirttiği yöntem ile, süt verimi ise Şekerden'in (33) kullandığı Hollanda yöntemi ile hesaplandı.

## Bulgular

Hormon enjeksiyonlarının 3-4. gününden itibaren memelerden kolostrum benzeri, sarımsak renkli ve koyu kıvamda 50-60 ml sekresyon geldiği gözlemlendi. Meme sekresyonlarının ortalama 15. günden sonra fiziksel yönden, renk, koku ve içerdikleri partikül açısından normal süte dönüştüğü tespit edildi.

Hayvanlara ait günlük süt verimleri ve laktasyon süresince alınan süt örneklerindeki özgül ağırlık, asitlik, pH, kuru madde, kuru maddede yağ, yağsız kuru madde, yağ, protein, su, kül düzeyleri tablo 1'de gösterildi.



Tablo 1. Laktasyonu hormonlarla uyarılan ineklerin ilk hormon uygulamasını izleyen 7. günden itibaren günlük ortalama süt verimleri, sütteki kuru madde, yağ, su, kuru maddede yağ, kül, protein miktarları ve süt örneklerinin özgül ağırlık, pH ve asitlik dereceleri.

Laktasyon Günleri	Günlük süt miktarı (lt)	Sütteki parametreler									
		Özgül ağırlık	Kuru madde	Yağsız kuru madde	Yağ	Su	Kuru maddede yağ	Asitlik	pH	Kül	Protein
7	0.19±0.27	1.035±0.003	20.97±2.02	13.64±4.45	2.97±0.69	79.24±2.85	0.53±0.14	0.33±0.03	7.36±0.12	0.83±0.04	10.19±1.32
8	0.56±0.71	1.033±0.002	-	15.96±2.20	2.57±0.41	81.52±3.06	-	0.30±0.02	7.31±0.10	0.88±0.01	8.96±1.00
9	2.22±2.93	1.032±0.003	17.48±1.90	15.05±2.14	2.58±0.40	80.89±1.65	-	0.32±0.01	7.30±0.10	0.90±0.02	9.18±1.06
10	3.97±5.20	1.028±0.003	13.98±2.36	15.36±2.70	2.61±0.47	82.00±2.36	0.42±0.08	0.32±0.01	7.32±0.07	0.94±0.03	9.86±1.08
11	5.57±6.03	1.035±0.002	14.90±0.96	14.43±2.79	3.45±0.47	84.99±0.96	0.56±0.06	0.35±0.01	7.25±0.05	0.91±0.03	8.80±0.81
12	6.05±6.38	1.037±0.002	17.82±1.80	14.18±1.72	3.64±0.37	81.59±4.95	0.74±0.16	0.36±0.01	7.06±0.11	0.90±0.02	10.52±0.70
13	6.78±6.59	1.037±0.001	14.73±0.87	10.96±0.76	3.67±0.20	81.21±0.74	0.73±0.20	0.32±0.01	7.27±0.06	0.88±0.02	8.71±0.63
14	7.78±6.49	1.034±0.001	14.92±0.47	10.85±0.64	4.07±0.46	84.78±0.32	0.60±0.07	0.23±0.02	6.43±0.03	0.91±0.03	7.39±0.52
15	9.61±6.86	1.034±0.001	15.67±1.22	11.42±1.25	4.24±0.32	84.31±1.22	0.63±0.05	0.23±0.01	6.43±0.03	0.89±0.02	7.15±1.20
16	10.87±7.04	1.034±0.001	14.38±0.23	10.22±0.21	4.15±0.24	85.60±0.23	0.59±0.04	0.22±0.01	6.44±0.02	0.87±0.03	6.29±0.37
17	11.25±7.08	1.034±0.002	14.18±0.20	10.01±0.20	4.12±0.24	85.81±0.24	0.61±0.04	0.22±0.01	6.42±0.02	0.85±0.03	6.37±0.47
18	12.68±7.60	1.033±0.002	14.20±0.24	9.78±0.20	4.25±0.21	85.97±0.28	0.61±0.05	0.22±0.01	6.43±0.02	0.77±0.02	6.32±0.48
19	12.78±7.22	1.033±0.001	13.98±0.38	9.62±0.18	4.34±0.30	85.94±0.19	0.60±0.05	0.22±0.01	6.44±0.03	0.80±0.02	5.86±0.36
20	13.15±7.08	1.034±0.001	13.95±0.26	9.41±0.20	4.30±0.28	85.98±0.27	0.61±0.05	0.22±0.01	6.43±0.03	0.75±0.01	5.47±0.42
21	13.08±6.70	1.032±0.002	13.83±0.28	9.22±0.26	4.40±0.32	86.07±0.29	0.59±0.04	0.23±0.01	6.43±0.03	0.74±0.01	5.35±0.42
22	12.35±5.99	1.028±0.002	13.77±0.33	8.25±0.86	4.51±0.34	85.98±0.35	0.60±0.04	0.23±0.01	6.41±0.03	0.72±0.01	5.14±0.43
23	12.34±6.07	1.030±0.001	13.83±0.37	9.13±0.27	4.18±0.77	86.15±0.37	0.61±0.05	0.24±0.02	6.42±0.04	0.70±0.02	5.01±0.45
24	12.60±6.36	1.031±0.002	13.74±0.31	9.04±0.19	4.57±0.23	84.87±1.18	0.63±0.04	0.23±0.01	6.42±0.03	0.70±0.02	5.01±0.28
25	13.01±6.50	1.030±0.003	13.65±0.32	9.08±0.21	4.71±0.31	85.07±1.01	0.63±0.03	0.22±0.01	6.42±0.03	0.69±0.02	4.98±0.23
26	13.42±6.74	1.033±0.002	13.73±0.32	9.03±0.17	4.68±0.27	84.97±0.93	0.63±0.04	0.23±0.01	6.42±0.03	0.68±0.01	4.84±0.19
27	13.44±6.23	1.032±0.002	13.70±0.31	9.05±0.13	4.74±0.23	85.60±0.38	0.66±0.02	0.22±0.01	6.43±0.03	0.67±0.01	4.86±0.21
28	11.17±6.41	1.030±0.002	13.70±0.75	9.16±0.20	4.82±0.25	86.14±0.28	0.62±0.04	0.23±0.01	6.43±0.02	0.71±0.04	4.90±0.26
29	13.70±5.90	1.028±0.000	13.65±0.35	9.11±0.16	4.84±0.28	85.99±0.23	0.64±0.04	0.22±0.01	6.44±0.02	0.65±0.01	4.86±0.25
30	14.34±5.80	1.028±0.000	13.81±0.35	9.05±0.14	4.75±0.27	86.19±0.35	0.66±0.05	0.22±0.01	6.44±0.02	0.65±0.01	4.85±0.27

Laktasyon Günlüğü	Günlük süt miktarı (lt)	Sütteki parametreler									
		Özgül ağırlık	Kuru madde	Yağsız kuru madde	Yağ	Su	Kuru maddede yağ	Asitlik	pH	Kül	Protein
40	14.94±5.00	1.027±0.001	13.11±0.38	8.03±0.21	5.12±0.44	86.99±0.39	0.63±0.06	0.21±0.01	6.47±0.02	0.69±0.01	4.82±1.89
50	15.41±4.28	1.030±0.001	13.29±0.42	9.12±0.45	4.30±0.40	85.73±1.25	0.63±0.08	0.23±0.01	6.58±0.12	0.68±0.01	5.09±0.39
60	14.00±3.76	1.027±0.001	13.33±0.35	8.73±0.38	4.42±0.37	85.91±0.74	0.61±0.05	0.22±0.01	6.50±0.02	0.67±0.01	5.00±0.28
70	17.01±2.81	1.028±0.001	13.43±0.28	8.40±0.11	4.38±0.40	86.31±0.65	0.67±0.06	0.21±0.01	6.47±0.03	0.66±0.01	5.09±0.24
80	17.35±2.72	1.028±0.001	13.56±0.36	8.90±0.33	4.17±0.40	86.06±0.56	0.59±0.04	0.20±0.01	6.47±0.02	0.68±0.01	5.32±0.33
90	17.14±2.85	1.028±0.001	13.59±0.56	8.89±0.21	4.14±0.19	85.01±1.21	0.55±0.04	0.21±0.01	6.45±0.02	0.70±0.02	5.39±0.20
100	17.34±2.42	1.026±0.001	13.74±0.46	9.01±0.22	4.27±0.35	85.02±1.23	0.53±0.05	0.20±0.00	6.50±0.03	0.71±0.02	5.92±0.19
110	17.71±2.82	1.027±0.001	13.56±0.39	8.92±0.30	4.22±0.32	85.11±0.96	0.56±0.04	0.19±0.01	6.51±0.02	0.70±0.01	5.26±0.22
120	16.92±2.63	1.027±0.001	13.53±0.40	9.12±0.54	4.17±0.23	85.69±0.51	0.55±0.03	0.17±0.01	6.55±0.02	0.73±0.02	5.27±0.37
130	16.31±2.82	1.027±0.001	13.66±0.52	9.27±0.63	4.17±0.25	85.86±0.62	0.56±0.03	0.17±0.01	6.60±0.03	0.73±0.02	5.17±0.35
140	15.61±2.19	1.028±0.001	13.75±0.64	9.20±0.93	4.17±0.22	85.90±0.79	0.56±0.03	0.16±0.01	6.64±0.04	0.74±0.02	5.24±0.37
150	14.77±1.73	1.029±0.001	13.93±0.79	9.61±0.88	4.34±0.30	86.26±1.00	0.55±0.02	0.16±0.01	6.75±0.10	0.75±0.02	5.40±0.34
160	14.44±1.77	1.028±0.001	13.59±0.41	9.18±0.50	4.01±0.18	86.36±0.67	0.55±0.03	0.16±0.01	6.72±0.08	0.75±0.02	5.23±0.28
170	13.61±1.48	1.027±0.001	13.63±0.45	9.30±0.58	4.32±0.26	86.32±0.52	0.55±0.02	0.17±0.01	6.72±0.08	0.77±0.02	5.25±0.24
180	12.71±1.70	1.028±0.001	13.55±0.38	9.34±0.45	4.22±0.27	86.21±0.47	0.54±0.02	0.16±0.01	6.73±0.06	0.78±0.02	5.23±0.19
190	12.02±1.73	1.028±0.001	13.33±0.31	9.00±0.25	4.22±0.19	85.99±0.50	0.55±0.02	0.16±0.01	6.71±0.05	0.80±0.02	5.16±0.19
200	11.21±1.93	1.028±0.001	13.35±0.24	8.82±0.19	4.18±0.21	86.08±0.49	0.54±0.03	0.16±0.01	6.68±0.03	0.82±0.01	5.15±0.18
210	10.24±2.09	1.028±0.000	13.29±0.26	8.81±0.16	4.21±0.16	85.13±0.97	0.55±0.03	0.17±0.01	6.69±0.02	0.82±0.02	5.12±0.19
220	9.30±1.88	1.028±0.000	13.31±0.29	8.79±0.18	4.20±0.16	85.16±1.08	0.56±0.03	0.17±0.01	6.68±0.03	0.84±0.02	4.70±0.21
230	8.52±1.97	1.028±0.001	13.07±0.33	8.76±0.21	4.25±0.20	85.06±1.17	0.55±0.03	0.17±0.01	6.69±0.03	0.86±0.01	4.65±0.27
260	7.42±2.14	1.028±0.001	13.10±0.32	8.75±0.19	4.32±0.20	84.75±1.43	0.55±0.03	0.17±0.01	6.71±0.02	0.87±0.02	4.66±0.27
290	6.31±2.47	1.028±0.001	13.10±0.28	8.64±0.10	4.41±0.22	84.43±1.72	0.56±0.03	0.18±0.01	6.73±0.03	0.87±0.02	4.62±0.28



## Tartışma

İnek ve düvelerde hormonlarla laktasyonun uyarılması amacı ile yapılan çalışmaların esası (1,9,16,17) gebelikte plasenta, ovaryum ve adrenal bezlerden salgılanan östrojen ve progesteronun farklı doz ve zamanlarda enjeksiyonuna dayanmaktadır. Bir çok araştırmacı (17,18,30), sadece östrojen progesteronun değişik oranlarının enjeksiyonlarından olumlu sonuç almış olduklarını belirtirken, bazıları da bu ikili karışıma ilaveten reserphin uygulamışlardır (3,5,8,15). Dabas ve ark. (9), yaptıkları araştırmada östrojen progesteron karışımından sonra reserphin dexamethazonu birlikte kullanmışlardır. Sunulan çalışmada da sadece östrojen (Estradiol 17  $\beta$ ) progesteron kombinasyonu kullanılarak tüm hayvanların laktasyonu başarı ile uyarılabiliştir.

Desmulch ve ark. (12), laktasyonu uyarılan ineklerde ilk sekresyonun ilaç uygulamasından sonra 9-14. günlerde başladığını ve başlangıçtaki sekresyonun sulu yeşilimsi renkte olduğunu 21. günden sonra ise normal süt görüntüsü kazandığını ileri sürmektedirler. Tervit ve ark. (34) yaptıkları çalışmada, laktasyonu uyarılan ineklerde günlük süt miktarının normal ineklerden çok daha düşük olduğu bildirilmektedir. Hormon uygulaması ile laktasyonu uyarılan ineklerde de ilk süt sekresyonun 21. günde başladığı süt veriminin tedricen arttığı ve günlük 20 lt'ye kadar ulaştığı bildirilmektedir (11,20,32,35,36). Bu çalışmada, deri altı östrojen ve progesteron uygulamasından sonra ilk sekresyonun, Desmulch ve ark. (12) belirttiği süreden daha erken başladığı ancak sekresyonun, araştırmacıların belirttiği sürede normal süt görünümü kazandığı tespit edildi. Ayrıca, sunulan çalışmada, laktasyonun ilk günlerinde ve ileri aylardaki süt miktarının belirtilen çalışmalarla uyumlu olduğu, laktasyonun ikinci ayından itibaren yazarların belirttiği gibi günlük süt miktarının arttığı, laktasyonun sonuna doğru ise tekrar azalmaya başladığı tespit edildi.

Araştırmacılar (14,19,29,36), laktasyonu uyarılan ineklerden elde edilen sütlerde asitlik, pfl, kuru madde

miktarı, kül, kuru maddede yağ miktarı, yağsız kuru madde miktarı, protein ve özgül ağırlık verileri ile, normal laktasyonlu ineklerden elde edilen veriler arasında çok büyük farklılıkların olmadığını, ancak bazı verilerde önemli sayılmayacak sapmaların görüldüğünü bildirmektedirler. Sunulan çalışmada, Holştayn ineklerin laktasyon boyunca elde edilen sütlerinde belirlenen kuru madde miktarının, Kurt ve ark. (23), belirlediği miktarın üzerinde olduğu ve normal laktasyona giren ineklerde belirlenen değerden daha yüksek olduğu tespit edildi.

Tervit ve ark. (34), laktasyonu uyarılan hayvanlardan elde edilen süt miktarı, yağ ve şeker oranının normal ineklerden daha az olduğunu, Mahendra ve ark. (28), laktasyonu östrojen progesteron karışımı ile uyarılan hayvanlarda ilk sütün %1,5 yağ, %3,85 protein ve %5,25 laktoz içerdiğini ve süt yağının normal süte göre oldukça düşük olduğunu bildirmektedirler. Yapılan çalışmada da Holştayn ineklerden elde edilen sütlerdeki yağ oranı, Mahendra ve ark. (27) bildirdiği değerden daha yüksek ve normal ineklerde tespit edilen değerlere (2,23) yakın olarak bulundu. İlk süt için belirlenen protein miktarının, bildirilen değerlerden oldukça yüksek olmasına rağmen laktasyonun ilerleyen aylarında normal ve hormonlarla laktasyonu uyarılan inek sütlerine yakın olduğu görüldü (20,21,28).

Sonuç olarak; progesteron Estradiol 17  $\beta$  uygulamaları ile laktasyonu uyarılan Holştayn ineklerden elde edilen sütlerin kimyasal yapı açısından normal süte benzediği, ancak süt veriminin daha düşük olduğu görüldü. Verimdeki bu düşüklüğe rağmen kuruya çıkmış gebe olmayan ineklerin, hiç gebe kalmamış düvelerin ve yavru atan hayvanların laktasyona başlaması ve böylece meydana gelen ekonomik kayıpların en aza indirilmesi açısından bu hormon karışımının kullanılmasının faydalı olacağı kanısına varıldı.

## Kaynaklar

1. Aboul-Ela MB, El-Keraby FE, Sultan ZA. Hormonal induction of lactation in fresian cows and heifers. J Dairy Sci 1990; 1: 37-9.
2. Alpan O. Sığır Yetiştiriciliği ve Besiciliği. 3. baskı. Ankara. Ankara Üniversitesi Basımevi, 1993.
3. Berchtold M, Prevost, J, Schneider, F. Induced lactation in dry cows with mummified fetus. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1983; 90: 10, 389-390.
4. Carroll EJ. Lactation. In: McDonald LE, Editor. Veterinary endocrinology and reproduction. Second ed. Philadelphia. Lea&Febrieger, 1975.
5. Collier RJ, Bauman DE, Hays, RL. Milk production and reproductive performance of cows hormonally induced into lactation. J Dairy Sci 1975; 58(10): 1524-1527.
6. Collier RJ, Davis SR. Induction of lactation in cattle. In: Morrow DA, Editor. Current therapy in theriogenology. Philadelphia. Saunders Comp, 1986.



7. Dabas YPS, Sud SC. Induction of lactation in cattle with estradiol 17  $\beta$  and progesterone prime with progesterone. *Indian J Exper Biol* 1975; 27(9): 774-776.
8. Dabas YPS, Sud SC. Induction of lactation in cattle with oestradiol 17  $\beta$  plus progesterone or stilbestrol dipropionate plus hydroxy-progesterone caproate. *Indian J Anim Sci* 1989; 59(12): 1551-1555.
9. Dabas, YPS, Athaya UK, Lakhehaura, BD et al. Induction of lactation in repeat breeding cattle with estradiol valerate and hydroxyprogesterone caproate. *Indian Vet J* 1990; 67: 436-440.
10. Dellman HD, Brown, EM. *Textbook of Veterinary*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia. Lea and Febiger, 1987.
11. Demirci M. Süt ve Mamülleri Uygulama Kılavuzu. Edirne. Trakya Üniversitesi Basımevi, 1986.
12. Deshmulch BT, Josi VG, Katkam RR, et al. Hormonal induction of lactation in dairy cattle major milk constituents and oestradiol and progesterone in serum and milk. *Indian J Anim Sci* 1993; 63(6): 611-617.
13. Deveci H, Apaydın AM, Kalkan C ve Öcal H. Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları. Elazığ, Fırat Üniversitesi Yayınları, 1994.
14. Fleming JR, Head HH, Bachman KC, et al. Induction of lactation histological and biological development of mammary tissue and milk yields of cows injected with estradiol -17  $\beta$  and progesterone for 21 days. *J Dairy Sci* 1986; 69(12): 3008-3021.
15. Hanzen C. Lactation: Physiology and its induction. *Annales de Medicine Veterinaire* 1983; 123(8): 533-553.
16. Harness JR, Andreson RR, Thompson LJ, et al. Induction of lactation by two techniques: Success rate, milk composition, estrogen and progesterone in serum and milk and ovarian effects. *J Dairy Sci* 1978; 61(12): 1725-1735.
17. Huddart AC. Induction of lactation in non pregnant dairy cows. *Proce Br Cattle Vet Ass* 1983; 83: 57-59.
18. Isle DMB, Swandon L. Effect of calf contact on hormonally induced lactation. *J Dairy Sci* 1978; 61(4): 509-512.
19. Joseph PM, Pavithran K. Hormonal induction of lactation in cows. I. Udder development and milk yield. *Kerala J Vet Sci* 1979; 10(1): 47-52.
20. Joseph PM, Pavithran K. Hormonal induction of lactation in cows. II. Effect on health and composition of milk. *Kerala J Vet Sci* 1979; 10(2): 240-245.
21. Kaptan, N. Süt ve Mamülleri Uygulama Kılavuzu. Ankara. Ankara Üniversitesi Basımevi, 1969.
22. Katagai T, Kurumada M, Sakamoto K, et al. Milk profiles in Japanese Black cattle. *Thoko J Vet Clin* 1993; 16(1): 18-21.
23. Kurt A, Ergin G, Kurdal E. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi İşletmesinde Yetiştirilen Esmer İsviçre İneklerinin Süt Bileşimi ve Bunların Diğer Bazı Önemli İnek Sütleriyle Karşılaştırılmaları. Ankara, Baylan Matbaası, 1975.
24. Kurt A. Süt Teknolojisine Giriş. Erzurum. Atatürk Üniversitesi Basımevi, 1977.
25. Kurt A. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analizi Rehberi. Erzurum. Atatürk Üniversitesi Basımevi, 1984.
26. Leenanuruksa D, Chantaprateep P, Lahachit C, et al. Project of investigation on infertile dairy cattle at DFPO, Muak-lek, I. Artificial induction of lactation. *Thai J Vet Med* 1984; 14(3): 189-201.
27. Mahendra S, Sangeeta N, Ludri RS, et al. Yield and compositional changes in milk Tharparkar heifers induced in to lactation. *Indian Vet J* 1994; 71(5): 524-525.
28. Mahendra S, Ludri RS, Nair S et al. Circulatory level of some hormone in a Tharparkar heifer artificially induced in to lactation. *Indian J Anim Prod Man* 1995; 11: 54-57.
29. Narendran R, Hacker RR, Batra TA et al. Hormonal induction of lactation in the bovine mammary gland histology and milk composition. *Indian Vet J* 1974; 57(11): 1334-1340.
30. Öcal H, Apaydın AM, Timurkan H, et al. Döl tutmayan ve yavru atan düvelerde laktasyonun uyarılması ve bunun gebe kalma üzerine etkisi. *FÜ Sağlık Bil Derg* 1994; 8(2): 76-82.
31. Semacan A. Laktasyon. In: Alaçam E, Editör. Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. İkinci Baskı. Ankara. Medisan Yayınları, 1997, 165-169.
32. Sönmez R, Gönül T, Koçak C. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde esmer ve siyah alaca sığır yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg Seri A* 1967, 4(2): 19-28.
33. Şekerden Ö. Amasya'da Özel Bir Entansif Süt Sığırı İşletmesindeki İsrail Fresian İrki Sığırların Süt ve Bazı Döl Verimi Özellikleri. Samsun. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Basımevi, 1988.
34. Tervit HR, Fairlough RJ, McGowan, LT et al. Induction of lactation in dry dairy cattle. *New Zealand Vet J* 1980; 28(1-2): 15-19.
35. Venkatramaiah P, Rao AVN. Lactation induction by hormonal treatment in infertile bovine. *Indian Vet J*, 1992; 69(2): 184-186.
36. Verma HK, Takkar OP, Pangaonkar GR, et al. Artificial induction of lactation in crossbreed cattle. *Indian J Dairy Sci* 1994; 47(11): 912-914.