

SPEKTROFOTOMETRİK METOD İLE SÜTTE FOSFOR VE DEMİR TAYİNİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Mehmet **HATİPOĞLU** (*) İnci **TÜRK** (**)
Metin **KERMAN** (***) Nihat **YILMAZ** (***)

Süt, bileşimindeki proteinli maddeler, karbonhidratlar, mineral maddeler ve vitaminler yönünden tam ve mükemmel bir gıda maddesi olarak kabul edilmektedir.

Hayvanın tür ve birey özellikleri, laktasyon periyotları ve değişik gıda alımı ile hormonal sekresyonların etkisi altında bileşiminde önemli sayılır değişimler husule gelen süt; şimik yapısı sayesinde bilhassa çocuklar için yalnız başına bir gıda maddesi niteliğindedir.

İnek sütünde inorganik bileşim ortalama % 0.7, insan sütünde ise bu değer % 0.25 olup inek sütü insan sütüne nazaran üç misli bir mineral madde fazlalığı göstermektedir (2).

Vücudun yapısına ve fonksiyonlarına iştirak eden ve eksiklikleri sağlık yönünden karışıklıklar yaratan elementlerin sütteki miktarları aşağı yukarı genç bir vücudun ihtiva ettiği element miktarı gibidir. Bunun tek istisnası Demir olup süte 0.2 mg./lit. kadar bulunup iz element olarak mütalaa edilir.

Bir yaşından küçük çocukların günlük demir ihtiyacı 5 mg., gençlerin 15 mg. dir. Yetişkin erkekler günde 10 mg. kadınlar 15 mg. kadar demiri besinlerle almak zorundadırlar. Gebelik ve süt verme döneminde günlük demir miktarına 5 mg. lık bir ek yapılmalıdır. Bu rakamların esas ihtiyaç miktarından yüksek tutuluşu normal erginlerde gıda demirinin ancak % 10 nun barsaklarda

-
- (*) Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Gıda Kontr. Lab. Şefi
(**) Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Kıda Kontr. Lab. Mütahassısı
(***) Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Gıda Kontr. Lab. Asistanı

emilebilmesinden dolayıdır (4). Sütün bütün demir miktarı 6 N HCl ile bağlı olduğu yerlerde eritilip alınabilir; külden tayinine ihtiyaç görülmemektedir (9).

Alkollü HCl ile sütün ihtiva ettiği demir açığa çıkarıldıktan sonra üç değerli demir iki değerli hale çevrilip kolorimetrik metodlarla tetkik edilir (11).

Süt fosforu α — kazeinde 7 fosfat grubunun muhtemelen peptid zincirinde 1 threonin ve 6 serin bakiyesinde 0 — mono — fosfat esterleri halinde bağlı olarak bulunmaktadır (8).

Sütte fosfor : Sütün sıvı kısmında anorganik fosfat % 33, kolloid anorganik fosfat halinde % 38,5, kazeine bağlı olan fosfatlar % 20, Anorganik fosforik asit esteri olarak % 7, lipoid olarak % 1.5 miktarlarında bulunmaktadır.

Süt yüzündeki yağ küreciklerinden elde edilen fosfolipoid miktarı ile süt plazması içerisindeki fosfolipoid miktarı arasındaki fark tesbit edilememiştir (7).

Fosfor konsantrasyonu ortalaması 294 süt numunesinde % 0.271 \pm 0.003 bulunmuştur. Fosfor muhteviyatı Temmuz ayından Ekime kadar olan süre içerisinde artmaktadır (6).

Tıpta ve biokimyada kan ve kan serumu gibi biyolojik sıvıların muayenesi için geliştirilmiş metotlar çok az bir değişikliklerle süt ve süt serumu için kullanılmaktadır. Kan serumunda aynen süt gibi organik fosfor ve fosfatidler ihtiva eder (1). Yetişkin bir şahsın günlük fosfor ihtiyacı 1 - 1,5 gr. dır. Gebelik ve süt verme esnasında fosfor ihtiyacı artar (2, 13).

Muhtelif süt nevilerinde Fosfor ve demir Miktarları (lt.) (5)

	Fosfor	Demir
Kadın sütü	150 mg	1.5 mg.
Keçi »	1.03 »	1.0 »
Koyun »	1.15 »	10 »
İnek »	873 »	1.4 »
Manda »	1.30 »	10 »
Kısarak »	540 »	—
Eşek »	610 »	1.10 »

Kan'a uygulanan spektrofotometrik metotların sütte uygulanıp uygulanmayacağını kontrol için bu araştırma yapılmıştır.

M A T E R Y A L V E M E T O D

A.O.Ç. pastörize süt fabrikasına civar il ve ilçelerden getirilen süt güğümlerinden ayrı ayrı alınan numunelerin serumları ayrılıp demir ve fosfor miktarlarının tayini 24 saat içerisinde tamamlandı. Bu çalışmalarda SPEKOL kolorimetrik cihazı kullanıldı.

Süt serumunun ayrılmasında civa bileşiği ile süt serumu ayırma metodu kullanılmıştır (10).

Sütte fosfor tayini için süt serumu kullanılmış, fosfor'un amonium molybdade ile meydana getirdiği phosphomolybdatin mavi rengi kolorimetrik olarak incelenmiştir (12).

Sütte demir tayini 2,2 Dipridyl metodu ile kolorimetrik olarak tetkik edilmiştir (3).

S O N U Ç

Atatürk Orman Çiftliğinden temin edilen 87 ayrı güğümden alınan numunelerde fosfor ve demir miktarları tesbit edilmiştir. Biyokimyada uygulanan Spektrofotometrik metodları süt numunelerine uygulanmış sütte total fosfor miktarı 55 - 129 mg./100 ml. Demir miktarı ise 0,040 - 0,910 mg./100 ml. tesbit edilmiştir.

Metodu deneme mahiyetinde olan çalışmalarımız numunelerin belli hayvanlardan temini güç olduğu için güğüm sütlerinden yapılmıştır.

T A R T I Ş M A

Yaptığımız araştırma, kana uygulanan spektrofotometrik metodların sütler içinde uygulanabileceğini göstermektedir. Normal hayvan sütlerinden aldığımız sonuçlar kaynaklarda belirtilen fosfor (5) ve demir (4-5) miktarlarına uymaktadır.

S U M M A R Y

A SPECTROPHOTOMETRIC STUDY ON THE DETERMINATION OF IRON AND PHOSPHORUS IN MILK SAMPLES

The amount of iron and phosphorus in 87 milk samples from Atatürk Orman Çiftliği, were determined colorimetrically. The to-

tal phosphor in milk was 55 - 129 mg./100 ml. and the iron was 0.040 - 0.910 mg./100 ml. which were almost the same as the amounts of those obtained from other investigations.

T E Ş E K K Ü R

Çalışmalarımızda bizlerden kıymetli yardımlarını esirgemeyen Sayın Sabahattin Kalaycı, Dr. Ahmet Yurteri, ve Doğan Türk'e teşekkürü borç biliriz.

K A Y N A K L A R

- 1 — **Boehringer, M. (1970)** : Test «Bestimmung des anorganischer phosphors sowie der phosphatide im serum» *Milchwissenschaft* 25 (6) 342 - 345
- 2 — **Cantarow, A and Schepartz, B. (1967)** : *Biochemistry*. Fourth Ed. W.B. Saunders Company - Philadelphia and London
- 3 — **Harold, V. (1958)** : *Practical clinical Biochemistry* pp. 370 - 372. 2 th. Ed.
- 4 — **Kleiner, L. (1966)** : Sand, V.M. *Biochemistry*, Seventh Ed. The C.V. Mosby Company
- 5 — **Lerche, M. (1966)** : *Lehrbuch der tierärztlichen Milchüberwachungen*
- 6 — **Mistry, V.V. Patel, B.M. (1961)** : *Indian J. Dairy Sci.* 14 (3). 0.9 18 cite'in *Dairy sci. Abot.* 24,6, (1962)
- 7 — **Mulder, H., Menger, J.W. und Koops, J. (1957)** : Die oberflächenschicht der Milchfettkugelchen. (De Oppervlaktelaagjen vandemelkvetbolletjes) *Nederlands Melk - en Zuiveltijdschrift*, 11. 263 - 269
- 8 — **Österberg, R. (1961)** : Phosphorus Linkages in caseine *Biochim bioplup. Acta* 54 (3), 424 - 31
- 9 — **Schafer, K.H., Breyer, A.M.M., Karte, H. (1955)** : Das Spurenelement Eisen in Milch und Milchwischungen. 2 *Tschr. Kinderhelik.* 76 - 501 - 513
- 10 — **Tolgay, Z., Tetik, İ. (1964)** : Gıda kontrolü ve analizleri klavuzu. 251. Eğe Matb. Ank.
- 11 — **Vleeschauwer, A., Vaerenbergh, L., Van u. Naudts, M. (1958)** : Die bestimmung von eisen in Milch. (Het bepalen van izjer in Melk) *Med. Landb. Hogesch. Opz. St. Gent* 23. (1) 113 - 119
- 12 — **Welcher, F. (1953)** : *Organic Analytical Reagent*, vol. 1, 228 - 233
- 13 — **Yenson, M. (1968)** : İnsan genel biyokimyası, Adnan Kitabevi İstanbul.