

A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü
Prof. Dr. Ethem Ersoy

**ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ SÜT İNEKLERİNDE,
SUBKLİNİK MASTİTİSDE BİYOKİMYASAL YÖNDEN
ARAŞTIRMALAR**

Leylâ Kalaycıoğlu*

Hilal Ergun**

**Some Biochemical investigations on the Atatürk Forest Farm
Dairy Cows Affected by Subclinical Mastitis.**

Summary

In this investigation 13 normal and 13 subclinical mastitic Native Black cows were used.

CMT used for detecting subclinical mastitis. Na, K, Cl, lactose and GOT analysis were done on the blood serum and milk.

There were no differences between serum Na, K, Cl and GOT levels of normal and affected cows.

The increase of Cl and the decrease of Lactose contents of the affected cow's milk were statistically significant.

Between the milk of CMT positive and CMT negative samples there were no statistically significant changes of the Na, K and GOT values.

Özet

Atatürk Orman Çiftliği'ne ait Yerli Kara ırkı ineklere CMT uygulandıktan sonra 13 normal ve 13 subklinik mastitisli hayvandan kan ve süt örnekleri alınmıştır. Kan ve süt örneklerinde Na, K, Cl, Laktoz ve GOT miktarları tayin edilmiştir.

Normal ve subklinik mastitisli hayvanlarda kan serumu Na, K, Cl, GOT seviyelerinde bir farklılık görülmemiştir.

* A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlık Bilimleri Uzmanlık Yüksek Okulu Biyokimya Doçenti.

** A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Kürsüsü Dr. Asistanı.

Normallerle karşılaştırıldığında subklinik mastitisli hayvanların sütlerine ait ortalama Cl değerlerindeki artış ve laktozdaki azalma istatistik bakımdan önem taşımaktadır.

CMT ini müsbet veren sütlere ait ortalama Na değerlerindeki artış ve K değerlerindeki azalma ise istatistik bakımdan önemsiz bulunmuştur. Normal ve subklinik mastitisli hayvanlarda sütte ortalama GOT değerleri arasındaki farklılık istatistik bakımdan önemsiz görülmüştür.

Giriş

İnsanlar için değerli bir besin maddesi olan sütün besin değeri süt hayvanının sağlığı ile yakından ilgilidir. Süt hayvanlarının bilinen ve üzerinde tartışılan önemli hastalıklarından biri de mastitis'dir. Mastitisin süt ineklerini doğrudan ilgilendiren ekonomik bir problem oluşu hastalığın önemini artırmaktadır (28). Meme bezinin zarar gördüğü mastitis, ineklerde süt veriminin çeşitli oranlarda azalmasına veya tamamen kesilmesine sebep olarak ekonomik kayıplara yol açtığından, yetiştiricilik yönünden büyük önem taşır (27). Süt verimini sütün besin değeri ve kalitesini düşürücü etkisinden dolayı mastitis, süt endüstrisinin de bir problemidir (13).

Mastitisler, belirtilerine göre şöyle sınıflandırılırlar (11):

- 1) Perakut mastitis: Memelerde şiddetli yangı yanında, genel bozukluklar vardır.
- 2) Akut mastitis: Gencl durumda belirgin bir bozukluk yoktur, fakat meme yangısı şiddetlidir.
- 3) Subakut mastitis: Sütte sürekli olarak bozukluk ve memede hafif yangı vardır.
- 4) Kronik veya subklinik mastitis: Sütte az bozukluk vardır, mastitis zaman zaman şiddetlenir, klinik belirtiler göstermeden gizli seyredir.

Klinik mastitis özellikle bunun akut şekli, yetiştiriciler tarafından kolay tesbit edilebilir ve bunun süt verimine etkisi oldukça belirgindir. Subklinik mastitis, ancak özel testlerin uygulanması ile anlaşılabilir. Çeşitli teşhis yöntemleri arasında; fiziksel, kimyasal, mikroskopik ve bakteriyolojik muayeneler yer alır (27). Subklinik mastitis teşhisinde kullanılan fizikokimyasal testlerden Wisconsin Mastitis Test (WMT), Whiteside Test (WS), California Mastitis

Test (CMT), katalaz test, StripCup, Lökosit sayımı, pH ölçümü ve klor testlerinin iyi sonuçlar verdiği bildirilmektedir (20, 27).

CMT sütteki lokosit miktarını ve süt pH sını pratik olarak kısa zamanda ortaya çıkarabilmektedir (4, 7).

Forster ve arkadaşları (13), CMT ni kullanarak yaptıkları çalışmada subklinik mastitisin, CMT reaksiyonunun derecesi ile orantılı olarak süt veriminde düşmeye sebep olduğunu bildirmektedirler.

CMT ile birlikte, sütün kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi teşhisi kuvvetlendirmektedir. Mastitis süt verimini etkilediği gibi sütün kompozisyonunu da etkiler ve süt kompozisyonundaki değişmeler mastitis teşhisi için kullanılmaktadır (16, 21).

Tahrip olmuş meme dokusu, sütteki maddeleri (kazein, laktoz) sentez etme yeteneğini koruyamaz (24, 25). Diğer taraftan meme dokusunun permeabilitesi bozulduğundan kan proteinleri ve tuzlar süte fazla miktarda geçer (3).

Enfeksiyon bulunmayan hayvanların sütlerindeki Na , K , Cl ve laktoz miktarları sabittir. Bu sabit miktarlar hayvanın tür ve ırkına göre değişir. Sütte bulunan Na , K , Cl ve laktoz sütün ozmotik basıncından sorumludurlar. Meme bezi epitel hücrelerinden salgılanan süt hacmi azaldığı zaman kandan gelen bu maddelerin sütteki seviyeleri yükselir. Mastitisle ilgili olarak sütün laktoz konsantrasyonu azalır, Cl konsantrasyonu artar (26).

Ashworth ve arkadaşları (2), yaptıkları çalışmada CMT ni müsbet veren sütlerde Cl ve total protein konsantrasyonunun yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Koyunlarda deneysel olarak meydana getirilen mastitiste meme dokusunun kimyasal yapısı incelenmiş ve Na ve Cl da artma, K da ise azalma tesbit edilmiştir. Sütteki Na ve K değişmeleri meme dokusundaki yangısel ödeme bağlanmaktadır (6).

Bogin ve Ziv (8), yaptıkları çalışmalarda mastitisli sütlerde Laktik asit Dehidrogenaz (LDH), Alkali Fosfataz seviyelerinin normalden 18 ve 16 defa fazla; normal sütlerdeki Glutamik Okzalasetik Transaminaz (GOT) seviyesinin 4 ± 3 mU/ml, mastitisli sütlerde 28 ± 18 mU/ml olduğunu bildirmektedirler.

Kitchen (19) de, subklinik mastitiste sütte N-asetil β -D Glukoziminidaz (NAG az) enziminin arttığını ve teşhiste başarıyla uygulandığını bildirmektedir.

Meme dokusundaki patolojik bir durumla ilgili olan sütteki bozukluklar CMT ile gözlenebilmektedir. Ancak bu test bazı durumlarda, doğumdan sonra 7. veya 10. güne kadar (ağız sütündeki çekirdekli hücrelerle ilgili olarak), laktasyonun sonuna doğru, mastitis tedavisinden sonra 5 hafta içerisinde, yaş ilerledikçe, lokal enfeksiyonlarda ve metabolik hastalıklarda (ketozis, dana humması) müsbet reaksiyon vererek mastitis yönünden yanıltıcı olmaktadır (9, 15, 23, 28).

Ekonomik kayıplara sebep olan ve bir sürü problemi olan subklinik mastitisde meme dokusunun ve sütün bütünlüğü bozulduğundan sütte bazı mineral ve enzim analizleri CMT ile paralel yürütülerek Atatürk Orman Çiftliği süt ineklerindeki subklinik mastitisin biyokimyasal yönden teşhisine yardımcı olmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Denemeler, Atatürk Orman Çiftliğine ait 1974-1975 doğumlu, doğumdan sonraki 15. ve 30. günlerinde bulunan 26 Yerli Kara ırkı inekler üzerinde yapılmıştır.

Genç ve yaşlı süt hayvanlarında deneysel olarak meydana getirilen mastitislerde meme dokusunda şekillenen kimyasal değişmelerin farklı olduğu tesbit edilmiştir (6). Bu nedenle deneme hayvanlarının yaş sınırı dar tutulmuştur.

Laktasyon periyodunun ilerlemesi ile de süt kompozisyonu değiştiğinden (15, 17), hastalığa bağlı değişmelerle karışmaması için denemelerimizde aynı laktasyon periyodundaki hayvanlar kullanılmıştır.

Klinik belirti göstermeyen hayvanlara CMT (27) uygulanarak normal ve subklinik mastitisli hayvanlar ayrılmış, 13 normal ve 13 subklinik mastitisli hayvandan kan ve süt numuneleri alınarak, laboratuvarında kimyasal testler uygulanmıştır.

Sütte laktoz tayini kolorimetrik olarak (14) yapılmış ve yağı alınmış süt kullanılmıştır (18). Sütte klor (22) ile serumda klor titrimetrik (31), kan serumu ve sütte Na ve K miktarları flamfotometrik (10, 12), süt ve serumda GOT spektrofotometrik metotla (1) tayin edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Aşğıda denemelerden elde edilen sonuçlar tablolar halinde gösterilmiştir:

Normal hayvanlara ait süt ve serum Na, K, Cl, GOT ve laktoz miktarları tablo 1 de. Mastitisli hayvanlara ait süt ve serumda Na, K, Cl, GOT ve laktoz miktarları tablo 2. de. Normal ve mastitisli hayvanlara ait kan serumlarındaki Na, K, Cl, GOT miktarları ve istatistik önemi tablo 3. de. Normal ve mastitisli hayvanlara ait sütlerdeki Na, K, Cl, laktoz ve GOT miktarları istatistik önemi tablo 4. de gösterilmektedir (5).

Subklinik mastitiste süt kompozisyonu CMT nin derecesi ile orantılı olarak değişmektedir (2).

Kaymağı alınmış normal inek sütleri ile Wiskonsin Mastitis Test'ini menfi ve müsbet veren sütlerde Na ve K tayinleri yapılmış ve řu neticeler elde edilmiştir: Wiskonsin Mastitis Testini Menfi veren sütlerde ortalama Na miktarı % 43,6 mg. müsbet verenlerde % 60,3 mg; Wiskonsin Mastitis Test'ini menfi veren sütlerde ortalama K miktarı % 172,5 mg. ve müsbet veren sütlerde ortalama % 157,3 mg. olup bu sonuçlar istatistik bakımdan önem taşımaktadır ($P < 0,01$) (30).

Bizim bulgularımızda CMT ni menfi veren sütlerde ortalama Na miktarı % 54,62 mg, müsbet verenlerde % 89,73 mg; CMT ni menfi veren sütlerde ortalama K miktarı % 159,62 mg, müsbet verenlerde % 158,46 mg. dır. Mastitisli hayvanlara ait sütte Na ortalama değerimizin normal hayvanlara ait değerlerimizden yüksek olmasına rağmen, mastitisli grup içindeki ferdi değerlerin min.-max. aralığının geniş olmasından dolayı farklılık istatistik bakımdan önem taşımamaktadır.

Subklinik mastitis teşhisinde sütte Cl testinin sağlıklı neticeler verdiği (2) ve normal inek sütünde ortalama Cl miktarının % 105 mg. olduğu (27), müsbet vakalarda % 130 mg.'a kadar yükseldiği bildirilmektedir (20).

Denemelerimizde de CMT ini müsbet veren sütlerde ortalama Cl miktarı % 121,21 mg, menfi verenlerde ise % 95,12 mg. bulunmuştur ve bu neticeler istatistik bakımdan önem taşımaktadır ($P < 0,05$).

Tablo 1. Normal Hayvanlara ait Süt ve Serum Na, K, Cl, GOT ve Laktoz miktarları.

Hayvan No	Numune	Na % mg.	K % mg.	Cl % mg.	GOT mU/ml.	Laktoz % gr.
1272	Süt	63.75	145	92.19	8.60	4.38
	Serum	350	14.00	344.00	46.50	
1181	Süt	53.75	155	90.40	4.00	4.16
	Serum	300	16.50	369.60	50.00	
1337	Süt	46.25	170	72.69	4.00	5.58
	Serum	290	17.00	344.00	48.20	
2121	Süt	58.75	155	101.00	0.00	4.80
	Serum	315	14.00	369.60	44.40	
2117	Süt	63.75	170	109.00	8.50	4.16
	Serum	310	16.00	355.00	41.70	
1214	Süt	58.75	160	106.38	1.10	3.60
	Serum	280	19.00	361.00	30.30	
1270	Süt	50.00	170	103.84	3.80	3.60
	Serum	300	14.00	356.00	30.30	
1298	Süt	58.75	160	102.83	7.50	3.45
	Serum	290	19.50	354.00	29.10	
2126	Süt	63.75	140	109.93	0.00	3.45
	Serum	280	17.00	354.00	39.70	
1332	Süt	50.00	180	95.74	2.70	3.75
	Serum	300	17.00	361.00	25.40	
1217	Süt	45.00	170	104.60	2.00	3.30
	Serum	285	16.60	347.00	50.00	
1384	Süt	46.25	165	83.00	2.80	4.20
	Serum	275	15.50	363.00	25.00	
1325	Süt	51.25	135	65.00	1.30	4.20
	Serum	305	17.00	355.00	26.80	

Tablo 2. Mastitisli hayvanlara ait süt ve serumda Na, K, Cl, GOT ve laktoz miktarları:

Hayvan No	Numune	Na % mg.	K % mg.	Cl % g.	GOT mU/ml	Laktoz % gr.
2817	Süt	78.75	140	139.82	7.50	3.00
	Serum	300	21.00	354.00	33.00	
1210	Süt	103.75	125	163.12	8.50	3.30
	Serum	280	19.50	347.00	32.00	
1302	Süt	52.00	233	89.00	3.10	3.30
	Serum	317	16.90	390.00	24.80	
1330	Süt	45.00	250	76.20	3.80	2.70
	Serum	320	21.55	390.00	33.00	
1317	Süt	83.00	166	154.30	1.00	1.50
	Serum	255	18.60	362.00	41.70	
2124	Süt	87.50	199	147.20	8.50	1.60
	Serum	317	16.90	383.00	33.00	
1228	Süt	41.00	160	85.10	2.80	3.90
	Serum	255	12.50	217.70	43.20	
1242	Süt	33.00	170	61.50	3.00	3.72
	Serum	330	18.80	217.70	33.00	
1261	Süt	35.00	182	93.90	2.80	3.60
	Serum	298	15.00	269.40	38.30	
2773	Süt	60.00	160	136.50	5.80	3.12
	Serum	325	18.30	217.70	40.70	
1252	Süt	320	40	172.00	26.00	1.70
	Serum	285	13.00	355.00	27.00	
1286	Süt	42.50	155	79.80	3.30	3.8
	Serum	280	12.50	355.00	25.00	
1187	Süt	185.00	80	177.30	7.80	1.50
	Serum	280	14.50	354.00	27.00	

Tablo 3. Normal ve Mastitisli hayvanlara ait kan serumlarındaki Na, K, Cl, GOT miktarları ve istatistik önemi

Aranan maddeler	Hayvanın Durum	Sınırlar	Ortalama ve St. Hata	İstatistik önemi
Na mg/100 ml	Normal	275—350	298.46 ± 5.47	P > 0.05
	Mastitis	255—330	295.59 ± 7.04	
K mg/100 ml	Normal	14—19.5	16.39 ± 0.48	P > 0.05
	Mastitis	12.5—21.5	16.85 ± 0.86	
Cl mg/100 ml	Normal	344. — 369.7	356.41 ± 2.33	P > 0.05
	Mastitis	217.7—390	324.04 ± 18.74	
GOT mU/ml	Normal	25.—50.	37.49 ± 2.74	P > 0.05
	Mastitis	24.8—43.2	33.21 ± 1.74	

Tablo 4. Normal ve mastitisli hayvanlara ait sütlerdeki Na, K, Cl, Laktoz ve GOT miktarları ve istatistik önemi

Aranan maddeler	Hayvanın durumu	Sınırlar	Ortalama ve St. Hata	İstatistik önemi
Na mg/100 ml	Normal	45.—63.75	54.62 ± 1.94	P > 0.05
	Mastitis	33 — 320	89.73 ± 22.31	
K mg/100 ml.	Normal	135 — 180	159.62 ± 3.69	P > 0.05
	Mastitis	40 — 250	158.46 ± 15.61	
Cl mg/100 ml.	Normal	65. — 109.	95.123 ± 3.91	0.01 < P < 0.05
	Mastitis	61.5 — 177.3	121.21 ± 11.34	
Laktoz gr./100 ml.	Normal	3.30 — 5.58	4.05 ± 0.18	P < 0.01
	Mastitis	1.5 — 3.90	2.83 ± 0.26	
GOT mU/ml.	Normal	0. — 8.6	3.56 ± 0.82	P > 0.05
	Mastitis	1.0 — 8.5	6.45 ± 1.77	

Renner'e (25) göre sütte Laktoz miktarındaki azalma, meme dokusundaki bir yangıya işaretidir. Meme dokusunun bütünlüğü bozulduğu yangısal bir durumda laktoz sentezi azalmakta ve sütteki laktoz miktarı % 1 ve % 0,86 gr'a kadar düşmektedir (2). Normal süt ineklerinde sütteki laktoz miktarının ortalama % 4,60 gr. olduğu bildirilmektedir (25).

Denemelerimizde CMT ni müsbet veren sütlerde ortalama laktoz miktarı % 2,83 gr. menfi verenlerde ise % 4,05 gr. bulunmuştur ve bu sonuç istatistik bakımdan önem taşıtmaktadır ($P < 0,01$).

Symons ve arkadaşları (29), deneysel olarak oluşturdukları mastitiste, enfeksiyon etkeninin meme kanalını enfekte etmesi ile süte geçen lökosit ve epitel hücrelerinden enzimlerin serbest hale geçtiğini ve sütteki seviyelerinin yükseldiğini bildirmektedirler. Bu araştırıcıların yaptıkları çalışmada normal serum GOT ortalaması 39.0 mU/ml. ve süt GOT ortalaması 4.5 mU/ml; mastitisli hayvanlarda serum GOT ortalaması 57 mU/ml. ve süt GOT ortalaması 32.3 mU/ml. bulunmuş, bu sonuçlar istatistik bakımdan önem taşıtmaktadır.

Denemelerimizde normal ve mastitisli hayvanlarda bulduğumuz sütte ortalama GOT değerleri arasında görülen farkın (Tablo 4) istatistik bakımdan önem taşımadığı saptanmıştır.

Bu alışma ile Atatürk Orman iftliğinde karşılaştığımız, CMT ini müsbet veren 13 süt ineğinin subklinik mastitisli olduğu biyokimyasal yöntemlerle de doğrulanmış bulunmaktadır. Kanatımızca CMT inin sütte Cl ve laktoz tayinleri ile birlikte uygulanmasında yarar vardır.

Literatür

- 1- **Abderhalden, R.** (1961): *Clinical Enzymology. Enzymes in Pathogenesis, Diagnosis and Therapy.* D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey, Toronto. New York-London.
- 2- **Ashworth, U. S.; Blosser, T. H.** (1964): *Relationship between the California Mastitis Test and the chemical composition of milk from opposite quarters.* J. Dairy Sci. 47, 696.
- 3- **Ashworth, U. S.; Forster, T. L.; Leudercke, L. O.** (1967): *Relationship between California Mastitis Test reaction and composition of milk from opposite quarters.* J. Dairy Sci. 50, 1078-1082.
- 4- **Aynsley, L. H.; Bvol, J. M.** (1965): *The use of a direct test as an indication of subclinical mastitis in dairy cattle.* Vet. Rec. 77, 379-382.
- 5- **Batu, S; Arıtrk, E; Ktsal, A.** (1957): *Biometrik (Variation Statistique)* A.. Vet. Fak. Yayını. No: 92/40. Yeni Desen Matbaası Ankara.

- 6- **Bitman, J.; Cecil, H. C.; Gilliam, D. R.; Wrenn, T. R.** (1963): *Chemical composition of mammary gland during experimental mastitis.* J. Dairy Sci. 46, 933-940.
- 7- **Blackburn, P. S.** (1965): *A solution for use in assessing the cell count of cow's milk.* Br. Vet. J. 121, 154.
- 8- **Bogin, E.; Ziv, G.** (1973): *Enzymes and minerals in normal and mastitic milk.* Cornell Vet. 63, No: 4666-4676.
- 9- **Braund, D. G.; Schultz, L. H.** (1963): *Physiological and environmental factors affecting the California Mastitis Test under field conditions.* J. Dairy Sci. 46, 197.
- 10- **Comberg, G. und Meyer, H.** (1962): *Ein Beitrag zur frages des Mineral stoffgehaltes der Milch beim schwarz bunten.* Neiderungsrind Züchtungskunde 34: 243-254.
- 11- **Erk, H.; Doğaneli, M. Z.; Akkayan, C.** (1972): *Veteriner Doğum Bilgisi (Obstetrik) ve Jinekoloji.* A.Ü. Vet. Fak. Yayınları 275. Ders Kitabı 175 A.Ü. Basımevi Ankara
- 12- **Ersoy, E.; Şentürk, R.** (1963): *Flamfotometrik metotla Lalahan Zootečni Araştırma Enstitüsü normal Ankara keçilerinde kan serumunun sodyum, potasyum, kıymetleri üzerinde araştırmalar.* Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg. 10: 4-1.
- 13- **Forster, T. L.; Ashworth, U. S.; Leundecke, L. D.** (1967): *Relationship between California Mastitis Test reaction and production and composition of milk from opposite quarters,* J. Dairy Sci. 50, 675-682.
- 14- **Frais, F.** (1972): *Practical Biochemistry An Introductory Course, Butter worths London, University Park Press, Baltimore.*
- 15- **Gross, J. S.; Pollak, E. J.; Anderson, D. T.** (1978): *Incidence and importance of subclinical mastitis in sheep.* J. Anim Sci. 46, (1) 1-8.
- 16- **Hernandez, G. T.; Hohenboken, W.** (1979): *Genetic and environmental effects on milk production, milk composition and mastitis incidence in crossbred ewes.* J. Anim. Sci. 49, 410-417.
- 17- **Kalaycıoğlu, L.** (1979): *Atatürk Orman Çiftliği ineklerinde gebeliğin son ayında ve Laktasyon periyodu süresince kan serumunda ve sütte bazı mineral maddeler yönünden araştırmalar.* Doçentlik tezi.
- 18- **Karasoy, M. Sürmen, S.** (1965): *Sütün Kimyasal Yoklamaları ve Sütte Hayvanlardan Insanlara geçebilen Bazı önemli Hastalıkların*

- Teşhisi*, A.Ü. Vet. Fak. Yay. No: 180. Çalışmalar: 82 Sevinç Matbaası Ankara.
- 19- **Kitchen, B. J.** (1978): *Enzymatic Diagnosis of mastitis*. Proc. 20 th. International Dairy Congress, France.
- 20- **Koyama, S., Hada, K.** (1974): *Preliminary studies on subclinical mastitic milk*. Bulletin of the College of Agriculture and Veterinary Medicine No: 31, 315-322.
- 21- **Linzell, J. L., Paeker, M.** (1972): *Day to day variations in milk composition in the goat and cow as a guide to the detection of subclinical mastitis*. Br. Vet. J. 128, 284-295.
- 22- **Methods for the Chemical Analysis of Liquid Milk and Cream.** (1963): *British Standart Institution*. British Standart House, 2 Park St.
- 23- **Murphy, J. M.** (1974): *The genesis of bovine udder infection and mastitis II. The occurrence of streptococcal infection in a cow population during a seven year period and its relationship to age*. Am. J. Vet. Res. 8: 29.
- 24- **Randolph, H. E., Erwin, R. E.** (1974): *Influence of mastitis on properties of milk. X. Fatty acid composition*. J. Dairy. Sci. 57. 865-868.
- 25- **Renner, E.** (1972): *Milk Lactose content as an indicator of mastitis*. Archiv für Lebens mittelhygiene 23, 25-29.
- 26- **Rook, J. A.; Wheelock, J. V.** (1967): *Reviews of the progress of dairy Science*. J. Dairy Res. 34, 273.
- 27- **Schalm, O. W.; Carroll, E. J.; Jain, N. C.** (1971): *Bovine Mastitis*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- 28- **Schipper, I. A.** (1971): *Plain talk about Mastitis*. World Farming, October. pp: 26.
- 29- **Symons, D. B. A.; Wright, L. J.** (1974): *Changes in bovine mammary gland permeability after intrammary exotoxin infusion*. J. Comp. Path. 84, 9-17.
- 30- **Tallamy, P. T.; Randolph, H. E.** (1970): *Influence of mastitis properties of milk V. total and free concentrations of major minerals in skim milk*. J. Dairy Sci. 53, 1386-1388.
- 31- **Van Slyke, O.** (1923): *The determination of the chlorides in blood and Tissues*. J. Biol. Chem. 58. 523-524 (Alınmış= Reyer, C. (1961) *Vergleichende Untersuchungen des Cl und NaCl gehaltes in serum von sauen nach Schrittenbindungen und normalgeburten*. Vet. Diss. Hannover)