

T. C.
Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı
Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi
Başkanlığı

T Ü R K

**HİJYEN ve DENEYSSEL
BİYOLOJİ DERGİSİ**

Vol : 42 — No. : 2
(1985)

TURKISH BULLETIN OF HYGIENE AND EXPERIMENTAL BIOLOGY
REVUE TURQUE D'HYGIENE ET DE BIOLOGIE EXPERIMENTALE
TÖRKISCHE ZEITSCHRIFT FÜR HYGIENE UND EXPERIMENTELLE
BIOLOGIE

TÜRK HİJ. DEN. BİYOL. DERG.

Vol : 42 — No. : 2
(1985)

Nuruş Basım ve Ciltevi, 12 57 84 - ANKARA

T ü r k

Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi

Sorumlu YayınYönetmeni : Doç. Dr. Yavuz İMAMOĞLU

Yayın ve Dökümantasyon Müdürü : Mehmet ÖZDEN

Yayın Kurulu
(Editorial Board)

Dr. Med. Vet. Mehmet BOZKURT

Kim. Yük. Müh. Serpil ŞENELT

Dr. Ecz. Erten ONUR

Bak. Tülin TUNCER

Bak. Çiğdem ARTUK

ISSUED BY

PUBLIÈ PAR

HERAUSGEGEBEN VOM

REFİK SAYDAM HIFZISSIHHA MERKEZİ BAŞKANLIĞI (ANKARA)

Senede üç defa çıkar.

The Bulletin is issued three times a year.

Revue paraissent trois fois par an.

Die Zeitschrift erscheint dreimal Jaèhrlich

SAYIN YAZARLARA : YAYIN KURALLARI

1 — Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, hijyen, epidemiyoloji, kimya, mikrobiyoloji, immünoloji, farmakoloji, entomoloji, parazitoloji, patoloji, fizyopatoloji ve benzeri bilim dalları ile halk sağlığını ilgilendiren çeşitli konular üzerinde yapılmış orijinal laboratuvar çalışmalarını ve bu konularla ilgili görüş ve gözlemleri yayımlar.

Klinik araştırma ve gözlemler derginin çerçevesi dışındadır.

2 — Yukarıdaki bilim dalları ile ilgili toplantıların gündem ve tutanakları tarih, isim ve yer belirlemek koşulu ile özet olarak yayımlanabilir.

3 — Güncel bir konu üzerinde çeşitli görüşleri yansıtan derleme yazılar, kaynak göstermek koşulu ile kabul edilir. Tek makaleden yapılmış çeviri yazılar kabul edilmez. Başka yerlerde yayınlanmış yazılar dergiye alınmaz.

4 — Dergiye, yazıların makine ile yazılmış aslı ile okunaklı bir sureti gönderilmelidir. Yazılar beyaz kâğıda ve sahifenin bir yüzüne iki makine satırı açıklık bırakılarak daktilo edilmeli sol tarafta 3, sağ tarafta 2 cm, altta 3 cm. boşluk bırakılmalıdır. Paragraflar arasında üç makina satırı aralık olmalı, satır başları üç harf yeri kadar içerden başlamalıdır. Yazılar temiz bir Türkçe ile yazılmalı, yazı ve gramer hataları bulunmamalı, silintili ve üzerinden düzeltilmeli olmamalıdır. Tüm olarak 15 sahifeyi (bir sahife ortalama 200 kelime) geçen yazılar kabul edilmez.

5 — Dergide yayımlanan yazılar için 30 adet ücretsiz ayrı baskı verilir.

6 — Fotoğraflar parlak kontrast kâğıda basılmış ve arkaları numaralanmış olmalıdır. Şekil ve grafikler, siyah çini mürekkebi ile aydınlar kâğıdına veya beyaz kâğıda şablonla çizilmeli ve aynı şekilde numaralanmalıdır. Şekil, grafik ve fotoğraflar «Şekil 1, 2, ...» olarak sıraya konmalı, metin içinde yeri gelince bu sıraya göre belirlenmeli ve her şeklin altında, şekil numarası

ve şekli açıklayan bir yazı bulunmalıdır. Metindeki tablolara da sıra numarası verilmeli ve hepsinin üstünde tabloyu açıklayan kısa bir başlık bulunmalıdır.

7 — Dergiye verilecek orijinal yazılar şu sıra gözönünde tutularak düzenlenmelidir.

Özet (ortalama 120 kelime), Giriş (ortalama bir sayfa), materyal ve metodlar, bulgular, tartışma ve sonuç, yabancı dilde yazılmış bir özet, teşekkür, kaynaklar (ortalama 15 adet).

8 — Yabancı dil olarak, İngilizce, Almanca veya Fransızca'dan birini veya birkaçını seçmekte yazar serbesttir. Bütün makale 15 daktilo sahifesinin içinde kalmak şartı ile, Türkçe metnin tamamı bir yabancı dilde tekrarlanabilir.

9 — Makale başlıkları metne uygun, kısa ve açık ifadeli olmalıdır. Yazarın titri, ismi ve soyadı (soyadı büyük harflerle yazılacak) başlığın alt ve ortasına konur. Çalışmanın yapıldığı yer ismin altında belirlenir. Yazarlar birden fazla ise, isimleri yan yana yazılır. Çalışma yerleri farklı olduğu hallerde birinci sahifinin altında ayrı ayrı gösterilir.

10 — Kaynaklar metnin içinde numaralanmalı ve bu sıra ile yazılmalıdır. Sıralama aşağıda olduğu gibidir :

Flexner, S. Nouguchi, H., Snake venom in relation to haemolysis, bacteriolysis and toxicity, J. Exper. Med., 6 : 277 - 301, 1901.

Metinde konusundan söz edilmeyen yazarlar kaynak bölümüne konulmaz.

11 — Dergide yayımlanması istenen yazılar bir dilekçe ile Enstitü Müdürlüğüne gönderilir.

Enstitü yayım komisyonu gönderilen yazıların yayımlanıp yayımlanmaması konusundaki kararında serbesttir. Yayımlanmayan yazılar geri verilmezler.

Yayım komisyonu şekle ait gerekli değişiklikler yapmaya yetkilidir.

Yazıların fikir ve kapsam sorumluluğu yazara aittir.

YAYIN KOMİSYONU

İÇİNDEKİLER

Sayfa

1. Mehmet BOZKURT.
Yerli Bebek Mamalarında Limiting Amino Asitleri Saptıyarak
Kimyasal Skorumla Yöntemiyle Besleyici Değerlerinin Tesbiti
Üzerinde İncelemeler. 207
2. Gülsün TÖRECI., Orhan KÖKSAL.
Ankara'da Süt ve Yoğurt Tüketimine Etki Eden Faktörler ve
Sokak Sütlerinin Hijyenik Durumu. 225
3. A. Tefvik CENGİZ., Orhan ASLANOĞLU., U. Erdem IŞIKAN.
Kronik Osteomyelitisi Olgularda Serum ASO Titreleri ... 247
4. S. ÖNDER., E. ŞİNGİRİK., Z. DEMİRCİOĞLU ve F. BAYSAL.
Kurbaga Mide Kasından Hazırlanan Dairevi Kas Şeritlerinin
Elektriksel Uyariya Cevapları ve Kalsiyumsuz Ortam. 257
5. Mülkiye KASAP.
Sivrisinek Larvalarının Habitat Tiplerinin İncelenmesi. 269
6. Bahtiyar ÜNVER.
İ. Yenilen Yabani Otlar ve Karoten Yönünden İnsan Beslen-
mesine Katkıları - Gaziantep. 275
7. İlker DURAK.
Memleketimizde Üretilmekte Olan Değişik Meşrubatlar İle
Ankara'nın Şehir İçme Suyunda Demir, Bakır, Çinko, Kad-
mium, Magnezyum ve Civa Tayini. 287

CONTENTS

	<u>Page</u>
1. Mehmet BOZKURT. A Study of the Nutritive Values of Turkish Infant Formula by the Determination of the Limiting Amino Acids and Using the Chemical Score.	207
2. Gülsün TÖRECI., Orhan KÖKSAL. The Factors which Effect Milk and Yoghurt Consuming and Hygiene Attitude of Milk Sold by Street Vendors	225
3. A. Tefvik CENGİZ., Orhan ASLANOĞLU., U. Erdem IŞIKAN. Serum ASO Titers in Patients with Chronic Osteomyelitis. ...	247
4. S. NDER., E. ŐINGİRİK., Z. DEMİRCİOĞLU., F. BAYSAL. The Effect of Electrical Stimulation on the Circular Strips Prepared from Frog Stomach Muscle and The Ca ²⁺ Free Medium.	257
5. Mülkiye KASAP . Larval Habitat Surveys of Mosquitoes.	269
6. Bahtiyar NVER. Wild Leafy Greens Used as Food and Their Carotene Contri- bution to Human Nutrition - Gaziantep.	275
7. İlker DURAK. The Determination of Iron, Copper, Zinc, Cadmium, Magnesium and Mercury in Tap Water of City Ankara and Other Drinks and Beverages Produced in our Courtry, Now.	287

YERLİ BEBEK MAMALARINDA LİMİTİNG AMİNO ASİTLERİ SAPTIYARAK KİMYASAL SKORLAMA YÖNTEMİYLE BESLEYİCİ DEĞERLERİNİN TESBİTİ ÜZERİNDE İNCELEMELER (*)

Dr. Vet. Med. Mehmet BOZKURT (**)

Ö Z E T

1. Mama örneklerinde mikrobiyolojik metod kullanılarak lysine, methionine ve tryptophane miktarları tayin edildi. Sınırlayıcı amino asit hepsinde methionine idi.

2. Sınırlayıcı amino asit ele alınarak kimyasal skorları hesaplandı.

3. Referans protein miktarları, net diyet protein değerleri (NDP Cals %) bulundu; kimyasal skor-net protein kullanımı ilişkisi tartışıldı ve ayrıca 23 gıda örneğine ait kimyasal skor ve net protein kullanımı (NPU) dataları kullanılarak yeni bir korrelasyon sayısı ve regrasyon denklemi elde edildi.

4. Mamaların protein kalitelerinin kalori cinsinden değerlendirilmesinin tartışılması yapıldı ve protein kalitelerinin kalori cinsinden hesaplanmasının daha uygun olduğu sonucuna varıldı.

5. Ayrıca kimyasal skorlama yöntemiyle proteinlerin değerlendirilmesi üzerinde araştırmaların devam edilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

GİRİŞ :

Bu çalışmanın amacı, mamaların biyolojik değerini yumurta (1) ve FA/OMS'un (2) amino asit pattern'leri ile karşılaştırarak saptamağa çalışmaktır. Mamaların bileşimine giren maddelerin amino asit kompozisyonları ve sınırlayıcı (limiting) amino asitleri belli olduğundan, teker teker esansiyel amino asit miktarlarının ölçümüne gidilmedi ve daha evvel sınırlayıcı oldukları saptanmış bulunan lysine, methionine ve tryptophane miktarları mikrobiyolojik metodla tayin edilerek, bunların hangisinin sınırlayıcı olduğu

(*) Bu çalışma Prof. Dr. Zeki TOLGAY'ın supervisor'luğunda Doktora Tezi olarak yapılmıştır.

(**) Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Gıda Güvenliği ve Beslenme Araştırmaları Müdürü.

belirtildi ve kimyasal skorları bulundu. Kimyasal skor kullanarak besinlerin proteinlerinin biyolojik değerini tahmin etme, hayvan besleme yöntemlerine göre daha kolay görünmektedir; bu kolaylıktan yararlanılarak kimyasal skoru bir araç olarak kullanmak suretiyle mamaların net diyet protein değerleri bulunmaya çalışıldı.

MATERYAL :

Üzerinde çalışılan mamaların markaları şunlardır : SMA, BA-BÖRLAC, LAMED, BEBEFE, HOMOLAC, CALCİLAC, DİAMA, SERAMA, FORMÜLA, INFENSOY, SEKMAMA.

METOD :

1. Amino asitlerin kantitatif olarak tayinleri mikrobiyolojik metod (3) uygulanarak yapıldı. Her bir mama örneğinden ikişer tartım yapılarak işlem paralel olarak yürütüldü.

2. Örneklerin Hazırlanması : Lysine ve methionine tayini için örnekler asit ile (4), tryptophane tayini için ise alkali (4) ve enzim (5) ile hidrolize edildi.

100 mg azot ihtiva eden miktarlarda mamalardan tartım yapılarak asit ve kalevi hidrolizi için ayrı ayrı erlenlere kondu. Materyallerin beher gramı için asit hidrolizi yapılacak erlene 20 ml 3 N HCl; alkali hidrolizi için 20 ml 5 N NaOH eklendi. 15 libre basınç altında 8 saat otoklavize edildi. Hidrolizden sonra örneklerin pH'ları 6.8 veya 7'ye ayarlandı. Süzüldü ve su ile 250 ml'ye tamamlandı. Bundan 25 ml alınarak su ile 100 ml'ye iblâğ edildi. Bu, deneme solusyonu olarak kullanıldı ve her bir test tüpüne 1 ml, 2 ml, 3 ml miktarlarda konarak işlem yürütüldü.

Enzimatik hidroliz (5) : 100 ml azot içeren miktarda mamalardan tartım yapılarak erlenlere kondu, üzerine 0.2 N HCl solusyonundan 50 ml eklendi 121°C de 30 dakika müddetle otoklavize edildi. Bu ön işlem proteinin vafını değiştirerek mevcut olabilecek önleyici trypsinleri yok eder ve ileride süzme zorluğuna neden olacak nişastayı hidrolize eder (6). Soğuduktan sonra elektrometrik olarak pH 2'ye ayarlandı, üzerine üç defa kristalize edilen 30 000 Ü/gm gm gücünde pepsin eklendi ve bir gece 37°C de hareketli benmari içerisinde bekletildi. Sonra papain ile daha ileri digestiyona tabi tutuldu. Bunun için; pepsin hidrolizatlarının pH sı 7.2'ye ayarlandı, her birine mililitresinde 50 mg trisodiumsitrata,

2 mg NaCN bulunan ve 1 N H₃PO₄ ile pH'sı 7.2'ye ayarlı solusyondan 1 ml eklendi ve yine 3.5 Anson-E/gm aktivitesindeki papainin % 0.5 trisodyum sitrat tamponu içerisinde % 2 (w/v) oranında çözülmüş ve pH'sı 7.2'ye ayarlı solusyondan 1 ml eklendi ve 56°C'de üç saat müddetle mekanik çalkalayıcı benmaride inkübe edildi. Bilâhare pH 7.2'ye ayarlandı ve su ile 250 ml'ye tamamlandı. Süzüldü, süzüntü diethyl ether ile separatörde iki defa çalkayıp ayrıştırarak indol, anthronilic asit ve analizi önleyici herhangi bir lipid materyeli uzaklaştırıldı. Bu solusyondan 25 ml'lik bir miktar alınarak 100 ml'ye su ile tamamlandı. Bu, deneme solusyonu olarak her deney tüpüne 1 ml, 2 ml, 3 ml miktarlarında konularak işlem yürütüldü.

3. Azot miktarı tayini : Kjeldahl (3) tekniği kullanılarak azot miktarı tayin edildi. Ham protein miktarı, örneğin ihtiva ettiği azot miktarı 6.25 kat sayısı ile çarpılarak bulundu.

4. Referans protein miktar tayini : Ham protein tutarının kimyasal skor ile çarpılması suretiyle tayin edildi. 100 kalori sağlıklı örnek miktarı üzerinden netice verildi (7, 8).

5. Net diyet protein değer tayini :

ND_p Cals % = "Skor" x P $\left(\frac{54 - P}{54 - P_m}\right)$ formülünden hesaplandı (7, 8).

P = Gıda proteininin kalori yüzdesi = $\frac{25 \times N}{\text{Total cal.}}$ % (7, 8)

P_m = Yaşantının idamesi için gerekli protein kalori yüzdesi.

$$P_m = \frac{400}{\text{Skor}} \quad (7, 8)$$

6. Kimyasal skor (Skor) hesabı :

$$KS = \frac{Ax}{Ae}$$

$$KS = \frac{\text{mg amino asit/gm gıda azotu içerisinde}}{\text{mg amino asit/gm pattern azotu}} \times 100 \quad (1, 2)$$

BULGULAR

Not :Rakamlar markaların aynı seriden beşer adedinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmalarıdır.

Mamannın Markası	Azot Miktarı % gm/	Ham Protein % gm	Kalori % Kal.	Methio-S.D. nin mg/gm N	Lysine mg/gm N	S.D.	Tryptophane Kalevhid. mg/gm N	S.D.	Enz. Hid. mg/gm N	S.D.
SMA	2.206	13.78	525	142.1418	490.932	2.43	80.196	0.1337	81.395	0.242
BABÖRLAC	4.157	25.98	370	171.114	512.408	4.402	80.630	0.521	80.072	0.064
LAMED	2.907	18.168	465	168.81	501.314	5.596	89.67	1.416	90.712	1.208
BEBEFE	3.061	19.131	465	164.32	519.183	2.312	87.809	2.448	88.156	2.062
HOMOLAC	3.560	22.346	460	148.916	507.205	6.481	86.13	1.014	87.120	1.262
CALCİLAC	2.705	16.906	400	170.37	516.654	4.928	83.23	0.741	83.372	0.708
DIAMA	2.144	13.4	440	139.31	2.226	2.996	65.337	1.534	66.309	1.49
SERAMA	2.206	13.787	450	165.22	23.18	4.409	83.993	0.714	84.959	0.581
FORMÜLA	1.89	11.81	510	159.016	0.691	3.084	71.0844	0.781	71.710	0.694
INFENSOY	2.895	18.09	510	153.207	2.836	15.46	71.43	3.695	71.674	3.29
SEK-MAMA	2.65	16.56	360	107.81	2.308	6.011	79.711	2.271	80.588	1.825

BULGULAR

Mamamın Markası	Sınırlayıcı Amino acid	S.A.A.(*) Yumurta Patternine göre sapması (%)	S.A.A.(*) FAO/OMS Patternine göre sapması (%)	Kimyasal Skor(**)	Referans Protein gm/100 cal.	NDpCals. %
SMA	Methionin Cystine	— 33.878	— 1.072	98.9	2.59	9.042
BABÖRLAC	Meth. + Cyst.	— 20.07	— 8.12	91.88	6.45	13.46
LAMED	Meth. + Cyst.	— 21.116	— 9.17	90.83	3.548	10.98
BEBEFE	Meth. + Cyst.	— 23.21	— 11.21	88.78	3.652	11.079
HOMOLAC	Meth. + Cyst.	— 30.41	— 18.22	81.78	3.955	12.89
CALCİLAC	Meth. + Cyst.	— 20.38	— 8.467	91.5	3.867	10.969
DİAMA	Meth. + Cyst.	— 34.90	— 22.586	77.41	2.35	8.074
SERAMA	Meth. + Cyst.	— 22.79	— 10.808	89.19	2.73	9.214
FORMÜLA	Meth. + Cyst.	— 25.693	— 1.81	98.18	2.27	8.14
INFENSOY	Meth. + Cyst.	— 28.407	— 1.72	98.28	3.476	11.08
SEKMAMA	Meth. + Cyst.	— 49.618	— 16.9	83.10	3.82	11.065

(*) S.A.A. = Sınırlayıcı Amino Asitlerin yumurta patternine göre ve FAO/OMS patternine göre sapması

(**) Kimyasal skor FAO/OMS patternine göre hesaplanmıştır.

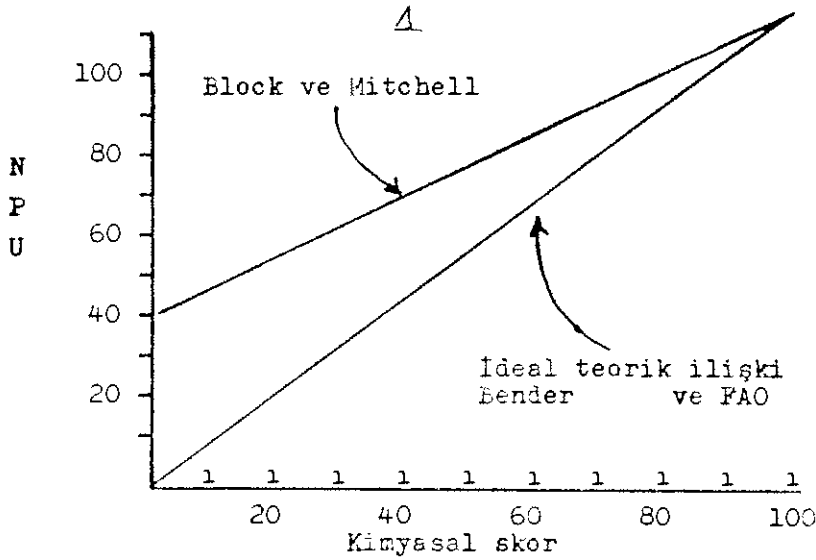
TARTIŞMA :

Pratik açıdan, azot analizleri, pek çok labaratuvarında gıdaların protein değerlerini ölçmek için tek yoldu. Biyolojik yöntemler gıdaların protein kalitelerinin değerlendirilmesinde çok pahalı ve bu işi yapmak için hayli zaman almaktaydı. Block ve Mitchell (9) kimyasal skor kavramını ortaya koydukları zaman uzun süreli, zor ve hatalı biyolojik yöntemlerin yerine kimyasal skor kullanarak protein kalitelerinin değerlendirilmesi daha kolay görüldü.

Gıdalardaki proteinlerin besleyici değeri, gıda bağırsaktan absorbe olduktan sonra, vücuda sağladığı amino asitlerin miktarına ve örüntüsüne bağlıdır (9). Diyetteki proteinlerin analizleri ile amino asitlerinin örüntüsü hakkında bilgi edinilebildiği kabul edilirse, referans proteindeki amino asit örüntüsü ile eldeki proteinin amino asit örüntüsü kıyas edilerek o proteinin besleyici değeri hakkında bir tahmin yapılabilir.

1. Kimyasal skor - net protein kullanımı (NPU) ilişkisi ve amino asit örüntüsü

Şekil 1 Block ve Mitchell'in (9) topladıkları kimyasal skor ve net protein kullanımı (NPU) dataları arasındaki ilişkiler ile Bender (10) tarafından ortaya atılan teorik ilişkiyi göstermektedir.



Şekil 1

Bu ilişki üç faktöre bağlıdır: 1) Gıda proteininde mevcut sınırlı amino asidin doğru olarak ölçümü, 2) Bu rakam ile hedef rakam (amino asit örüntüsünde bulunan rakam), 3) Gıda proteininin net protein kullanım değeri (NPU).

Şekil 1'deki karteziyen tablosunda görünen doğrusal ilişki, bir proteinin net protein kullanım değerinin, rakam olarak sınırlı amino asidin bağıl miktarına eşit olma teorik esasına dayanmaktadır. Eğer bir esansiyel amino asit proteinde yoksa, proteinin net protein kullanım değeri sıfır olacaktır. Bu fikir, tryptophandan yoksun jelatinin net protein kullanım değerinin sıfır olarak bulunması ile desteklendi (12). FAO (9) Komitesinin raporu da ideal ilişkiyi göstermek için sıfır ve 100 çizgisini kabul etmiştir.

Kimyasal skor ve net protein kullanım değer ilişkisi için üç faktörden «hedef rakamlar» (amino asit örüntüsü) tartışma konusu oldu. Block ve Mitchell (9) ve FAO (1) hedef rakamlar için bütün hesaplamaları, yağsız yumurtadaki esansiyel amino asit miktarlarını hedef olarak aldılar ve test proteininde bulunan sınırlı esansiyel amino asidin yumurtanın içerdiği aynı amino aside oranını kimyasal skor olarak tanımladılar. Yumurta her amino asit için, gereksinimin yüzde yüzünden azına sahip değildi, ama bir veya daha fazla amino asidi gereksinimin yüzde yüzünden daha çoğunu kapsamakta idi. Deneyler de bunu göstermekte ve gerçekte, yumurta, bütün esansiyel amino asitlerin fazlasını kapsamaktadır; yağsız yumurta proteininin net protein kullanım değeri, beş analizin ortalaması olarak 97 bulundu (10). Esansiyel olmayan amino asit karışımından ağırlık olarak % 15 eklemek suretiyle yapılan seyreltme işleminde net protein kullanım değeri düşmedi ve 99 bulundu; % 30 ekleme ile seyreltmede net protein değeri 82'ye, % 45 seyreltmede ise % 59'za düştü (10).

Hedef amino asit değerleri : Bender'in (10), FAO/OMS'un (2), Rose ve arkadaşlarının (13) ve Rao ve arkadaşlarının ve FAO'nun ayrıca verdiği amino asit örüntüleri tablo 1'de görülmektedir. Bu rakamlar gereksinimi karşılayacak veya maksimum büyüme için gerekli olan miktarları göstermektedir.

FAO/OMS'un (12) gereksinimi karşılayacak kapsamdaki lysine değeri Bender'in (10) rakamından % 4.4 fazla, Rao ve arkadaşlarının (14) maksimum büyümeğe sağlayacak miktarından % 65.44,

Tablo 1. Hedef amino asit değerleri (maksimum büyüme için gerekli amino asit örüntüsü-pattern) gm/16 gm N içinde.

Amino asitler	Bender (10)	FAO/OMS (2)	Rao ve ar. (14)	Rose (13)	FAO (yumurta (1) bütünde)
İsoleucine	4.3	4.0	5.5	5.0	6.8
Leucine	7.8	7.0	6.9	8.0	7.84
Lysine	5.2	5.44	9.0	10.1	7.16
Phenylalanin + tyrosine	4.9	6.08	7.2	4.6	3.95
Methionine + cystine	4.7	3.52	4.9	7.5	5.53
Threonine	4.1	4.0	5.1	5.0	5.2
Tryptophane	1.0	0.96	1.1	1.0	1.5
Valine	5.0	4.96	5.6	7.0	7.4
Histidine	1.8	—	2.1	4.0	—

Rose'un (13) verdiği rakamdan % 46, yumurta proteininin lysine miktarından ise % 31.6 eksiktir; methionine-cystine Bender'in rakamından % 25, Rao ve arkadaşlarının rakamından % 28, Rose'un rakamından % 53, yumurtanın değerinden % 36 daha düşüktür; tryptophane miktarı yumurtanın değerinden % 36, Bender ve Rose'un rakamlarından % 4, Rao ve arkadaşlarının rakamlarından ise % 12.7 daha eksiktir.

Analiz edilen mama örneklerinin lysine, methionine-cystine ve tryptophane miktarlarının FAO/OMS (2) ve yumurta (1) miktarlarından yüzde sapmaları tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Mama örneklerinin lysine, methionine-cystine ve tryptophane miktarlarının yumurta (1) ve FAO/OMS (2) pattern'indeki miktarlardan yüzde sapmaları.

Mama Örnekleri	Lysine		Methio + Cystine		Tryptophane	
	Yumurta (1) %	FAO/ OMS (2) %	Yumurta %	FAO/ OMS %	Yumurta %	FAO/ OMS %
SMA	+ 9.13	+44.39	-37.09	- 1.072	-12.44	+35.659
BABÖRLAC	+14.376	+50.708	-41.57	- 8.12	-13.90	+33.453
LAMED	+11.90	+47.44	-42.13	- 9.17	- 2.46	+51.180
BEBEFE	+15.84	+52.70	-43.54	-11.21	- 5.20	+46.920
HOMOLAC	+13.21	+49.17	-48.00	-18.22	- 6.31	+45.200
CALCİLAC	+15.32	+51.95	-41.80	- 8.46	-10.35	+38.953
DİAMA	+ 3.50	+36.38	-50.77	-22.25	-28.69	+10.510
SERAMA	+ 6.64	+40.52	-43.21	-10.80	- 8.646	+41.590
FORMÜLA	+ 7.24	+41.30	-37.84	- 1.81	-22.89	+19.510
INFENSOY	-14.15	+13.11	-37.51	- 1.72	-22.93	+19.456
SEKMAMA	-10.52	+17.89	-47.16	-16.90	-13.34	+34.310

Tablo 2'de görülen rakamlara göre :

Lysine; Infensoy ve Sekmama örneklerinde yumurtanın içeriğinde bulunan lysine miktarından % 14.15 ve % 10.52 daha azdır. Diğer mama örneklerinin lysine içerikleri yumurtaya göre % 3.5 ile % 15.82 daha fazladır. FAO/OMS amino asit örüntüsünde bulunan lysine miktarına göre ise örneklerde % 13.11 ile % 50.708 arasında fazlalık saptanmıştır.

Methionine - Cystine; yumurtanın içerdiği methionine + cystine miktarına göre örneklerde % 37.09 ile % 50.77 arasında eksiklik, FAO/OMS amino asit örüntüsüne göre ise % 1.072 ile % 22.85 arasında eksiklik saptanmıştır.

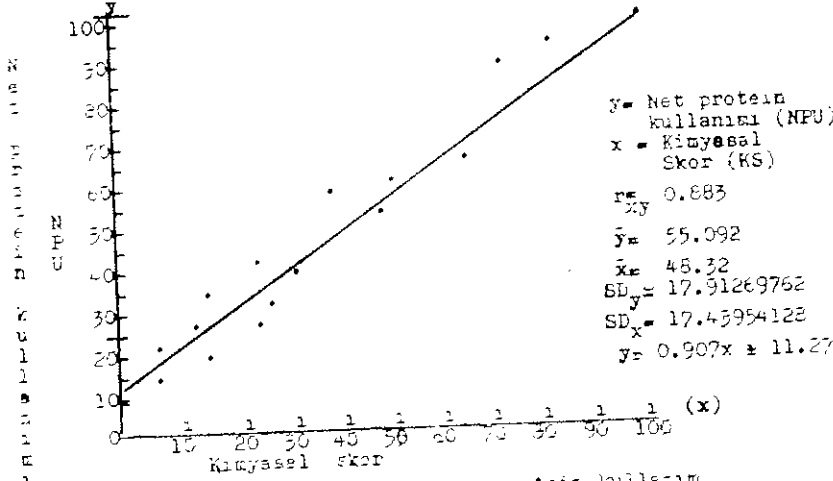
Tryptophane; yumurtanın içeriğindeki miktardan % 2.46 ile % 28.69 örneklerde bulunan tryptophane miktarları daha azdır. FAO/OMS paternine göre hesap edildiğinde örneklerde % 10.51 ile 51.18 daha fazla saptanmıştır.

Tablo 3'de FAO'dan (1) alınan çeşitli gıdalara ait kimyasal skor ve net protein kullanımına (NPU) ait rakamlar; şekil 2'de ise bu rakamlardan yararlanılarak elde edilen ve kimyasal skor-net protein kullanımı ilişkisini gösteren regresyon doğrusu ve diğer veriler görülmektedir.

Tablo 3. Çeşitli gıdalara ait net protein kullanımı (NPU) ve kimyasal skor verileri

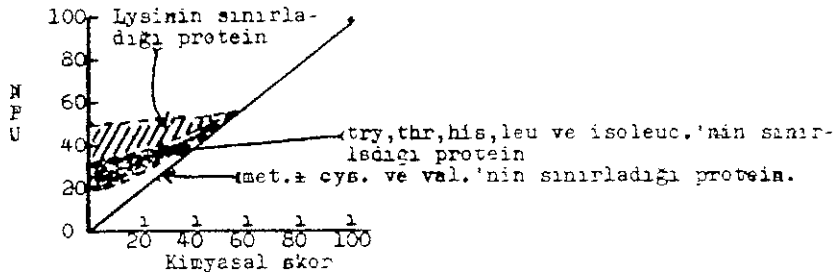
Gıdanın ismi	NPU	KS	Gıdanın ismi	NPU	KS
Yumurta	93.3	100	Yer fıstığı	42.7	43
Sığır eti	66.9	69	Mercimek	29.7	31
Balık eti	65.8	60	Sırik fasulye	51.5	41
İnek sütü	81.6	60	Bezelye	46.7	37
Kazein (inek sütü)	72.1	58	Güvercin yemi	52.1	27
Whey powder	83.9	59	Soya fasulyesi	61.4	47
Arpa	60.0	54	Pamuk tohumu yemeği	52.7	47
Mısır	51.1	41	Keten tohumu	55.6	59
Pirinç (kabuksuz)	57.2	56	Susam tohumu	53.4	42
Buğday	40.3	44	Ayçiçeği tohumu	58.1	59
Fasulye	38.4	34	Bıra mayası	55.6	45
Sığır bezelyesi (Cowpeas)	45.1	41	Jelatine	2.5	0
Yulaf	65.7	57			

BOZKURT, YERLİ BEBEK MAMALARINDA LİMITİNG AMİNO ASİTLERİ



Şekil 2 de görüldüğü gibi kimyasal skor - net protein kullanım ilişkisinin korrelasyon sayısı $r = 0.883$ idi. Regresyon denklemini ise $y = 11.27 + 0.907x$ dır. Bu duruma göre, kimyasal skor sıfır değerini alırken net protein kullanım değeri 11.27 olmaktadır. Halbuki, şekil 1'de kimyasal skor-net protein kullanım ilişkisini gösteren doğru teorik olarak 0-100 rotasını izlediği kabul edilmektedir.

Şekil 3'de Bender'in (10) kimyasal skor-net protein kullanım ilişkisinin tartışılması görülmektedir.



Bu ilişkiye göre test proteininde valin bulunmadığı zaman, yani kimyasal skor sıfır değerini alırken net protein kullanım değeri 0-8 arasında; methionin: cistin bulunmadığı zaman NPU değeri 0-17 arasında; tryptofane bulunmadığında 2-26 arasında; threonine bulunmadığı zaman 7-17 arasında; histidin diyet

yokken 15-21 arasında; diyetle phenylalanine bulunmadığında 5-32 arasında; leucine, isoleucine diyetle bulunmadığında 7-27 arasında; lysin diyetle yokluğunda NPU değeri 46-56 arasında değişmektedir (10).

Tablo 4'de mama örneklerinin yumurta proteinine (1) ve FAO/OMS (2) amino asit örüntüsüne göre hesaplanmış kimyasal skor değerlerini göstermektedir. Tablo'da ayrıca skordardan yararlanılarak hesap yöntemiyle elde edilmiş net protein kullanım değerleri de yer almıştır. Bu net protein kullanım değerleri $y = 11.27 + 0.907 \times x$ eşitliğinde (x) yerine yumurtanın amino asit örüntüsüne göre hesaplanmış kimyasal skor rakamları konarak elde edilmiştir.

Tablo 4. Mama örneklerinin kimyasal skor değerleri

Mamalar	Yumurta pro- teinine göre (1)	FAO/OMS amino asit örüntüsü- ne göre (2)	NPU Hesaplama sonucu	NPU Deneysel yöntemle
SMA	50.00	98.90	56.62	—
BABÖRLAC	58.48	91.88	64.31	—
LAMED	57.80	90.83	63.69	—
BEBEFE	56.50	88.78	62.51	—
HOMOLAC	52.00	81.78	58.43	—
CALCİLAC	58.26	91.50	64.11	—
DIAMA	49.27	77.41	55.95	—
SERAMA	56.77	89.19	62.76	—
FORMÜLA	54.97	98.18	61.12	—
INFENSOY	62.22	98.00	67.70	—
SEKMAMA	52.89	83.09	59.24	—
İNEK SÜTÜ (1)	60.00	98.18	65.69	(1) 81
KAZEİN (1)	58.67	92.27	64.48	(1) 72.1

Net protein kullanım değerleri teorik yöntemle bulunan ile deneysel yöntemle bulunan arasındaki aralık inek sütünde 15.31, kazeinde ise 7.62 olarak saptanmıştır. Teorik yöntemle bulunan net protein kullanım değerleri deneysel yöntemle bulunan rakamlara göre inek sütünde % 18.9 kazeinde ise % 10.56 daha azdır. Gıdaların protein kalitelerinin değerlendirilmelerinde net protein kullanım değerlerini teorik yöntemle bulma, analisti hatalı sonuçlara götürebilir. Ve geçerli değildir.

2. Mamaların protein kalitelerinin kalori cinsinden değerlendirilmeleri

Net protein kullanım değerlerinin, gıda proteinlerinin yalnız amino asit kompozisyonlarına bağlı olmadıkları: (1) Diyetlerin protein kalori oranı, (2) Diyetlerden alınan kaloringin yeterliliğine ve (3) Diyetlerin bazı vitamin ve mineral madde düzeyleri gibi faktörlere de bağlı olduğu gösterildi (15). Bu nedenle amino asit kompozisyonu datalarından protein değerlerini tahmin etme güçleşmekteydi. Tüketilen azotun düşük düzeylerinde, kimyasal skorlardan, standardize net protein kullanım değerini hesaplamada bazı başarılar elde edildi (7). Standardize net protein kullanım değeri, diyetle azot dengesini devam ettiren, yeterli en düşük protein düzeyinde ölçülen net protein kullanım değeridir ve standart koşullarda, idamenin altındaki sabit bir protein düzeyinde tayin edildi (16, 7). Fakat pratik diyetler düşünüldüğünde, faal net protein kullanım değerinin (NPU_{op}) amino asit kapsamı ile ilişkili olmadığı gösterildi (17). Günümüzde pratik diyetlerin protein değerlerini belli etmenin tek yolu, net diyetle ilgili protein değerinin biyolojik deneylerle tayininin mümkün olduğu ve bunun da faal net protein kullanım değeri (NPU_{op}) ile diyetin ham protein miktarına çarpmak suretiyle bulunduğu (Net diyet protein değeri = $N.D.p-v = NPU_{op} \times \text{Protein konsantrasyonu}$) ve kullanılabilir proteinin bir ölçüsü olarak ortaya konmasıydı (18, 16).

Genellikle, diyetlerin protein içerikleri kuru ağırlığın bir yüzdesi olarak verildi. Miller ve Payne (7) proteinden elde edilen enerjiyi, diyetin total enerji içeriğinin yüzdesi olarak karakterize etmeği yeğlediler. Çünkü, eşdeğer enerji ve aynı yararlanabilir protein içeren diyetler, bileşimindeki geniş farklılıklara rağmen, aynı besleme değerine sahipti ve tablo 5'de gösterildiği gibi farklı miktarlarda kazein ve yağ içeren üç diyetle yaptıkları beslenme deneylerinde buldukları sayılar, kuru ağırlığın yüzde bazı üzerinden hesaplanan $N.D.p-v$ (net diyet protein değerleri) aralığı 5.8 - 10.3 arasında değişmekteydi. Üç diyetin büyüme cevapları ise hemen hemen birbirine denkti. Enerji bazı üzerinden hesaplanarak gösterilen net diyet protein değerleri farelerde gözlenen performanslarda aynı idi (7).

FAO/OMS (2) net diyet protein değerlerini enerji bazı üzerinden hesaplanmasını önermekte ve Türk Gıda Maddeleri Tüzüğü de (19)

mamalarda proteinlerin enerji bazı üzerinden değerlendirilmesine hükmetmektedir.

Tablo 5. Eşit net diyet protein kalorili kazein diyetinin farelere etkisi ve farelerin performansında değişen kompozisyonlar (7)

Diyet No.	Fare adedi	Protein %	N.D. p-v		Tutulmuş azot gm/fare/gün	Ağırlık kazancı gm/fare/gün
			yağ %	kuru ağırlık bazı		
1	20	11.2	0	5.8	0.068	1.8
2	20	13.7	15	7.5	0.072	1.9
3	20	16.5	47	10.3	0.072	2.0

Miller ve Payne (7) vücut ağırlığını idame ettirebilmek için gerekli net diyet protein konsantrasyonunu düzenli deneylerle hesapladılar; onar günlük periyot ile 25 diyet kullanarak, vücut ağırlıkları + 1 gm olacak şekilde fareleri beslediler ve standardi-

Tablo 6. Bazı gıdaların kimyasal skor ve fare deneyi ile tayin edilmiş net protein değerleri (N.D.p-v = ND_p calcs %) (7)

Diyetle orijini	Kimyasal		N.D. P-v = ND _p calcs %			Fark
	P(*)	skor(**)	NPU _{op} Skor ile(***)	NPU _{op} ile(****)		
Papua	3.1	67	75	2.19	2.32	0.13
Nijerya	8.0	58	53	4.52	4.24	0.28
Jamaica	10.4	85	76	7.81	7.90	0.09
Nijerya	10.5	57	52	5.53	5.46	0.07
Nijerya	14.5	72	59	8.49	8.55	0.06
Britain	16.7	80	65	10.16	10.85	0.69
Gambia	16.8	65	55	8.48	9.24	0.756

25 N %

$$(*) \quad P = \frac{25 \text{ N \%}}{\text{Total kalori}} \times 100 \quad (**) \text{ FAO (Rapport du Comité) (9)}$$

(54 - P)

$$(***) \quad \text{Skor kullanılarak ND}_p \text{ calcs \%} = \text{Kim. Skor} \times P \times \frac{(54 - P)}{(54 - P_m)}$$

400

$$P_m = \frac{400}{\text{Skor}} \text{ formülleri ile hesaplandı.}$$

$$(****) \quad \text{NPU}_{op} \text{ kullanılarak NP}_p \text{ calcs \%} = \text{NPU}_{op} \times P \text{ formülü ile hesaplandı.}$$

ze net protein kullanım değerini (NPU_{net}) toplam diyet kalorisinin % 4'dü olarak buldular. Ve azot dengesini sağlayan protein kalorisinin yüzdesini (P_m) = 400/Skor ile ifade edildiğini kanıtladılar. Tablo 6 bazı gıdaların net diyet protein değerlerini kimyasal skor ve net protein kullanım (NPU_{net}) değerlerini kullanarak elde edilen sonuçları göstermektedir (7).

Tablo 6'da görülen kimyasal skor ve hayvan besleme denemeleri ile bulunan net diyet protein değerleri (ND_p cals %) arasındaki genişlik 0.06 - 0.0756 arasında değişmektedir. Bunun için kimyasal skorlama yöntemiyle mama örneklerinin net diyet protein değerleri (ND_p cals %) tayin edildi.

Tablo 7 mama örneklerinin P, P_m, total kalori, ND_p cals. ve referans değerlerini göstermektedir.

Tablo 7. Mama örneklerinin içerdikleri total kalori, P, P_m, kimyasal skor, ND_p cals. ve referans protein değerleri

Mamalar	Total kalori	P	P _m	K.S.	N.D. p-v ND _p cals %	Referans Protein/100 cal.
SMA	525	10.5	4.04	98.9	9.042	2.59
BABÖRLAC	370	25.9	4.35	91.88	13.460	6.43
LAMED	465	15.6	4.30	90.83	10.980	3.54
BEBEFE	465	16.4	4.50	88.78	11.079	3.65
HOMOLAC	460	19.3	4.89	81.78	12.889	3.95
CALCİLAC	400	16.9	4.37	91.50	10.989	3.86
DİAMA	440	12.1	5.16	77.41	8.074	2.35
SERAMA	450	12.2	4.48	89.19	9.214	2.73
FORMÜLA	510	9.2	4.07	98.18	8.140	2.27
INFENSOY	510	14.2	4.08	98.00	11.080	3.476
SEKMAMA	360	18.4	4.81	83.09	11.065	3.82

Tablo 29'da görüldüğü gibi mama örneklerinin net diyet protein değerleri (ND_p cals %) = N.D. p-v) % 8.074 ile % 13.460 referans protein miktarları ise mamanın 100 kalori sağlayan miktarlarında 2.27 gm ile 6.45 gm arasında değişmektedir.

3. Sonuç

1. Mama örneklerinin protein kalitelerinin değerlendirilmeleri yapıldı; değerlendirmelerde kimyasal skor kavramı kullanıldı, skorun protein kalitelerinin değerlendirmelerinde :

a) Gıda proteininde bulunan sınırlayıcı (limiting) amino asidin doğru olarak ölçümü ,

b) FAO/OMS'un önerdiği amino asit örüntüsünün önemli olduğu; çünkü, yumurtanın amino asit örüntüsüne göre yapılan kimyasal skor değerlerinin FAO/OMS'un önerdiği amino asit örüntüsüne göre hesaplananlardan daha aşağı düzeyde bulunduğu,

2. Mama örneklerinin lysine, methionine: cystine ve tryptophan miktarlarının yumurta (1) ve FAO/OMS (2) amino asit örüntüleri miktarlarından yüzde sapmalar tablo 2'de görülmektedir,

3. FAO'nun (1) yayınından derlenen 25 gıda örneğine ait kimyasal skor ve net protein kullanım (NPU) dataları kullanılarak korrelasyon sayısı ve regresyon denklemi elde edildi. Korrelasyon sayısı $r = 0.883$, regresyon denklemi $y = 11.27 + 0.907 x$ idi. Tablo 4'de gösterilen kimyasal skor rakamlarını regresyon denkleminde yerine koyarak elde edilen teorik NPU değerleri ile yine tablo 4'de gösterilen ve dencysel sonuçlarla elde edilen NPU değerleri arasındaki farkın inek sütünde 15.31, kazeinde ise 7.62 arasında saptandı. Buna karşı, kimyasal skor ve hayvan deneme yöntemleriyle bulunan kalori değeri üzerinden net protein değerleri arasındaki fark 0.06 ile 0.756 arasında bulunduğundan (tablo 6). protein kaliteleri değerlendirmelerinde, net diyet protein değeri olarak, kalori bazı üzerinden hesaplanmasının daha az hatalı ve uygun sonuçlar verdiği,

4. Kimyasal skora ile proteinlerin değerlendirilmesinde en büyük engelin «özümlenebilirlik» sorunu olduğu; kimyasal skora, hidroliz sonucu amino asit miktarlarını gösterdiğini ve biyolojik olarak vücutta özümlenebilir miktar olmadığı, bu konuda lysinin problem olarak çözülmüş olmasına rağmen, kükürtlü amino asitleri ve tryptophan hakkında çok az şey bilindiğinden konu üzerinde incelemelerin devam etmesi gerektiği,

Sonuçlarına varılmıştır.

A STUDY OF THE NUTRITIVE VALUES OF TURKISH INFANT FORMULA BY THE DETERMINATION OF THE LIMITING AMINO ACIDS AND USING THE CHEMICAL SCORE

Dr. Vet. Med. Mehmet BOZKURT

S U M M A R Y

1. Lysine, methionine and tryptophane amounts of the eleven

infant food (formula) samples were determined by means of microbiological method.

2. Lysine amount: In SMA 489.597, Babörlac 512.408, Lamed 501.314, Bebefe 519.183, Homolac 507.205, Calcilac 516.6584, Diama 450.924, Serama 477.7876, Formula 480.4466, Infensoy 384.5946, Sekmama 400.8316 as mg/gm nitrogen,

Methionine amount: In SMA 142.1418, Babörlac 171.141, Lamed 168.810, Bebefe 164.321, Homolac 148.916, Calcilac 170.3706, Diama 139.310, Serama 165.2216, Formula 159.016, Sekmama 153.207 as mg/gm nitrogen,

Tryptophane amount : By basic hydrolysis in SMA 80.196, Babörlac 80.630, Lamed 89.712, Bebefe 87.809, Homolac 86.1308, Calcilac 83.2316, Diama 65.337, Serama 83.9936, Formula 71.0844, Infensoy 71.430, Sekmama 79.711 as mg/gm nitrogen; by enzymatic hydrolysis in SMA 81.395 Babörlac 80.72, Lamed 90.712, Bebefe 88.156, Homolac 87.1208, Calcilac 83.372, Diama 66.3092, Serama 84.9592, Formula 71.710, Infensoy 71.674, Sekmama 79.711 as mg/gm nitrogen.

3. Methionine was found to be the only limiting amino acid in all samples.

4. Chemical score : In SMA 98.9, Babörlac 91.88, Lamed 90.83, Bebefe 88.78, Homolac 81.78, Calcilac 91.5, Diama 77.41, Serama 89.19, Formula 98.18, Infensoy 98, Sekmama 83.09.

5. Reference protein value: In the amount which supplies 100 calories was 2.59 gm in SMA, 3.955 gm in Homolac, 3.867 gm in Calcilac, 6.45 gm in Babörlac, 3.548 gm in Lamed, 3.652 gm in Bebefe 2.35 gm in Diama, 2.73 gm in Serama, 2.27 gm in Formula, 3.476 gm in Infensoy, 3.82 gm in Sekmama.

6. Net dietary protein calories per cent (ND_p, cal %): In SMA 9.042, Babörlac 13.46, Lamed 10.98, Bebefe 11.079, Homolac 12.8896, Calcilac 11.989, Diama 8.074, Serama 9.214, Formula 8.14, Infensoy 11.08, Sekmama 11.079.

7. The use of chemical score and net protein utilization (NPU) relationship was discussed and by using chemical score and net protein utilization datas of 25 food samples taken from FAO publishments (13) correlation number and regression equation

were obtained. Correlation number $r = 0.883$, regression equation was $y = 11.27 + 0.907 x$.

8. Protein qualities of the infant food (formula) samples were discussed according to their caloric values and it was proposed that protein qualities be calculated according to their caloric values.

9. Chemical score is the content of the essential amino acids of a protein expressed as the lowest percentage of the standard, not the available amino acids. Limited information about sulfur containing amino acids and tryptophane enabled the evaluation of the availability of amino acids, it was decided that more investigations should be carried out all chemical scoring for protein evaluation.

KAYNAKLAR

1. ANONYMOUS (1970) FAO. Teneur des Aliments en Acides aminés et Données biologiques sur les Protéines. Etudes de Nutrition de la FAO, Rome, No. 24. ss. 84-109, 122-123, 132-135, 165-186, 17, 36-45, 50-59.
2. ANONYMOUS (1973) Besoins énergétiques et besoins en protéines. Rapport d'un comité spécial mixte FAO/OMS d'experts. Organisation Mondiale de la santé. Série de Rapports Techniques No. 522. ss. 63-70.
3. ANONYMOUS (1975) Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. (A.O.A.C.) 12th Ed. Washington D.C. 20044. ss. 847
4. SCHIAFFINO, S.S., McGUIRE, J. J. and LOY, H.W. (1958) The Use Turbidity Measurement in the Microbiological Determinations of Amino Acids. Part I. JAOAC. 41: 420.
5. FORD, J.E. (1964) A Microbiological method for assessing the nutritional value of protein. Brit. J. Nutr. 18: 449-460.
6. E. C. BARTON-WRIGHT. (1972). The Microbiological Assay of the «Essential» Amino acids in compound Feedingstuffs. Analyst. 97: 138-141.
7. MILLER, D.S. and PAYNE. P.R. (1961). Problem in the Prediction of Protein Values of Diets: The Influence of Protein Concentration. Brit. J. Nutr. 15: 11-19.
8. MILLER, D.S. and PAYNE. (1961). Problem in the Prediction of Protein Values of Diets: The Use of Food Composition Tables. J. Nutr. 74: 413-419.
9. BLOCK, R.J. and MITCHELL, H.H. (1946). The Correlation of the Amino-Acid Composition of Proteins with Their Nutritive Value. Nutr. Abstr. Rev. 16: 249-278.

10. BENDER, A.E. (1961). Determination of the Nutritive Value of Proteins by Chemical Analysis, In: Meeting Protein Needs of Infants and Children. Publication 843, National Academy of Sciences-National Research Council, Washington, D.C. 1961. ss. 407-424.
11. ANONYMOUS (1957). Rapport du Comité FAO sur les Besoins en Protéines Etudes de Nutrition de la FAO, Rome, No. 16.
12. BENDER, A.E., MILLER, D.S. and TUNNAH, E.J. (1953). The Biological Value of Gelatin. Chem. and Ind. (London) 30: 799. Cited by: Bender, A.E. 1961. Determination of the Nutritive Value of Proteins by Chemical Analysis In: Meeting Protein Needs of Infants and Children. Publication 843. National Academy of Sciences-National Research Council. Washington, D.C. ss. 407-424.
13. ROSE, W.C., HAINES, W.J. JOHNSON, J.E. and WARNER, D.T. (1943). Further Experiments on the Role of the Amino Acids in Human Nutrition. J. Biol. Chem., 148: 457.
14. RAMA RAO, P.B., METTA, V.C. and JOHNSON, B.C. (1959). The Amino Acid Composition and the Nutritive Value of Proteins. I. Essential Amino Acid Requirements of the Growing Rat. J. Nutr., 69: 387-391.
15. PLATT, B.S., and MILLER, D.S., (1958). Proc. Nutr. Soc. 17: 106. Cited by: Miller, D.S. and Payne, P.R. (1961). Problems in the Prediction of Protein Values of Diets: The Influence of Protein Concentration. Brit. J. Nutr. 15: 11-19 .
16. AMONYMOUS (1963). Evaluation of Protein Quality. Publication 1100 National Academy of Sciences. National Research Council. ss. 28-30.
17. DRURY, E.A. and MILLER, D.S. (1959). Proc. Nutr. Soc. 18, xxvi. Cited by: Miller, D.S. and Payne, P.R. 1961. Problems in the Prediction of Protein Values of Diets. The Influences of Protein Concentration. Brit. J. Nutr. 15: 11-19.
18. PLATT, B.S. and MILLER, D.S. (1959). Proc. Nutr. Soc. 18, vii. Cited by: Millet, D.S. and Payne, P.R. 1961. Problems in the Prediction of Protein Values of Diets: The Influence of Protein Concentration. Brit. J. Nutr. 15: 11-19.
19. ANONYMOUS (1963). Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzüğün Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Tüzük. T.C. Sağlık ve Sosyal Yar. Bak. Yayın No. 59. ss. 1, T.C. Resmi Gazete, sayı: 12835.

ANKARA'DA SÜT VE YOĞURT TÜKETİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER VE SOKAK SÜTLERİNİN HİJYENİK DURUMU (*)

Dr. Gülsün TÖRECI**

Prof. Dr. Orhan KÖKSAL***

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı
Ana Bilim Dalı

Ö Z E T

Süt en önemli hayvan proteinlerinden biridir, sağlıklı günlük beslenmelerde önemli bir ihtiyacı karşılar. Tüketimde en iyi yol direkt olarak sütü içmektir. Bu çalışmada Ankara Bölgesinde farklı sosyo-ekonomik yapıya sahip ailelerin süt ve yoğurt tüketimlerini hedef almıştır.

Bu araştırma 194 aile üzerinde yapılmıştır. 1982 yazında ve 1983 kışında ailelere bir soru formu verilerek bunun doldurulması istenmiş ve bu suretle gerekli bilgiler toplanmıştır ,ayrıca bu soru formuna ilâve olarak sokak satıcılarından süt numuneleri elde edilmiş ve bu sütün kaliteleri sanitasyon durumları, yağ muhievaları, donma noktası ve asiditeleri tayin edilmiştir. Laboratuvar analizleri sokakta satılan sütün mikrobiyolojik olarak anhiyjenik ve saf olmadıklarını göstermiştir.

Süt ve yoğurtla ilgili olarak tüketici davranışlarını etkileyen faktörler bilgisayar analizleri ile değerlendirilmiştir ve bilgisayarda multiple regression ve stepwise regression analizleri yapılmıştır.

GİRİŞ :

Sağlıklı beslenmenin temeli yeterli ve dengeli beslenmedir. Böyle beslenebilmek için gerekli olan hayvansal protein kaynak-

*: Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Gıda Bilimleri Enstitüsünde yapılmış doktora çalışması.

** : Hacettepe Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi Uzmanı.

***: Hacettepe Üniversitesi Eski Beslenme ve Gıda Bilimleri Enstitüsü Müdürü, H.Ü. Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi.

larının en önemlilerinden biri süttür. Genel olarak ülkemizde geleneksel alışkanlıklar ve saklama güçlükleri süt tüketimini en yararlı tüketim biçimi olan içme yerine yoğurt yapma ya da tatlılarda kullanma şeklinde yönlendirmektedir.

Yaşam için gerekli başlıca besin öğelerinin iyi bir kaynağı olan sütün her yaştaki insanın beslenmesi için önemi büyüktür. Süt proteinleri hemen bütün elzem amino asitleri dengeli beslenmede gerektiği kadar içerirler. Bünyesinde yağda eriyen vitaminler de taşıyan süt yağı iyi bir enerji kaynağıdır. Bir litre sütteki süt yağı, normal yetişkin bir erkeğin günlük önerilen enerji gereksiniminin yaklaşık % 14 kadarını karşılar. Doğada yalnız sütte bulunan süt şekeri, barsaklardaki bakteriyel floranın gelişmesine yardımcı olduğundan barsakların normal çalışmasını sürdürmesinde önemli rol oynar. Kalsiyum ve fosfor gibi minerallerin yanı sıra A vitamini ve riboflavin için de süt iyi bir kaynaktır. Günde 3 bardak (700-750 ml) kadar süt tüketimi 0.8 gr kalsiyum içerir ve dört yaştaki bir çocuğun kalsiyum gereksiniminin tamamını, enerji gereksiniminin yaklaşık 1/3'ünü ve A vitamini gereksiniminin de önemli bir miktarını karşılar. Bebek ve çocuklar için olduğu kadar gebe, emzikli ve yaşlılar için de vazgeçilmez bir gıda olan sütün yetişkinler için günde 500-600 ml tüketilmesi önerilmektedir. (1, 2)

Ülkemizde üretilen süt sütçülük işletmelerinde pastörizasyon ve sterilizasyon olmak üzere iki şekilde işlenerek satışa sunulmaktadır. Bunların yanı sıra herhangi bir işlem uygulanmadan doğrudan sokak satıcıları tarafından pazarlanan çiğ sütler de süt tüketiminde önemli bir yer tutmaktadır.

Süt, bileşimi nedeniyle mikroorganizmaların çoğalması için çok uygun bir ortam olduğundan çeşitli faktörlerin etkisiyle kolayca bozulup insan sağlığı için tehlikeli sayılabilecek bir duruma gelir. Bu nedenle sütün bileşiminin ve kalitesinin korunması, dayanıklı, temiz ve sağlığa yararlı bir hale getirilmesi açısından pastörize ve sterilize sütleri tüketmenin gerekliliği tartışılmazdır. Ancak toplumumuzun büyük çoğunluğunun sokak sütçülerinden de süt satın aldıkları gözlenmektedir.

Genel olarak süt ve mamüllerinin tüketiminin düşük düzeyde olduğu bilinen ülkemizde süt içme alışkanlığının yerleşmemiş olmasında üretim ve teminindeki yetersizliklerin ve güçlüklerin ya-

nında sosyo - kültürel etmenlerin de rol oynadığı düşünülebilir. Buradan hareketle bu araştırma farklı sosyo - ekonomik yapıdaki ailelerin süt ve yoğurt tüketimi konusunda tutum ve davranışlarını ortaya çıkarmak, miktar olarak yaz ve kış mevsimlerinde tüketim durumunu saptamak, bireylerin süt içme alışkanlıklarını araştırmak, bu gıdaların tüketiminin ailelerin sosyo - ekonomik durumu, kişi sayısı, eğitim durumu vb. gibi özellikleri ile ilişkisini belirlemek ve ayrıca çeşitli kaynaklardan sağladıkları sütlerin kalite ve hijyenik niteliklerini incelemek amacı ile yapılmıştır (3).

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE MATERYEL :

Araştırma Ankara İli belediye sınırları içinde yaşayan nüfusun tüm sosyo - ekonomik yapı özelliklerini temsil ettiği kabul edilen ve toplam 191 aileden oluşan bir örneklem grubu üzerinde yapılmıştır. Bu örneklem Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından 1980 Genel Nüfus Sayımı verilerinden yararlanılarak tabakalı tesadüfi ve çok aşamalı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Belediye sınırları içindeki ilçelerde sosyal ve ekonomik yapılarına göre fakir, orta ve zengin olarak tabaklandırılan ve araştırmanın uygulandığı mahalleler : Altındağ ilçesinin Seyfidemirsoy, Güçlükaya, Uyanış, İncirli, Feridun Çelik; Çankaya ilçesinin Yeni Kartaltepe, İlker Serpme, Tınaztepe, Gülveren, Balkiraz, Ayrancı; Yenimahalle ilçesinin Işıklar ,Pamuklar; Merkez ilçenin Zübeyde Hanım ve Sığınaklar mahalleleridir.

Araştırma uzunlamasına bir çalışmadır ve 1982 yılının yaz ve 1983 yılının kış aylarında yapılmıştır. Ailelerin sosyo - ekonomik durumlarına, süt ve yoğurt tüketimlerine, bu ailelerdeki bireylerin süt içme alışkanlıklarına ilişkin bilgiler anket yöntemi ile toplanmıştır. Ailelerin aldıkları süt ve yoğurt miktarı haftada aldıkları süt ve yoğurt miktarı sorularak belirlenmiştir. Ayda bir, iki veya üç kez süt ve yoğurt alanlar için orantı kurularak haftalık miktarlar hesaplanmıştır. Bireysel tüketim miktarlarının hesabında da benzer bir yol izlenmiş, bir haftada süt içtikleri gün sayısı ile içtikleri süt miktarı çarpılarak haftalık süt tüketimi bulunmuştur. Hesaplamalarda bir çay bardağı için 130 gr, bir su bardağı için 250 gr ölçü birimi olarak alınmıştır.

Verilerin bilgisayar ortamında istatistiksel değerlendirilmesinde ailelerin ait olduğu tabaka (fakir, orta, zengin) esas alınmış,

süt ve yoğurt tüketimlerine ilişkin bulguların bu tabakalar içinde ve tabakalar arasında çeşitli etkenlere göre (ailedeki birey sayısı, eğitim durumu vb.) değişimleri ortalama değerler ve çapraz tablolar ile incelenmiş, çapraz tablolardaki dağılımların önemli farklar gösterip göstermediği khi-kare testleri ile saptanmış (4), ayrıca ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolü için de t-testleri uygulanmıştır. Tüketim miktarlarına etki eden faktörleri incelemek amacıyla çoklu regresyon ve adimsal regrasyon analizleri uygulanmıştır (5).

Bu araştırmada süt işleyen kuruluşlarda sütteki sağlığa zarar veren ve sütün bozulmasına neden olan organizmaları yok etmek amacıyla uygun teknik ve yöntemlerle işlenen sütler için «sanayi sütleri», bu sütlerden pastörizasyon yöntemi ile işlenerek cam şişelerde satılan sütler için «şişe sütleri», sterilizasyon yöntemi ile işlenerek özel yapılı karton kutularda satılan sütler için «kutu sütleri» ve ayrıca mahallelerde gezgin satıcılar tarafından güğüm ve plastik bidonlarda satılan çiğ sütler için ise «sokak sütleri» deyimini kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA :

Araştırma sonunda Ankara il nüfusunu temsil eden ve araştırma grubunu oluşturan 191 ailenin % 98.4'ünün yazın, % 82.2'sinin kışın süt satın aldıkları belirlenmiştir.

Süt alan yazın toplam 188, kışın toplam 157 ailenin sosyo - ekonomik durumuna göre haftalık süt tüketim miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Yaz mevsiminde her üç tabakadaki ailelerin birbirlerine göre haftalık süt tüketim miktarları arasındaki farklar önemlidir.

Ailelerin sütü satın aldıkları kaynaklar yönünden dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Yalnız sokak sütçülerinden süt alan ailelerin oranı zengin tabakadaki ailelerde yazın % 41.7, orta ve fakir tabakadaki ailelerde ise sırasıyla % 55.3 ve % 72.9 dur.

Ailelerde beslenme programını düzenleyen kişiler olan annelerin eğitim durumlarının incelendiğinde, eğitim düzeyi yükseldikçe sokak sütünden çok sanayi sütü alanların oranının yükseldiği gözlenmiştir. Bu durum, sütün alındığı kaynağın seçilmesinde annelerin eğitim düzeyinin etkili olduğunu düşündürmüştür de orta

TORECİ, KOKSAL, ANKARA'DA SUT VE YOĞURT TÜKETİMİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

TABLO 1 — Süt Alan Ailelerde Mevsimlere ve Ekonomik Duruma Göre Haftalık Süt Tüketim Miktarları

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsim	Aile Sayısı	Ailelerin Haftalık Süt Tüketimi Ort. (gr/hafta)	Standart Sapma	Kişi Başına Düşen Süt (gr/gün)	Standart Sapma
Zengin	24	6708	3102	247	91
	23	5913	3877	203	110
Orta	94	5260	3170	188	120
	83	4668	2962	177	121
Fakir	70	4192	2624	131	93
	51	3833	2406	116	96

TABLO 2 — Ailelerin Sosyo - Ekonomik Durumuna Göre Sütün Satın Aldıkları Kaynaklar

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsim	FAKTÖRLER											
	Yalnız Sokaktan		Sokaktan ve Bakkaldan		Yalnız Bakkaldan		Kendi Çiftliği Olan		Kendi İneği Olan		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Zengin	10	41.7	7	29.2	6	25.0	1	4.2	—	—	24	100
Kış	11	47.8	2	8.7	9	39.1	1	4.3	—	—	23	100
Orta	52	55.3	29	30.9	12	12.8	1	1.1	—	—	94	100
Kış	54	13.3	18	21.7	11	13.3	—	—	—	—	83	100
Fakir	51	72.9	13	18.6	4	5.7	—	—	2	2.9	70	100
Kış	37	72.5	8	15.7	5	9.8	—	—	1	2.0	51	100
Toplam	113	60.1	49	26.1	22	11.6	2	1.1	2	1.1	188	100
Kış	102	65.0	28	17.8	25	15.9	1	0.6	1	0.6	157	100

ve yüksek öğrenim gören annelerin tüm anneler içindeki oranının çok düşük olduğu gözönüne alındığında bu etkenin genelde sütün satın alındığı kaynağın seçiminde önemli bir rol oynamadığı anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamına giren ailelerden yazın zengin tabakadakilerin % 50'si, orta ve fakir tabakadakilerden sırasıyla % 36.2'si ve % 22.9'u gün aşırı (haftada üç gün) süt almaktadır. Ayda bir ya da iki gün süt alabilen ailelerin oranı orta tabakada yazın % 7.4, kışın ise % 10.8'dir. Fakir tabakadaki aileler için bu oran yazın % 20 olarak bulunmuştur.

Ailelerin büyük çoğunluğunun genel olarak sokak sütçülerinden süt aldıkları gözlenmiştir. Ancak sokak sütlerinin tercih edilme nedenleri sosyo - ekonomik tabakalara göre farklılık göstermekte, özellikle orta ve fakir tabakadaki aileler için bu sütlerin ucuz oluşu ve ailelerin bu sütleri beğenmeleri en önemli tercih nedeni olmaktadır. Söz konusu olan bu ailelerin çoğunluğu kırsal bölge kökenlidirler ve herhangi bir işleme tabi tutulmamış sütü satın alma alışkanlıklarını sürdürmeye çalışmaktadırlar. Kutu sütlerinin pahalı olması, şişe sütlerinin ise her zaman bulunmaması genel olarak ailelerin sütü sokak sütçülerinden satın alma durumlarına artırıcı etki yapmaktadır. Devamlı olarak kapıya getirilişi ise özellikle zengin tabakadaki aileler için önemli bir tercih nedeni olmaktadır. Diğer taraftan sütü sürekli olarak bakkaldan satın alan ailelerin oranı düşük olmakla birlikte, bu ailelerin sanayi sütlerinin pastörize ve dolayısıyla sağlık için güvenilirliğinin bilincinde oldukları gözlenmiştir.

Süt alan ailelerin sosyo - ekonomik durum ve ailedeki kişi sayısına göre haftada ortalama olarak tükettikleri süt miktarları Tablo 3'de gösterilmiştir. 1 - 3 kişilik ailelerde yazın zengin, orta ve fakir tabakalarda kişi başına düşen süt miktarları sırasıyla 285 gr/gün, 251 gr/gün ve 207 gr/gün olarak hesaplanmıştır. Bu ailelerden özellikle zengin ve fakir tabakadakiler arasındaki tüketim farkları önemlidir. Kışın 7 ve daha fazla nüfuslu orta ve fakir tabaka ailelerinde günde kişi başına düşen süt miktarı 70 grama kadar düşmektedir.

Evlerde gıda tüketimini düzenleyen kişiler olan annelere sorulan «süt kimlere gereklidir?» sorusuna çoğunluğunun «herkese» yanıtını vermelerine karşın, sütteki sağlığa yararlı besin öğeleri so-

FAKTÖRLER

TABLO 3 — Mevsimlere, Sosyo - Ekonomik Duruma ve Ailedeki Kişi Sayısına Göre Haftalık Ortalama Süt Tüketim Miktarları

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsimi	Aile Nüfusu	Aile Sayısı	Ailelerin Haftalık Süt. Tük. (gr/hafta)		Standart Sapma		Kişi Başına Düşen Süt (gr/gün)		Standart Sapma
			Süt. Tük. (gr/hafta)	Standart Sapma	Düşen Süt (gr/gün)	Standart Sapma			
Zensin	Yaz	9	5777	1314	285	18			
	Kış	6	4500	1500	230	30			
	Yaz	15	7266	3678	224	26			
	Kış	17	6411	4212	194	28			
	Yaz	—	—	—	—	—	—		
	Kış	—	—	—	—	—	—		
Orta	Yaz	28	4410	2792	251	29			
	Kış	29	3922	2530	213	25			
	Yaz	58	5275	2917	164	12			
	Kış	52	5119	3114	161	14			
	Yaz	8	8125	4284	146	27			
	Kış	2	3750	2250	74	33			
Fakir	Yaz	11	3545	2230	207	29			
	Kış	9	3666	2748	203	43			
	Yaz	44	4420	2804	131	13			
	Kış	30	3786	2538	108	15			
	Yaz	15	4000	2221	75	10			
	Kış	12	4075	1657	70	10			

TABLO 4 — Mevsimlere ve Sosyo - E konomik Durumlarına Göre Allelerin Yoğurt Satın Alma Durumları

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsim	FAKTÖRLER											
	Her Zaman Kendisi Yapan		Bazen Alan Bazen Yapan		Her zaman Satın Alan		Kendi Çiftliğinden Gelen		Hiç Yoğurt Tüketmeyen		Toplam	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Yaz	9	37.5	7	29.2	6	25.0	2	8.3	—	—	24	100
Kış	10	41.7	5	20.8	8	33.3	1	4.2	—	—	24	100
Yaz	40	42.6	34	36.2	19	20.2	1	1.1	—	—	94	100
Kış	42	44.7	17	18.1	32	34.0	2	2.1	1	1.1	94	100
Yaz	32	43.8	23	31.5	17	23.3	—	—	1	1.4	73	100
Kış	27	36.9	13	17.8	27	37.0	1	1.4	5	6.8	73	100
Yaz	81	42.4	64	33.5	42	21.9	3	1.6	1	0.5	191	100
Kış	79	41.4	35	18.3	67	35.1	4	2.1	6	3.1	191	100

TÖRECİ, KÖKSAL, ANKARA'DA SÜT VE YOĞURT TÜKETİMİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

rulduğunda genellikle yanıt veremedikleri ve sütün özellikleri, besin değeri ve beslenmedeki önemi gibi konularda doğru bilgilere sahip olmadıkları gözlenmiştir.

Ailelerde sütün tüketim şekilleri arasında yoğurt yapma önemli bir yer tutmaktadır. Ailelerin yoğurt satın alma durumları Tablo 4'de gösterilmiştir. Araştırma kapsamına giren ailelerin yazın % 0.5'i, kışın % 3.1'i hiç yoğurt tüketmemektedir. Bu ailelerin çoğu fakir tabakadadır.

Yoğurt tüketen ailelerin ise ortalama % 42'si yoğurdunu her zaman kendisi yapmaktadır.

Ailelerin sosyo - ekonomik durumları, yoğurdu evde yapmayı etkileyen önemli bir faktör olarak bulunmuştur.

Yoğurdu zaman zaman ya da sürekli olarak dışarıdan satın alan ailelerden zengin tabakadakilerin yazın % 40'ı, haftada üç gün yoğurt satın alırken, orta ve fakir tabakadakilerin sırasıyla % 48.1'i ve % 46.2'si haftada ancak bir gün yoğurt almaktadır. Kışın özellikle fakir tabakadaki ailelerde süt bulamamanın bir sonucu olarak yoğurdu evde yapma oranının düştüğü, bu ailelerin dışarıdan yoğurt almaya yöneldikleri gözlenmiştir. Ancak bu ailelerin kışın yaklaşık % 25'i on günde bir kez ya da daha seyrek yoğurt satın almaktadırlar.

Yoğurt alan ailelerin sosyo - ekonomik durum ve ailedeki kişi sayısına göre haftada ortalama olarak tükettikleri yoğurt miktarları Tablo 5'te verilmiştir. Bireysel günlük yoğurt tüketimi, yoğurdu dışarıdan satın alarak tüketen ailelerin satın aldıkları miktarları ailedeki kişi sayısına bölerek hesaplanmıştır. Bu miktarların kışın özellikle fakir tabakadaki aile bireylerinde daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun söz konusu ailelerin kışın süt alamamaları nedeniyle yoğurt yapmamaları ve ekonomik nedenlerle dışarıdan da yoğurt alamamaları sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

Yoğurdu zaman zaman ya da sürekli olarak dışarıdan alan ailelerden orta tabakadakilerin yazın % 30'u, fakir tabakadakilerin ise % 70'i devamlı sokak satıcılarından yoğurt almaktadırlar. Pazar yerlerinde veya sokak satıcıları tarafından satılan ve üzerlerinde herhangi bir üreticiye ait olduğunu belirten markası veya etiketi olmayan yoğurtları tüketenler de daha çok bu tabakalardaki ailelerdir.

TABLO 5 — Mevsimlere, Allelerin Sosyo - Ekonomik Durumlarına ve Alledeki Kişi Sayısına Göre Haftalık Ortalama Yoğurt Tüketim Miktarları

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsim	Aile Nüfusu	Aile Sayısı	Allelerin Haftalık Yoğ. Tük. (gr/hafta)		Standart Sapma		Kişi Başına Düşen Yoğ. (gr/gün)		Standart Sapma
			Yoğ. Tük. (gr/hafta)	Standart Sapma	Düşen Yoğ. (gr/gün)	Standart Sapma			
Yaz	7	2006	985	100	45				
Kış	5	2380	1342	120	60				
Yaz	8	3637	1986	111	59				
Kış	9	2677	1696	85	55				
Yaz	—	—	—	—	—				
Kış	—	—	—	—	—				
Toplam	15	2876	1857	106	53				
	14	2571	1645	97	59				
Yaz	16	1443	1051	82	70				
Kış	20	1890	1128	103	54				
Yaz	33	2140	1659	64	48				
Kış	30	2410	1729	75	54				
Yaz	5	2140	1232	35	17				
Kış	1	1500	—	23	0				
Toplam	54	1933	1515	67	55				
	51	2188	1542	85	56				

FAKTÖRLER

Sosyo-Ekonomik Durum ve Mevsim	Aile Nüfusu	Aile Sayısı	Ailelerin		Kişi	
			Haftalık Yoğ. Tük. (gr/hafta)	Standart Sapma	Başına Düşen Yoğ. (gr/gün)	Standart Sapma
Yaz		7	2335	1687	150	92
Kış	1—3	10	2640	1877	151	92
Yaz		22	2659	2476	75	63
Kış	4—6	21	1895	1442	58	49
Yaz		11	3172	2407	55	38
Kış	7+	10	1889	1439	33	25
Yaz		40	2743	2385	83	72
Kış		41	2075	1611	76	75
Toplam						

TORECI, KOKSAL, ANKARA'DA SÜT VE YOĞURT TÜKETİMİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

Yoğurdunu evde yapmayı yeğleyen ailelerin bu davranışlarının başlıca nedenlerinin «evde yapılan yoğurdun daha emin, temiz ve güvenilir olması» ve ayrıca «daha ucuza gelmesi» olduğu belirlenmiştir. Aileler genellikle sokak sütçülerinden aldıkları sütlerden yoğurt yapmaktadırlar. Zengin ve orta tabakalarda şişe sütlerinden de yoğurt yapan aileler bulunmakla birlikte bunların sayısı önemsiz bir orandadır.

Tablo 6. Mevsimlere, Ailelerdeki Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Sütü Sevme Durumu

Yaş grubu		Çok Sever		Verilmezse		Hiç Sevmez		Toplam	
		S	%	Aramaz		S	%	S	%
				S	%				
0—1	Yaz	22	100.0	—	—	—	—	22	100
	Kış	27	100.0	—	—	—	—	27	100
2—3	Yaz	40	86.9	1	2.2	5	10.9	46	100
	Kış	30	83.3	1	2.8	5	13.9	36	100
4—6	Yaz	49	75.4	6	9.2	10	15.4	65	100
	Kış	47	85.5	5	9.1	3	5.5	55	100
7—12	Yaz	90	76.3	12	10.2	16	13.6	118	100
	Kış	93	81.6	9	7.9	12	10.5	114	100
13—17	Yaz	57	60.0	15	15.8	23	24.2	95	100
	Kış	61	66.3	12	13.0	19	20.7	92	100
18+	Yaz	314	59.0	107	20.1	111	20.7	532	100
	Kış	338	63.1	93	17.4	105	19.5	536	100
Toplam	Yaz	572	65.1	141	16.1	165	18.8	878	100
	Kış	596	69.3	120	14.0	144	16.7	860	100

Genel olarak yaşı ve sosyo-ekonomik durumu ne olursa olsun bireylerin büyük çoğunluğu yoğurdu sevdiklerini ifade etmişlerdir. Ancak sütü sevme durumlarında Tablo 6'da görüldüğü gibi yaşa bağlı olarak değişen bir farklılaşma göze çarpmakta ve yaş ilerledikçe bireylerin süte olan ilgileri azalmaktadır.

Araştırma kapsamına giren ailelerdeki yazın toplam 878, kışın toplam 860 birey içmeyi tercih ettikleri süt türü ve içme şekli sorulduğunda, şişe ve kutu sütlerinden çok sokak sütlerinin tadını beğendiklerini ve genellikle şekerli içmeyi sevdiklerini belirtmiş-

TORECİ, KOKSAL, ANKARA'DA SÜT VE YOĞURT TÜKETİMİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

tir. Süt içen bireylerin sayısı yazın toplam 486, kışın ise toplam 393 olarak belirlenmiştir. Bu bireylerin içme sıklıkları incelendiğinde yazın % 27.7'sinin, kışın ise % 34.8'inin haftada ancak bir gün süt içtiği ve süt içme sıklığı açısından tabakalar arasında önemli bir fark olduğu görülmüştür.

Süt içen bireylerin ailelerin sosyo-ekonomik durumuna ve yaş gruplarına göre dağılımı ve içtikleri süt miktarları Tablo 7'de gösterilmiştir. 18 yaş üstü yetişkinlerin içtikleri süt miktarları tabakalar itibariyle önemli bir fark göstermemekle birlikte daha alt yaş gruplarındaki çocuk ve gençlerin içtikleri süt miktarları ailelerin sosyo-ekonomik durumuna göre önemli ölçüde değişmektedir. Bunun yanı sıra ailedeki kişi sayısının da bireysel süt tüketimini olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biri olduğu gözlenmiştir.

Süt satın alan ailelerde, alınan miktarı etkilediği düşünülen faktörlere çoklu regresyon analizi uygulanarak bunların miktarı nasıl etkilediği incelenmiş ve mevsimsel değişimleri inceleyebilmek için bu işlem yaz ve kış verileri ile tekrarlanmıştır. Buna göre yazın alınan süt miktarının aile nüfusu, süt alma sıklığı ve gelirle arttığı, sütün bulunabilme durumunun ve ailedeki 0-5 yaş grubu çocuk sayısının ise miktar üzerinde önemli rol oynamadığı anlaşılmıştır. Buna karşılık kışın sütün bulunabilme durumu da alınan süt miktarını etkileyen bir faktör olmaktadır. Bu durum araştırma grubunu oluşturan ailelerin çoğunluğunun orta ve fakir tabakada olması ve bunların kışın mevsimsel olarak üretimi azalan sokak sütlerini bulamamalarından kaynaklanmaktadır.

Süt içen bireylerin içtikleri süt miktarını etkilediği düşünülen yaş, süt içme sıklığı, sütü sevme durumu, aile nüfusu, aile geliri, süt alma sıklığı, sütün bulunabilme durumu, alınan süt miktarı, annenin eğitim düzeyi gibi faktörler için de bir korelasyon matrisi düzenlenmiş ve önemli t değeri verenler seçilerek bunların içilen süt miktarını hangi önem sırasında etkilediğini incelemek amacıyla adımsal regresyon analizi (stepwise regression analysis) uygulanmıştır. Buna göre sırasıyla süt içme sıklığı, sütü sevme durumu, ailenin geliri ve alınan süt miktarının içilen süt miktarını olumlu yönde, aile nüfusunun ise olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Annenin eğitim düzeyi diğer faktörlerin yanında etkisiz kalmaktadır.

Araştırma kapsamına giren ailelerin büyük çoğunluğunun sokak sütlerini tercih ettikleri belirlendiğinden, bu sütlerden alınan örneklerin bileşim ve hijyenik kalite durumlarını incelemek amacıyla yapılan testler (6, 7) sonucunda bunların çiğ sütler için yayımlanmış tüzük ve standartlara (8) uygun olmadığı anlaşılmıştır. Çiğ süt örneklerine uygulanan test ve analizlere ilişkin bulgular Tablo 7 ve Tablo 8'de verilmiştir.

İncelenen örneklerin yaz ve kış ortalama % 40'ının yağ oranları normal değerlerin altında bulunmuştur. Yağsız kuru madde miktarlarının da yazın % 11, kışın % 20 oranında normalin altında olduğu saptanmıştır. Genel olarak yağ ve yağsız kurumadde miktarları normalden düşük olan örneklerin su katkılı olabileceği düşünülmüş, gerçekten de sütün fiziksel özellikleri arasında en az değişken olan donma noktası değerlerinin ölçümü yazın örneklerin % 62.9'unun, kışın ise % 77.1'inin su katkılı olduğunu ortaya koymuştur. Katılan suyun yaz sütlerinde % 27 ve kış sütlerinde % 39 gibi çok yüksek oranlarda bile bulunabildiği saptanmıştır. Peroksidaz testleri örneklerin yazın % 60'ının, kışın da % 54'ünün satışa çıkarılmadan önce, dayanıklılığını arttırmak amacıyla kaynatıldıklarını göstermiş ve ayrıca yazın örneklerin % 8.6'sına sütün artan asitliğini nötralize etmek amacıyla karbonat katıldığı belirlenmiştir. Hem karbonat katılmış ve hem de kaynatılmış örneklerin çoğunun inkübasyon testi sonunda mikroorganizma içerikleri ve asitlik dereceleri yüksek bulunmuştur. Örneklerin hemen tamamında özgül ağırlık değerleri normal görülmüştür. Ancak sütün yağının alınması bu değerlerin artmasına, su katılması ise düşmesine neden olduğundan bu iki hilenin birden uygulandığı durumlarda özgül ağırlık değerine bakarak o süt için normal yargısına varmak çok yanıltıcı olmaktadır. Nitekim Tablo 7 ve Tablo 8'de görülebileceği gibi incelenen örneklerin pek çoğunda bu durum söz konusudur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankara İli'nde üç farklı sosyo-ekonomik tabakadaki ailelerin yaz ve kış mevsimlerinde süt ve yoğurt tüketim durumları ve buna etki eden faktörlerin incelendiği bu araştırmada ailelerin ucuz oluşu, kapiya kadar getirilişi ve alışkanlıklar nedeniyle sütü çoğunlukla sokak sütçülerinden satın aldıkları saptanmıştır. Şişe süt-

TORECI, KOKSAL, ANKARA'DA SUT VE YOĞURTI TÜKETİMİNE ETKİ EDEN
FAKTÖRLER

Örnek No.	Nişasta	H ₂ O ₂	Karbonat	Kaynatma	Yağ Oranı (%)	Özgül Ağırlık (%)	Kurumadde (%)	Yağsız Kurumadde (%)	Donma Noktası	Katılan Su Asitlik Oranı (%)	S.H.
1	—	—	—	—	2.2	1.0316	10.78	8.58	-0.472	13.39	9.0
2	—	—	—	—	2.1	1.0306	10.41	8.31	-0.489	10.28	8.2
3	—	—	—	Var	3.2	1.0326	12.23	9.03	-0.538	1.28	8.1
4	—	—	—	Var	2.9	1.0316	11.62	8.72	-0.472	13.39	7.9
5	—	—	—	Var	2.7	1.0286	10.63	7.93	-0.467	14.31	7.6
6	—	—	—	Var	3.8	1.0346	13.45	9.65	-0.541	0.73	7.9
7	—	—	—	Var	3.5	1.0310	12.09	8.59	-0.548	0.55	7.4
8	—	—	—	—	4.1	1.0330	13.31	9.21	-0.537	1.47	7.6
9	—	—	—	Var	2.8	1.0300	11.00	8.20	-0.504	7.52	7.8
10	—	—	Var	Var	2.8	1.0310	11.25	8.45	-0.514	5.70	7.4
11	—	—	—	—	3.2	1.0308	11.73	8.53	-0.531	2.57	7.4
12	—	—	—	—	3.8	1.0338	13.20	9.40	-0.538	1.28	7.9
13	—	—	—	Var	4.1	1.0320	13.06	8.96	-0.544	0.18	8.1
14	—	—	—	—	3.2	1.0330	12.23	9.03	-0.485	9.17	7.4
15	—	—	Var	Var	3.4	1.0300	11.72	8.32	-0.526	3.49	8.1
16	—	—	—	—	3.2	1.0320	11.98	8.78	-0.463	15.05	8.1
17	—	—	—	Var	3.2	1.0300	11.48	8.28	-0.479	12.11	8.4
18	—	—	—	—	3.2	1.0310	11.73	8.53	-0.495	9.17	8.1
19	—	—	—	Var	3.4	1.0310	11.97	8.57	-0.532	2.39	8.4
20	—	—	—	Var	3.3	1.0310	11.85	8.55	-0.534	2.02	8.1
21	—	—	—	—	3.4	1.0300	11.72	8.32	-0.530	2.75	7.8
22	—	—	—	—	3.0	1.0332	11.99	8.99	-0.474	11.03	7.6
23	—	—	—	—	2.1	1.0277	9.66	7.56	-0.452	17.06	7.6
24	—	—	—	—	1.9	1.0324	11.62	8.72	-0.497	8.81	7.9
25	—	—	Var	Var	3.5	1.0332	12.59	9.09	-0.547	0.37	8.1
26	—	—	Var	Var	3.1	1.0322	11.86	8.76	-0.510	6.42	7.9

FAKTÖRLER

Örnek No	Nişasta	H ₂ O	Karbonat	Kaynatma	Yağ Oranı %	Özgül Ağırlık	Kurumadde (%)	Yağsız Kurumadde (%)	Donma Noktası	Katılan Su Oranı (%)	S.H.
27	---	---	---	Var	3.1	1.0334	12.11	9.01	-0.542	0.55	8.1
28	---	---	---	Var	2.8	1.0324	11.50	8.70	-0.508	6.79	7.4
29	---	---	---	---	2.8	1.0322	11.50	8.70	-0.485	10.46	7.0
30	---	---	---	Var	2.4	1.0276	10.02	7.62	-0.432	20.73	7.7
31	---	---	Var	Var	2.4	1.0396	10.77	8.37	-0.475	12.84	9.1
32	---	---	---	Var	3.1	1.0326	12.11	9.01	-0.522	4.22	8.3
33	---	---	---	Var	2.6	1.0278	10.26	7.66	-0.466	12.50	8.3
34	---	---	---	Var	2.5	1.0308	10.82	8.30	-0.496	8.99	8.3
35	---	---	---	---	2.9	1.0310	11.37	8.47	-0.503	7.71	8.1

Tablo 7 Devam

FAKTÖRLER

Örnek No.	Nişasta	H ₂ O ₂	Karbonat	Kaynatma	Yağ Oranı (%)	Özgül Ağırlık (%)	Kurumadde (%)	Yağsız Kurumadde (%)	Donma Noktası	Katılan Su Oranı (%)	Asitlik S.H.
1	--	--	--	Var	3.7	1.0298	12.08	8.38	-0.489	10.28	8.3
2	--	--	--	Var	3.4	1.0296	11.72	8.32	-0.468	14.13	8.2
3	--	--	--	Var	4.2	1.0328	13.43	9.23	-0.548	0.55	8.1
4	--	--	--	Var	3.7	1.0318	12.58	8.88	-0.494	9.36	8.1
5	--	--	--	Var	3.0	1.0288	10.99	7.99	-0.522	4.22	7.9
6	--	--	--	--	3.1	1.0298	11.36	8.26	-0.482	11.56	7.9
7	--	--	--	Var	3.7	1.0328	12.83	9.13	-0.542	0.55	7.9
8	--	--	--	Var	2.8	1.0318	11.50	8.70	-0.489	10.28	8.0
9	--	--	--	Var	2.8	1.0308	11.25	8.45	-0.493	9.54	7.9
10	--	--	--	--	2.4	1.0293	10.27	7.87	-0.488	10.46	7.4
11	--	--	--	Var	3.0	1.0298	11.24	8.24	-0.486	10.83	7.5
12	--	--	--	Var	3.1	1.0290	11.11	8.01	-0.462	15.23	7.6
13	--	--	--	--	2.9	1.0290	10.87	7.97	-0.459	15.78	7.5
14	--	--	--	--	2.2	1.0228	8.53	6.33	-0.332	39.08	7.3
15	--	--	--	--	3.5	1.0288	11.35	8.05	-0.521	4.40	7.6
16	--	--	--	--	2.4	1.0270	9.77	7.37	-0.443	18.72	7.7
17	--	--	--	--	3.1	1.0320	11.86	8.76	-0.492	9.72	7.7
18	--	--	--	--	3.2	1.0290	11.23	8.03	-0.454	16.70	7.6
19	--	--	--	Var	3.3	1.0300	11.60	8.30	-0.477	12.48	7.5
20	--	--	--	--	3.5	1.0300	11.84	8.34	-0.478	12.29	7.5
21	--	--	--	Var	3.0	1.0328	11.99	8.99	-0.546	0.18	7.9
22	--	--	--	Var	2.5	1.0306	10.89	8.39	-0.532	2.39	7.6
23	--	--	--	--	3.4	1.0295	11.72	8.32	-0.494	9.36	7.9
24	--	--	--	--	3.9	1.0294	12.32	8.42	-0.523	4.04	7.4
25	--	--	--	--	2.6	1.0334	11.51	8.91	-0.540	0.92	7.1
26	--	--	--	--	2.8	1.0310	11.25	8.45	-0.532	2.39	7.3

Tablo 8 Devamı

Örnek No	Nişasta	H ₂ O	Karbonat	Kaynatma	Yağ Oranı %	Özgül Ağırlık	Kurumadde (%)	Yağsız Kurumadde (%)	Donma Noktası	Katılan Su Asitlik Oranı (%)	S.H.
27	—	—	—	Var	3.4	1.0284	11.22	7.82	-0.501	8.07	7.5
28	—	—	—	Var	3.1	1.0312	11.61	8.51	-0.545	0.0	7.4
29	—	—	—	—	3.5	1.0293	11.59	8.09	-0.474	13.03	7.5
30	—	—	—	—	2.8	1.0294	10.75	7.85	-0.507	6.97	7.5
31	—	—	—	Var	2.6	1.0297	10.76	8.16	-0.492	9.72	7.6
32	—	—	—	Var	3.2	1.0297	11.48	8.28	-0.525	3.67	7.3
33	—	—	—	Var	2.8	1.0278	10.50	7.70	-0.492	9.72	8.4
34	—	—	—	Var	2.4	1.0298	10.52	8.12	-0.492	9.72	7.6
35	—	—	—	—	2.9	1.0296	11.12	8.22	-0.476	12.66	8.5

lerinin her zaman bulunmayışı ve kutu sütlerinin ise pahalı oluşu da aileleri sokak sütlerini satın almaya yönlendirmektedir.

Satın alınan sütün miktarına ailenin sosyo-ekonomik durumu, aile büyüklüğü, ve süt satın alma sıklığının yanısıra özellikle kışın sütün bulunabilme durumu gibi faktörler etki yapmaktadır.

Kişi başına düşen süt miktarı süt içip içmediğine bakılmaksızın tüm bireyler göz önüne alındığında 77 gr/gün (28 kg/yıl) dür. Haftada en az bir gün süt içtiği belirlenen bireyler göz önüne alındığında ise bu miktar ortalama 153 gr/gün (55.8 kg/yıl) olarak bulunmuştur. Kişi başına düşen yoğurt miktarı ise 67 gr/gün - 106 gr/gün arasında değişmektedir. Her ne kadar bu değerlerin daha önce yapılmış olan beslenme ve gıda tüketim araştırmalarında (9, 10, 11, 12) bulunan değerlerden yüksek olduğu saptanmışsa da, genel olarak bu gıdaların tüketim miktarlarının günlük önerilen tüketim miktarlarının çok altında kaldığı bir gerçektir. Bireylerin çeşitli nedenlerle süt içme alışkanlıklarının olmadığı ve ortalama % 50'sinin hiç süt içmediği gözlenmiştir. Bu durum ailelerin sütün besin değerinin ve beslenmedeki öneminin henüz farkında olmadıkları ve sütü yalnızca bir yiyecek maddesi olarak değerlendirdiklerini ortaya koyunakla birlikte tüketim miktarlarının önceki araştırmalarda elde edilen değerlere göre önemli ölçüde artmış olması kanımızca ailelerin bu konuda ümit verici bir gelişme gösterdikleri biçiminde yorumlanabilir. Ancak ailelerin daha çok sokak sütlerini tüketme eğilimi, bu sütlerin sağlık açısından sakıncaları göz önünde tutulduğunda, üzerinde önemle durulması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bireylerin süt tüketimi alışkanlıklarıyla büyük ölçüde ilgilidir. Toplumumuzda bu alışkanlığın yerleşmesi için sütün beslenme ve sağlık açısından önemi küçük yaştan itibaren aşılmalıdır. Bu amaçla tüm yayın organlarından yararlanılarak sürekli bir biçimde her yaştaki bireyin bu konuda bilgi edinmesine ve bilinçlenmesine çalışılmalıdır. Ailelerin ortalama % 60'ının sokak sütlerini tükettiği Ankara İl'inde ailelerin bu sütü satın almada öne sürdükleri nedenler göz önüne alınırsa bu uygulamanın devam edeceği kanısına varılmaktadır. Bu durumda sokak sütçülüğünü derhal kaldırmak yerine, halk sağlığına zarar vermeyecek ve tüketicinin aldanmasına neden olmayacak şekilde düzenlemeler yapılması yo-

luna gidilmelidir. Bu konuda ilk adımda alınacak önlemler olarak sokak sütçülüğü yapanları kayda alarak bu ticareti yasallaştırmak, hile durumları ile ilgili sık sık analizler yapılmasını sağlamak ve bu hileleri yapanlara etkin ve caydırıcı nitelikte cezalar vermek, sütlerin taşınma ve pazarlanmasında kullanılan kapları en uygun bir duruma getirmek düşünülebilir.

Yeterli miktarda süt pastörize veya sterilize süt şeklinde işlendikten sonra tüketiciye kolayca ve her zaman bulabileceği biçimde ulaştırılmalıdır. Ayrıca bu sütlerin sadece satış olanaklarının fazla olduğu bölgelere değil, her yere ulaşması amaçlanmalıdır. Naylon poşet ve plastik kaplar içinde pastörize süt satışı, bu sütlerin imalat, pazarlama ve ulaşım konularında kolaylık sağlayabilecek bir önlem olabilir.

Önemli olan diğer bir konu da işlenmiş sütün fiyatıdır. Tüketicilere sütün herkesin alabileceği ucuzlukta ulaştırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Konuyla ilgili uzmanlarca daha önce de çok kez üzerinde durulduğu gibi, her aşamada üreticiden tüketiciye kadar araçların kaldırılması, süt işleme kuruluşlarının kooperatifçiliğe özendirilmesi, ayrıca işletmelerde ucuz ve dayanıklı ambalajlama tekniklerinden yararlanılması vb. konularda üretim ve tüketimin arzulan hedeflere ulaşmasını sağlamak için etkin bir devlet politikasının gerekliliği tartışılmazdır.

En önemli bir uygulama da kişileri süt içmeye alıştırmamanın yollarını aramak ve uygulamalı eğitim çalışmaları yapmaktır. Bunu sağlamak için kreş-yuva ve ilkokullarda çocuklara hergün bir bardak süt içirmeyi zorunlu hale getirmek işyeri, fabrika, yatılı okul gibi toplu beslenme yapan kurumların kontrollerini ve yemek listelerinde süt içirmeyi sağlayacak düzen kurmak gerekmektedir. Bu uygulamalar üretimi artırdığı gibi sağlıklı süt işleme, taşıma ve dağıtım çabalarının da yaygınlaşmasına yol açabilecektir.

SUMMARY

THE FACTORS WHICH EFFECT MILK AND YOGHURT CONSUMING AND HYGIENE ATTITUDE OF MILK SOLD BY STREET VENDORS

Dr. Gülsün TÖRECI

Prof. Dr. Orhan KÖKSAL

Milk is one of the most important sources of animal protein which plays an important role in meeting the daily nutrient requirements for adequate and healthy nutrition. The best way of consuming milk is drinking. This study investigates milk and

yoghurt consumption of families with different socio-economic status living in the province of Ankara.

The study was carried out on a sample of 191 families. During summer of the year 1982 and winter of the year 1983, information from the families was collected through a questionnaire. In addition to the questionnaire, samples of milk were bought from street vendors to assess their quality, regarding sanitation, fat content, freezing point, titration acidity. Laboratory analyses revealed that milk sold by street vendors are microbiologically unhygienic and also unpure.

The factors which effect the consumer behaviour regarding milk and yoghurt were evaluated by computer analysis of compiled data using multiple regression and stepwise regression analysis.

K A Y N A K L A R

1. Baysal, A., Beslenme, 3. Baskı, Hacettepe Üniversitesi Yayınları A-13. Ankara, 1979.
2. U.S. Public - Health Service, Grade A Pasteurized Milk Ordinance, U.S. Public Health Serv., Washington, D.C. 1965.
3. Töreci, G., Ankara İlinde Farklı Sosyo-Ekonomik Yapıdaki Allelerin İçme Sütü ve Yoğurt Tüketimlerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi ve Çeşitli Kaynaklardan Sağlanan İçme Sütlerinin Bileşim ve Hijyenik Kaliteleri, H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1983.
4. Sümbüloğlu, K., Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik, Çağ Matbaası, Ankara, 1978.
5. Draper, N.R., and Smith, H., Applied Regression Analysis, Wiley, New York, 1966.
6. Yöney, Z., Süt ve Mamülleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 35, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1970.
7. Yöney, Z., Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 491, A.Ü. Basımevi, 1973.
8. Türk Standartlar Enstitüsü TS 1018 Çiğ, Süt Standardı, Yonca Matbaası, Ankara, 1971.
9. Köksal, O., Beslenme Sorunları ve Bunların Çözüm Yollarının Araştırılmasında Türkiye İçin Geliştirilmiş bir Metodoloji Denemesi, H.Ü. Tıp Fakültesi, Doçentlik Tezi, Ankara, 1968.
10. Palmer, E.Z., Agriculture in Turkey, Long Term Projections of Supply and Demand, Robert College. İstanbul, 1966.
11. Köksal, O., (Ed.), Türkiye'de Beslenme, Türkiye 1974 Beslenme-Sağlık ve Gıda Tüketimini Araştırması, Aydın Matbaası, Ankara, 1977.
12. Akdağ, F., Sosyo-Ekonomik Yapısı Değişik Üç Toplum Grubunun Satın Alma ve Evlerdeki Gıda Stoku Konusunda Bir Araştırma, H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1983.

KRONİK OSTEOMYELITİSLİ OLGULARDA SERUM ASO TİTRELERİ

A. Tefvik CENGİZ* Orhan ASLANOĞLU** U. Erdem IŞIKAN***
A.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

Ö Z E T

Bu çalışmada kronik osteomyelitisi 40 olgu incelenmiştir. Serum ASO düzeyi, bu olgulardan 19'ünde 200 Todd ünitesinin üstünde ve 21'inde 200 Todd ünitesinin altında bulunmuştur. Kronik osteomyelitisi olgularda, A grubu beta hemolitik Streptococcus'un da etken olabileceği düşünülerek, serum ASO ölçümlerinin yararı üzerinde durulmuştur.

GİRİŞ :

Çeşitli mikroorganizmalar, kemiğin kompaktasında ve iliğinde akut veya kronik osteomyelitis şeklinde, önemli patolojilere neden olabilmektedir. Bu olgularda Staphylococcus aureus başta olmak üzere proteus, E. coli, Klebsiella ve diğer mikroorganizmalar etken olarak elde edilebilmektedir. Bunların arasında A grubu beta hemolitik Streptococcus'ların da önemli bir yer bulunmaktadır (1, 2, 3).

A grubu beta hemolitik Streptococcus'ların alyuvarları eriten Streptolysin-O ve S toksinlerin bulunmaktadır (4, 5, 6). Todd isimli araştırmacı 1932 de streptolizin-O nun antijenik olduğunu bildirerek, anti-streptolizin-O (ASO) titreleme yöntemlerini açıklamıştır (4, 7, 8). ASO'nun poststreptokoksik hastalıkların, özellikle akut eklem romatizması ve romatizmal karditisin izlenmesinde önemli bir yeri ve değeri bulunmaktadır (5, 9, 10). Organizmanın toksinle karşılaşma süresine, mikroorganizma miktarına ve antijenitesine bağımlı olarak, ASO yapımı ve yıkımı ile ilgili değişik süreler açıklanmış ve ASO'nun, streptokok infeksiyonlarının dolaylı olarak yanıtlanmasında önemli bir serolojik yöntem olduğu vurgulanmıştır (11, 12, 13).

*: Doç. Dr. A.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı

** : Prof. Dr. Gazi Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı

***: Araştırma Görevlisi. Gazi Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı.

Biz de bu çalışmamızda kronik osteomyelitis tanısını alan bir grup hastada, serum ASO titrelerini belirlemeyi ve hastalığın tedavisinde yönlendirilmesi, komplikasyonlarının önlenmesinde, serum ASO titresinin değerini açıklamayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Şubat 1983 - Haziran 1984 tarihleri arasında kronik osteomyelitisli 40 olgu çalışma grubumuza alınmıştır. Bu olgular G.Ü. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji Kligiği'ne başvuran hastalar arasından seçilmiştir. Hastaların yaşı, cinsiyeti, mesleği, yakınması ve diğer bulguları protokol kartlarına yazılarak, sistemik ve ortopedik muayene bulguları not edilmiştir. Bu olgulardan 9 unda muayene bölgesinde akıntı olmadığı, geri kalan 31 olguda değişik özellikte iltihabi akıntı bulunduğu gözlenmiştir.

Akıntısı olan ve olmayan olguların tamamından 8-10 cc venöz kan alınarak, resimleri ayrıldı. Bu serumların A.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Seroloji Laboratuvarında Kolorimetrik Liao yöntemi ile ASO antikor titreleri belirlendi ve sonuçları değerlendirildi.

ANTI - STREPTOLYSİN-O TİTRASYONU (LIAO KOLORİMETRİK YÖNTEMİ) (7, 14, 15, 16, 17).

1. Stok tampon eriyikleri :

- M 0.145 NaCl eriyiği (500 cc damıtık suya 4 gr 240 mgr)
- M. 0.200 Na₂HPO₄ eriyiği (500 cc damıtık suya Na₂HPO₄. 2H₂O dan 18.200 gr)
- M. 0.200 NaH₂PO₄ eriyiği (500 cc damıtık suya NaH₂PO₄.2H₂O dan 16 gr)

2. Tampon eriyiği (çalışma) : 100 cc için :

- Stok NaCl'den 60.4 cc,
- Stok NaH₂PO₄'den 12.6 cc,
- Stok Na₂HPO₄ den 27 cc alınarak pH: 6.8 e ayarlanır :

3. Alsever eriyiği :

- Dekstroz : 2 gr 0.50
- Sodyum sitrat : 0 gr 420
- Sitrik asit : 0 gr 055
- Damıtık su : 100 cc

4. Toksin redüksiyon maddesi (Tampon-cystein eriyiği)

Tampon eriyiği : 8.3 cc

Cysteine-1:50 mgr bir damla N/10 NaOH eklenecek ve brom timol ile kontrol yapılarak pH: 6.8 e ayarlanır. Redüksiyon için hazırlanan bu eriyik, 30 dakika içinde kullanılmalıdır.

5. Streptolysin-O (SO) :

a. Hartley'in % 0.3 lük maltozlu buyyonu,

b. Jerm : Streptolysin-O elde etmek için, A grubu tip 3, no: 9994, Colindale, London suşu kullanıldı. Bu suş, bilinen yöntemlerle, % 0.3 lük Hartley buyyonuna (10 cc lik tüpte) ekildi ve 18 saat etüvde bırakıldıktan sonra üreme ve saflık kontrolü yapıldı. Bu kültürlerden pastör pipeti ile alınarak 3 tane tüpe (% 0.3 lük maltozlu Hartley buyyonundan 10 cc miktarında bulunan tüplere) aktarıldı. Etüvde 6 saatlik üremeden sonra, üremesi ışıkta ancak farkedilebilen birisi, etüvde ısıtılmış 2 litrelik % 0.3 lük maltozlu Hartley buyyonuna aktarıldı. Bu balon ertesi günü etüvden çıkarılarak, yoğun NaOH ile nötrlendi ve 10 cc örnek alınarak, derin dondurucuda soğutuldu, santrifüj edildi ve 1 cc deki MHD50 ünitesi belirlendi.

Bu oran 1/64 den yüksek ise, kullanılmaya uygundur. Ağzıları lastik kapakla iyice kapatılmış ve -20°C de derin dondurucuda saklanan bu toksinlerin, test toksin doz (TTD)50 belirlenerek esas deneyde kullanılma durumu işaretlenmiştir. (TTD₅₀: Bir Todd ünitesi antitoksin karşısında 15 dakika bileşimden sonra 0.5 cc standart eritrosit eriyiğindeki eritrositlerin % 50 sini eriten toksin miktarıdır).

6. Standart eritrosit eriyiği : Kolorimetrede yeşil filtre ile optik dansitesi 1 olan % 5-6 lük tavşan eritrosit eriyiğidir.

7. Streptolysin-O nun redüksiyonu : Bu amaçla bir hacim SO ve 1 Hacim tampon cysteine karıştırılır. 12 dakika beklenir. 0.5 cc de bir test toksin doz bulunması için 5 cc tampon eklenir.

8. Bu çalışmamızda stok toksinin 1 cc sinde 14 TTD₅₀ bulunmuştur.

SERUMLARIN ASO TİTRASYONU (ESAS YÖNTEM) :

Hasta serumları 56°C de 30 dakika süre ile inaktive edilir. Her hasta serumu için süporlara 5 tüp dizilir. Tampon kullanılarak se-

rumların 1/50, 1/800 sulandırılmaları hazırlanır. Her bir tüpe 1 TTD (LH₅₀) koyacağımıza ve stok toksinimizin ünitesi de bilindiğine göre, yeterli miktar toksin, derin dondurucudan çıkartılır.

Bir hacim SO ve bir hacim tampon-cysteine ile redüksiyon yapılır. 1 cc de bulunan toksin ünitesine göre 0.5 cc de bir TTD bulunması için, gereken tampon hesaplanarak, eklenir. Tüplere 0.5 er cc (ITTD₅₀) konarak, benmaride 15 dakika inkübasyona bırakılır. Bu sürenin sonunda tüplere 0.5 er cc tavşan eritrosit eriyiği eklenir. 37°C de benmaride, 15 dakika beklenir ve hafifçe çalkalanarak, yeniden 45 dakika beklenir ve % 50 hemoliz sınırı saptanır. % 50 den fazla ve az hemoliz bulunan, yan yana bulunan iki tüp ayrılır ve titreleri yazılır. Bu tüpler 1000 devir dakikada, üç dakika süre ile santrifüj edilerek berrak üst sıvıdan 1 cc alınır, 2 cc damıtık su ile karıştırılır. Beckman kolorimetresinde transmittance'ları okunur. Probites anaysis yöntemi ile % 50 konversiyon faktörlerine bakarak (Tablo 1) serumların ASO titreleri bulunur. Yan yana duran bu tüplerden birisine r, diğerine r+1 denilmektedir ve bunlar arasındaki titre farkı, birbirinin iki katı kadardır.

TABLO 1 — Serumların ASO konversiyon faktörleri

r r+1	60	70	80	90	99.9
0.1	1.89	1.81	1.71	1.62	1.41
10	1.79	1.62	1.51	1.41	1.23
20	1.71	1.53	1.41	1.32	1.16
30	1.60	1.41	1.30	1.23	1.10
40	1.41	1.25	1.16	1.12	1.06

r : % 50 den az hemoliz bulunan tüp,
r+1 : % 50 den fazla hemoliz bulunan müteakip tüp

BULGULAR :

Kronik osteomyelitisi 40 olgunun yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 2 de verilmiştir. Erkek sayısı 27 ve kız-kadın sayısı 13 tür. Çalışma grubumuzda 16 olgu ile, 11 - 20 yaş grubu ön planda yer almıştır.

TABLO 2 — Kronik osteomyelitisi 40 olgunun yaş ve cinsiyet dağılımı

Yaş grubu	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kız-Kadın	
0—1	2	4	6
11—20	13	3	16
21—30	8	2	10
31—40	3	4	7
41 ve üstü	1	—	1
Toplam	27	13	40

Bu olgularda iltihabın kemik lokalizasyonu Tablo 3'de verilmiştir. Birinci sırayı femur, ikinci sırayı tibia almıştır.

TABLO 3 — Kronik osteomyelitisin kemik lokalizasyonları

Kemik Bölgesi	Olgu sayısı	% oranı
Humerus	4	10
Ulna	1	2.5
Femur	18	45
Tibia	11	27.5
Fibula	4	10
Metatars	2	5
Toplam	40	100

Bu olgulardan 19 unda yetersiz tedavi edilmiş akut osteomyelitis, 9 unda primer kronik osteomyelitis, 7 sinde açık kırık sonucu gelişen kronik osteomyelitis ve 5 inde de ameliyat sonucu gelişen kronik osteomyelitis saptanmıştır.

Bu hastaların klinik bulguları Tablo 4 de özetlenmiştir.

TABLO 4 — Kronik osteomyelitisi 40 olgunun klinik bulguları

Semptom ve bulgular	Olgu sayısı
Ağrı	30
Ateş	9
Yerel şişlik	4
Yerel kızarıklık	6
Yerel ısı yükselmesi	12
Akıntı	17
Patolojik kırık	2
Travma	4
Eklem sertliği	5

Kronik osteomyelitisi olguların serum ASO düzeyleri, Todd ünitesi olarak, belirlenmiş ve Tablo 5 de toplu olarak açıklanmıştır.

TABLO 5 — Kronik osteomyelitisi olguların serum ASO titrelerinin Todd ünitesi olarak dağılımı

ASO Ünitesi (Todd ünitesi)	Olgu sayısı
50 nin altında	8
51—100	5
101—200	8
201—300	2
301—400	1
401—500	3
501—600	—
601—700	—
701—800	10
800 ün üstü	3
Toplam	40

Kronik osteomyelitisi 40 olgunun 21 inde serum ASO titresi 200 Todd Ü. ve altında bulunmuş, olgulardan 13 ünde ise ASO titresi 700 Todd Ü. sinin üstünde izlenmiştir.

TARTIŞMA :

Gelişme çağındaki çocuklarda daha fazla görülen osteomyelitis, değişik ve önemli komplikasyonları ile, ağır klinik tablolar meydana getirebilmektedir (18, 19). Bu olgularda çeşitli etkenler arasında ikinci sırayı genellikle, A grubu Beta hemolitik streptokoklar almaktadır (1, 18). Bu etken kemikte, hematogen veya direkt yolla osteomyelitise neden olmaktadır.

Streptokok grubu mikroorganizmaların insan patolojisinde önemli yeri bulunmaktadır. Bu mikroorganizmalar biyokimyasal yöntemlerle gruplara, serolojik yöntemlerle grup ve tiplere ayrılmaktadır. A grubu beta hemolitik Streptococcus infeksiyonları sonucu bazı bünyelerde akut eklem romatizması, romatizmal karditis, akut glomerülonefritis, eritema nodozum, purpuralar ve diğer streptokoksik hastalıklar gelişebilmektedir (9, 11, 13, 20). Bunlar aynı mikroorganizma ile ve fakat değişik organ lokalizasyonları ile

oluşan antitelerdir. Başka bir deyimle osteomyelitise neden olan ve iltihablı kemik bölgesinde bulunan streptokoklar da, poststreptokoksik hastalıkların nedeni olabilmektedir. Bu nedenle kronik osteomyelitisi olgularda iltihabi bölgeden üretilen A grubu beta hemolitik Streptococcus'un ayrı bir önemi bulunmaktadır. Fistül ağzı veya kemik iliğinden alınan iltihabi materyelin kanlı ağar, MacConkey agarı kültürleri yapılarak morfolojik, biyokimyasal, serolojik analizleri ve bacitracin disk, fluoresan antikor incelemeleri ile bakteriyolojik tanıya ulaşılır (4, 9, 13, 20). Ancak hastaların kliniğe başvurularından önce, değişik nedenlerle antibiyotik almış bulunmaları, lokal antiseptik, antibakteriyel uygulaması etyolojik ajanın, bu arada A grubu beta hemolitik Streptococcus'un besiyerinde üretilmesini, olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu olumsuzluklar karşısında serolojik yöntemlere özellikle ASO ölçümüne başvurmanın, büyük yararı olacaktır.

Streptolizir-O ısı ve asitlere dirençli, oksijene duyarlı, serbest durumda antijenik özelliği olan, protein yapısında bir enzimdir (4, 6, 9, 21). Belirtili veya belirtisiz streptokok infeksiyonları ile insanda, serumun gama ve beta 2 bölümünde bulunan ASO antikorları meydana gelmektedir (5, 6, 10, 13). ASO titresi streptokoksik ve poststreptokoksik hastalıkların tanımlanmasında, hastalığın prognoz ve rezidivlerinin açıklanmasında değerli bir tanım aracıdır. Bizim çalışmamızda değişik yaş gruplarına dağılan kronik osteomyelitisi 40 olgunun serum ASO düzeyleri, bu amaçla incelenmiştir.

Çalışma grubumuzdaki olgulardan birisi 1 aylık kız çocuğu olup, annesinin uzak anamnezinde üst solunum yolu infeksiyonu bulunmaktadır. Olguların 9 unda kemik bölgesinde akıntı görülmemiş, ancak klinik ve radyolojik olarak kronik osteomyelitis tanısına varılmıştır. Akıntısı olan 30 olgunun 7 sinde, yakın anamnezinde anjın, 4 ünde bronşit, 4 olguda sinüzitis yakınmaları tesbit edilmiştir. Geriye kalan 15 olguda ise, yakın veya uzak anamnezlerinde, üst solunum yolu infeksiyonuna ve ateşli başka bir hastalığa rastlanmamıştır.

Hastalarımızın 27 si erkek, 13 ü kız-kadın olup, % 65 inin 11-30 yaş grubunda toplandığı tesbit edilmiştir. Çeşitli çalışma gruplarında da kronik osteomyelitisin çocukluk dönemi ve büyüme çağı hastalığı olduğu ve travma ya daha fazla maruz kalan

erkeklerde insidansının yüksek bulunduğu bildirilmiştir. (1, 2, 3, 18, 19). Çalışma grubumuzun büyük çoğunluğunu öğrenciler oluşturmakta olup, ağrı ve akıntı önde gelen semptomlar görünümündedir.

Kronik osteomyelitisle ilgili bu tesbitlerden sonra, kolorimetrik Liao yöntemi ile çalışma grubumuzun serum ASO titrelerini belirlemeye yöneldik. Marmorek 1895 de, bazı Streptococcus'ların alyuvarları erittiğini bildirmiş, Weld 1935 de, Todd isimli araştırmacı ise 1932 de Streptokokların alyuvarları eritici, Streptolysin-O ve S toksinlerini salgıladıklarını açıklamışlardır (4, 6, 9). Oksijen, kolesterol ve benzeri maddeler, Streptolysin-O nun hemolitik aktivitesini önlemektedirler. Bu toksin hücre membranında kolesterol molekülüne bağlanmaktadır. —SH grubu bulunan eriyikler ise Streptolysin-O nun aktivitesini arttırmaktadır (4, 6, 9, 13, 21). Bu toksin, organizmada ASO antikorlarını meydana getirmektedir.

Bizde bu çalışmamızda kronik osteomyelitisi 40 olgunun serum ASO titrelerini belirledik. Bu hastalardan 21 inde ASO, 200 Todd ünitesinin altında bulunmuştur (% 40). Bu grupta ki hastaların 9 unu, akıntısı olmayan kronik osteomyelitisi olgular, 1'ini 1 aylık kız çocuğu ve 11 ini ise yakın ve uzak geçmişinde infeksiyon öyküsü bulunmayanlar teşkil etmektedir. Geriye kalan 19 olguda ise ASO, 200 Todd ünitesinin üstünde gözlenmiştir. Kronik osteomyelitis dışında hiçbir yakınması bulunmayan 3 olguda ASO' nun orta derece arttığı, 1 olguda 701-800 Todd ünitesinde olduğu tesbit edilmiştir. Anjin, bronşit ve sinüzitis hikayesi ile birlikte kemik akıntısı bulunan 15 olgudan 9 unda 701-800 Todd ünitesi, 3 ünde 800 Todd ünitesinin üstünde ve geriye kalan diğer 3 olguda 401-500 Todd ünitesi olarak belirlenmiştir. Yakın veya uzak geçmişinde infeksiyon öyküsü bulunan 15 olgunun tamamında ASO, 200 Todd ünitesinin üstünde gözlenmiş olup A grubu beta hemolitik Streptococcus etkinliğini düşürmüştür. Serum ASO titresinin bakteriyolojik verilerle birlikte değerlendirmesinin büyük önemi vardır. Bu etkene yönelik tedavinin düzenlenmesi, ağır komplikasyonların önlenmesine de yardımcı olacaktır. Bu işlem yapılmadığı zaman, poststreptokoksik hastalıkların kontrolü yönünden, kronik osteomyelitisi olgularda, serum ASO ölçümlerinin büyük yarar sağlayacağı anlaşılmaktadır.

SUMMARY

SERUM ASO TITERS IN PATIENTS WITH CHRONIC OSTEOMYELITIS

A. Tefvik CENGİZ Orhan ASLANOĞLU U. Erdem IŞIKAN

In this study, 40 events having chronic osteomyelitis have been investigated. ASO level is above 200 Todd units in 19 cases and below 200 Todd units in 21 cases it is considered that A group Beta hemolytic streptococcus would be the cause of chronic osteomyelitis, it is decided that ASO measurements would be useful.

KAYNAKLAR

- 1 Sarpyener MA. Osteomyelitis. p: 108-124. Ortopedi ve Travmatoloji, 1962. İstanbul.
- 2 Tachdjian MO. Infections of bone. p: 352-378. Pediatric Orthopedics, 1972. 1. éd. Philadelphia-London-Toronto.
- 3 Turek SL. (Türkçeleştirme éd: Ege R). Kemik enfeksiyonları. sayfa: 218-246. Ortopedi-İlkeleri ve Uygulamaları-1980. Ankara (J.B. Lippincott Company, 1977. baskısından tercümedir).
- 4 Bernheimer AW. Hemolysins of Streptococci: Characterization and Streptococcal diseases. p: 19-29. In Wannamaker LW, Watson JM (éd). Streptococci and Streptococcal Diseases, 1972, A.P.
- 5 Birol İK. Romatizmal karditlerin teşekkülünde Streptolizin-O'nun kardiyotoksik etkisi üzerine çalışmalar. Doçentlik tezi. 1967. Ankara.
- 6 Fehrenbach FJ. NAD-Glycohydrolase (ASO) EC 3, 2, 2, 5 and its role in cytolysis. Biochemical and Biophysical Research Communications 1972; 48: 828-831.
- 7 Gooder H. Antistreptolysin-O: Its Interaction with Streptolysin-O, Its titration and a comparison of some standard preparations. Bull Wld Hlth Org 1961; 25: 173-182.
- 8 Lowell A, Rantz LA, Joeseeph C. Antistreptolysin-O and antihyaluronidase in healt and various diseases 1952; 224: 194.
- 9 Ayoub EM, Wannamaker LW. Evaluation of the streptococcal desoxyribonuclease B and diphosphopyridine nucleotidase antibody tests in acute rheumatic fever and acute flomerulonephritis. 1962; 29: 527.
- 10 Desticioğlu N. Streptolysin-O ihzarı ile ASO testinin Streptokok infeksiyonlarındaki değeri. Gül. As. Tıp Akad. Asist. Tezi. 1966. Ankara.

11. Berkmen Ş, Erkuş S, Cengiz T. Fokal enfeksiyon ile tonsillektomi yapılan hastalarda ASO titrajındaki değişmelerle hastalığın iyileşmesi arasındaki ilişki. Türk Oto-Rino-Larango'loji Derneği. 14. Milli Kongresi. 1979. Çeltüt Matbaacılık Koll. Şti. İstanbul.
12. Klein GC, ve ark. «Upper limits of normal» anti-streptolysin-O and deoxyri bonuclease B titers. Appl Microbiol 1971; 21: 999-1001.
13. Waunamaker LW, Ayoub EM. Antibody titers in acut rheumatic fever. Circulation 1969; 21: 598.
14. Kılıçturgay ve ark. Streptolysin-O elde edilmesi ve standardizasyonu. Mikrobiyol Bült. 1976: 179-188.
15. Liao SJ. A modification of antistreptolysin test. J Lab Cli Med 1951; 38: 648-658
16. Rantz LA, Randal E. Modification of technic for determination of antistreptolysin O titer. Proc Soc Exp Biol 1943; 59: 22-25.
17. Tinney DJ. Probits analysis. London, 1947. Cambridge Univ. Press.
18. Anderson LD. Infections. p: 1034-1051. In Edmonson AS, Crenshaw AH. (éd). Campbell's Operative Orthopaedics, 1980. 6 th éd. Mosby Company.
19. Lindberg L, Lidgren L. Bone and joint infections. Scot. 1977; 1: 191-198.
20. Briody BA, Gillis EL. Streptococcal infection. Microbiol and Infect Dis 1974; 315-329.
21. Alouf JD, Reynaud M. The action of streptolysin O upon cellur membranes. I. fixation on erythrocytic membrane. Ann Inst Pasteur 1968; 114: 812.

**KURBAĞA MİDE KASINDAN HAZIRLANAN
DAİREVİ KAS ŞERİTLERİNİN ELEKTRİKSEL
UYARIYA CEVAPLARI VE KALSİYUMSUZ ORTAM**

S. ÖNDER, E. ŞİNGİRİK, Z. DEMİRCİOĞLU F. BAYSAL

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı

Ö Z E T

Bu çalışmada mukoza içeren ve dairevi istikamette kesi ile hazırlanan kurbağa mide kas şeritleri kullanıldı. Şeritlere elektriksel uyarı uygulandı. Elektriksel tenbihle inisiyal kasılma ve bunu izleyen sürekli tonus artışı (aktif tonus) oluştu. Aktif tonus olgusu üzerinde verapamil, kalsiyumsuz ortam (\mp Na, EDTA) ve manganın etkileri incelendi. Verapamil dışında diğer işlemlerin aktif tonusu belirgin şekilde inhibe ettiği gözlemlendi ve bu olgunun kalsiyuma bağlı bir hadise olabileceği sonucuna varıldı.

GİRİŞ :

Kurbağa mide duvarından mukoza sıyrılmak suretiyle hazırlanan uzunlamasına istikamette şeritler farmakolojik çalışmalar için elverişli bulunmuş ve bu preparat üzerinde bazı deneysel girişimler yapılmıştır (1). Ancak söz konusu preparatta elektriksel uyarı belirgin cevaplar hasil etmemiştir. Bu durum göz önüne alınarak mide duvarından mukoza sıyrılmadan dairevi istikamette şeritler hazırlanmak suretiyle elektriksel uyarının etkisinin değerlendirilmesi teşebbüsleri yapılmıştır. Ön çalışmalarda tolere edilebilir elektriksel tenbihlerin dokuda belirgin cevaplar hasil ettiği saptanmış, bunun üzerine ayrıntılı bir inceleme planlanmıştır. Burada yöntem, sonuçlar ve tartışma sunulmaktadır.

YÖNTEM :

İncelemeler tath su kurbağasının mide kası üzerinde yapıldı. Mide vücut dışına alındı. Küçük kurvatur boyunca uzunlamasına kesilerek mide açıldı ve sonra dairevi kas istikametinde kesi yapılarak şeritler elde edildi. Bu işlemler sırasında mukozaya dokunulmadı ve şeritler üzerinde mukoza kısmı bırakıldı. Şeritler Ringer solüsyonu bulunan banyo içersine asıldı. Solüsyon devamlı ok-

sijenlendi; banyo ortamı solüsyonla devamlı infüze edildi (dakika-
da takriben 40 damla). Preparata 300 mg. tansiyon uygulandı. Kul-
lamlan solüsyonun terkibi: NaCl 111.22, KCl 1.87, CaCl₂ 1.08,
NaH₂PO₄ 0.08, NaHCO₃ 2.38, Glukoz 11.1 mM idi. Ekilibriyum için
yarım saat beklendi. Çalışmalar oda ısısında yapıldı. Bu sürenin
sonunda preparatlara doğru akım şeklinde sürekli elektriksel uya-
rı tatbik edildi. Çalışmalarda öğrenci tipi stimülatör kullanıldı.
Uyarı koşulları 110 mV, 100 Hz ve 10 msn idi. Elektriksel uya-
rıdan sonra şeritlerde inisiyal kasılma ve bunu izleyen sürekli to-
nus artışı (aktif tonus) gözlemlendi. Normal Ringer'li ortamda yapı-
lan uyarı süresi 2 saat idi. Bu deneysel girişimde kullanılan prepa-
ratlar kontrol grubu olarak değerlendirildi. Diğer grupta ise
elektriksel uyarının 1 ci saatinden sonra Ringer ortamına 1, 4 ve-
ya 8 mcg/ml konsantrasyonlarda verapamil (İsoptin, Knoll) ilave
edildi. Elektriksel uyarı 1 ci saatte normal ortamda ve 2 ci saatte
verapamil ilavesi yapılmış ortamda denendi.

Başka bir deney grubunda normal Ringer'in Ca⁺² iyon mik-
tarı yarı yarıya indirildi ve ortama onun yerine ekimolar miktar
glukoz ilave edildi. Yeni teşkil eden solüsyonun terkibi NaCl 111.22,
KCl 1.87, CaCl₂ 0.540, NaH₂PO₄ 0.08, NaHCO₃ 2.38, Glukoz 12.7 mM
idi. Bu solüsyon içersine alınan ve iki saat elektriksel uyarı veri-
len şeritler bir kontrol grubu oluşturdu. Yukarda belirtilen vera-
pamil (İsoptin, Knoll) konsantrasyonlarının etkileri Ca⁺² iyonu azal-
tılmış ortamda da aynı yöntem kullanılarak incelendi.

Yeni bir grupta ise bir miktar MgCl₂ ihtiva eden Ringer or-
tamı kullanıldı. 1 ci saatin sonunda preparat Ca²⁺ yerine Mn²⁺
ikamesi yapılmış Ringer içersine alındı ve elektriksel uyarıya pre-
parat bu ortamda iken devam edildi. Magnezyum içeren (Ca⁺²'lu)
Ringer solüsyonunun terkibi NaCl 111.22, KCl 1.87, CaCl₂ 0.87,
MgCl₂ 0.195, NaH₂PO₄ 0.08, NaHCO₃ 2.38 ve Glukoz 11.1 mM ve
magnezyum ihtiva eden (Mn²⁺'lu) Ringer solüsyonunun bileşimi ise
NaCl 111.22, KCl 1.87, MnCl₂ 0.87, MgCl₂ 0.195, NaH₂PO₄ 0.08,
NaHCO₃ 2.38 ve Glukoz 11.1 mM idi.

Bir deney grubunda ise preparatın bulunduğu magnezyum-
suz normal Ringer ortamı elektriksel uyarının 1 ci saati sonunda
Ca²⁺'nin tamamı yerine Mn²⁺ ikamesi yapılan Ringer ortamı ile
değiştirildi. Sonuncu solüsyon terkibi: NaCl 111.22, KCl 1.87,
MnCl₂ 1.08, NaH₂PO₄ 0.08, NaHCO₃ 2.38, Glukoz 11.1 mM olarak
teşkil edildi.

Diğer bir deney grubunda ise normal Ringer ortamında Ca^{2+} iyonu yerine Na^+ ikamesi yapıldı. Tertip edilen solüsyon 112.84 mM NaCl ihtiva ediyordu. Bahis konusu eriyik içersine ayrıca 0.27, 0.5 ve 1 mM Na_2 EDTA ilave edildi. Kalsiyumsuz ($\mp Na_2$ EDTA'lı) ortamın etkisi şeritler üzerinde aynı yöntem kullanılarak incelendi.

Elektriksel uyarının hasıl ettiği inisiyal kasılma ölçüldü; bunu izleyen tonus artışı ise elektriksel uyarıdan önce mevcut tonus sıfır çizgisi kabul edilerek her 20 dakikada bir belirlenmek suretiyle değerlendirildi. Ortalamalar ve \mp SE ler saptandı. İstatistiksel mukayese için Student'st testi kullanıldı.

BULGULAR :

Ringer'li ortamda elektriksel uyarının preparat üzerindeki etkisi 33 şerit (n=33) üzerinde 2 saat süre ile tetkik edildi. İnisiyal kasılmayı müteakip sürekli ve deneyin sonuna kadar aşağı yukarı aynı düzeyde giden bir tonus artışı-(aktif tonus) hasıl oldu. (Şekil 1 A) Tipik bir trase Şek. 1 A'nın üst kısmına kaydedildi. 20 dakikalık aralıklarla ölçülen ilk üç ortalama tonus değerlerinin ortalaması aynı aralıklarla ölçülen son üç ortalama tonus değerinin ortalamasından istatistiksel bakımdan farklı bulunmadı. ($p > 0.80$) Bu değerlendirme yöntemi bütün deney grupları için uygulandı.

Elektriksel uyarıya maruz bırakılan şeritler 1 ci saatin sonun-

da verapamil (Isoptin, Knoll) içeren ortama alındığı zaman söz konusu cismin tonus üzerine anlamlı bir etkisi görülmedi ($p > 0.40$ ve $p > 0.90$) Muhtelif gruplarda 1, 4 ve 8 mcg/ml verapamil konsantrasyonları uygulandı. Değerlendirilen şerit sayısı sırası ile 7, 8 ve 6 idi.

Kalsiyum içeriği 1/2 oranında azaltılmış ortamda elektriksel uyarının hasıl ettiği inisiyal kasılma ve tonus artışının kalsiyum içeriği normal ortamdaki şeritlerde gözlenen profilden farklı bir görünüme sahip olmadığı müşahede edildi. (Şekil 2 A) Tonusta deney süresince başlangıca göre anlamlı bir azalma veya değişme müşahede edilmedi. Deneylerde 12 şerit (n=12) kullanıldı. Verapamilin etkisi bu ortamda da incelendi. (Şekil 2 B, C ve D) 1, 4 ve 8 mcg/ml'lik konsantrasyonların tonus artışını belirgin şekilde inhibe etmediği gözlemlendi. ($p > 0.10$ ve $p > 0.30$) Kullanılan şerit sayısı sırası ile 1, 4 ve 8 mcg/ml verapamil için sırası ile 8, 7 ve 8 idi.

Kalsiyum iyonu yerine mangan ikamesi yapılan deney gruplarında şeritler Mn^{2+} 'lı Ringer içersine alındığında elektriksel uyarının neden olduğu tonus artışı belirgin olarak inhibe oldu. (Şekil 3 A ve B) Kullanılan Mn^{2+} konsantrasyonu ($MnCl_2$ olarak) 0.87 ve 1.08 mM idi. Sonuncu konsantrasyon kalsiyum tamamen çıkarılmak suretiyle mangan ikamesi yapılarak hasıl edildi. Birinci konsantrasyonda kalsiyum yerine kısmi ikame yapılabilirdi; geriye kalan kalsiyum için onun yerine ekimolar miktarda magneyuz ($MgCl_2$) ortama ilave edildi. Şeritler 0.87 mM Mn^{2+} içeren ortama alındıktan sonra tonusta belirgin azalma gözlemlendi. ($p < 0.005$) Burada 10 şerit ($n=10$) kullanıldı. 1.08 mM Mn^{2+} ihtiva eden ortamda da benzer tarzda bir etki hasıl edildi. ($p < 0.005$) Sonuncu konsantrasyonun etkisi 9 şerit ($n=9$) üzerinde araştırıldı.

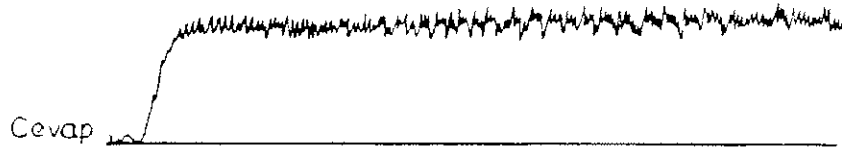
Kalsiyumsuz ortamın etkisinin araştırıldığı bir başka deney serisinde kalsiyum yerine sodyum ikamesi yapıldı. Bir alt grupta sadece kalsiyumsuz ortamın etkisi incelendi. (Şekil 4 A) Şeritler normal ortamdan kalsiyumsuz ortama alındıktan sonra tonus anlamlı bir şekilde azaldı ($p < 0.01$) Burada 5 şerit ($n=5$) kullanıldı. Kalsiyumsuz EDTA konsantrasyonları (0.27, 0.5 ve 1.0 mM Na_2 EDTA) uygulanmak suretiyle araştırıldı. (Şekil 4 B, C ve D) Bu konsantrasyonların denendiği şerit sayısı sırası ile 7 ($n=7$), 9 ($n=9$) ve 9 ($n=9$) idi. Na_2 EDTA içeren ortamların tonus üzerinde belirgin inhibe edici etkileri müşahade edildi. ($p < 0.05$ ve $p < 0.001$) İlginç olarak bazı şeritlerde tonus sıfır hattı olarak kabul edilen inisiyal tonus hattının altına düştü.

TARTIŞMA :

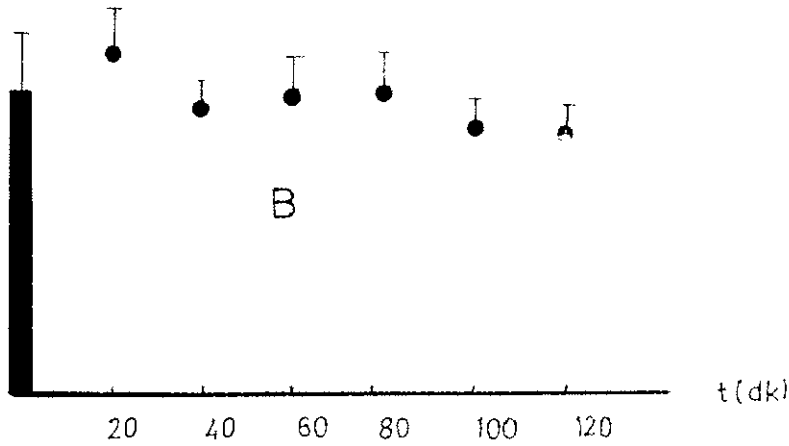
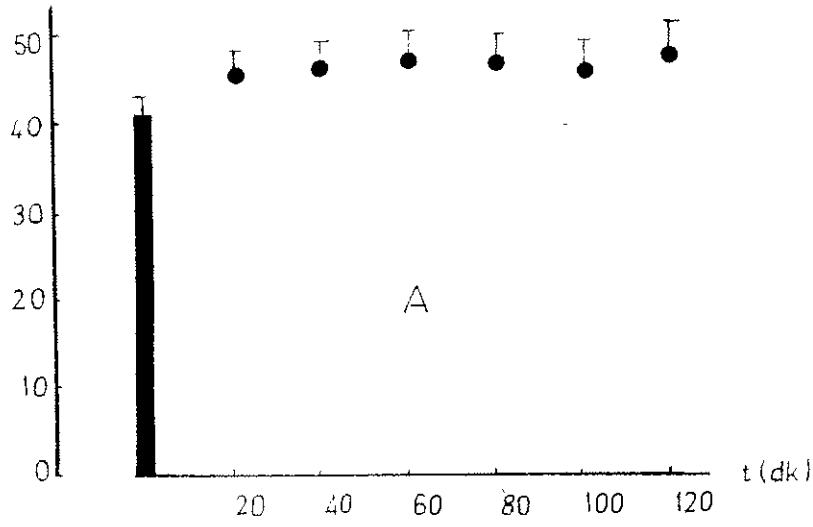
Dairevi istikamette kesi ile hazırlanan şeritlerin elektriksel uyarıya belirgin duyarlık göstermesi, inisiyal kasılma ve bunu izleyen aktif tonus ile karakterize bir cevap hasıl etmesi enteresan bir bulgudur. Bu yanıtların memeli düz kasında oluşana temel mekanizmalar yönünden benzerlik gösterip göstermediğinin saptanması ve özellikle Ca^{2+} iyonunun olaya katkı yönünden değerlendirmesinin yapılması bu çalışmanın ikincil amacı idi.

Memeli düz kas dokuları üzerinde yapılan izotop çalışmalarında kasılma sırasında kalsiyumun inflaksının arttığını göstermiştir (2). Belirli bir sınıra kadar dış ortam kalsiyumu yükseltildiğinde bu duruma paralel olarak daha büyük kasıcı cevabın oluştuğu göz-

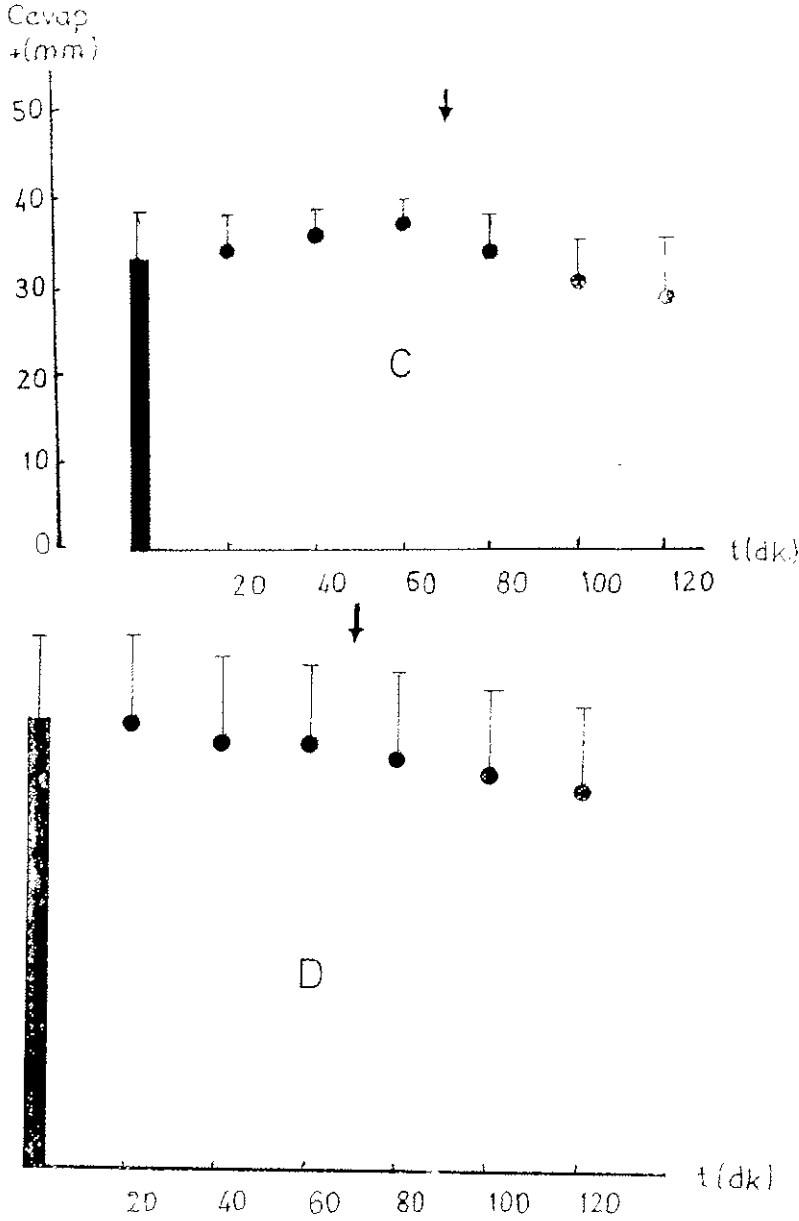
ONDER, ŞİNGİRİK, DEMİRCİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVİ KAS ŞERİTLERİ



± (mm)

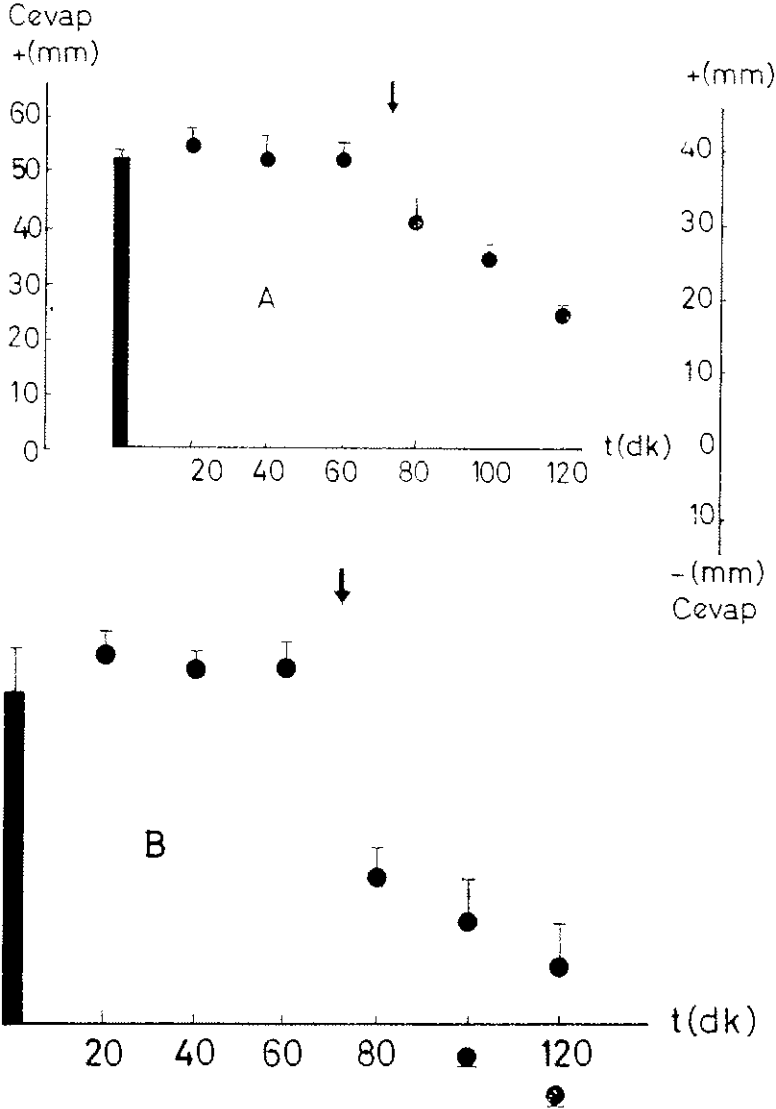


ONDER, ŞİNGİRİK, DEMİRCİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVİ KAS ŞERİTLERİ

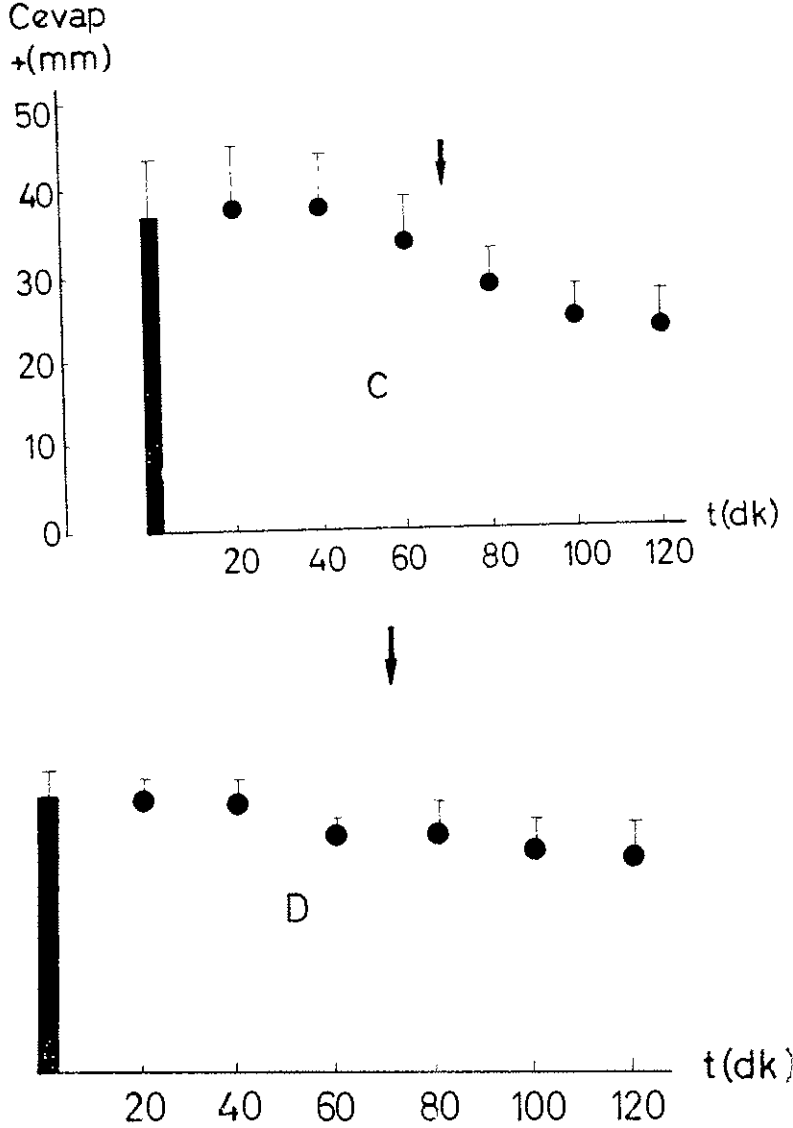


Şekil 1. A. Kurbağa mide kasından hazırlanan ve normal Ringer ortamında yaşatılan dairevi kas şeritlerinde elektriksel uyarımın etkileri görülmektedir. Şeklin üst tarafında elektriksel uyarımın hasıl ettiği cevabın tipik bir trasesi kaydedilmiştir. Önce insiyal kasılma gözlenmekte bunu düzenli ve sürekli bir tonus artışı (aktif tonus) izlemektedir. Sütun grafiği insiyal kasılmanın, dairevi noktalar ise aktif tonusun ortalama değerlerini (\pm SE) göstermektedir. Şekil 1 B, C ve D'de 1ci saat sonunda verapamilli ortama (sırası ile 1, 4 ve 8 mcg/ml) alındığında (okla işaret edilmiş) aynı deney gruplarında aktif tonusta oluşan değişme gösterilmektedir. Verapamilli ortama alınan preparatlarda cevabın bu komponentinde anlamlı bir etki hasıl olmadığı gözlenmektedir.

ÖNDER, ŞİNGİRİK, DEMİRCİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVI KAS ŞERİTLERİ

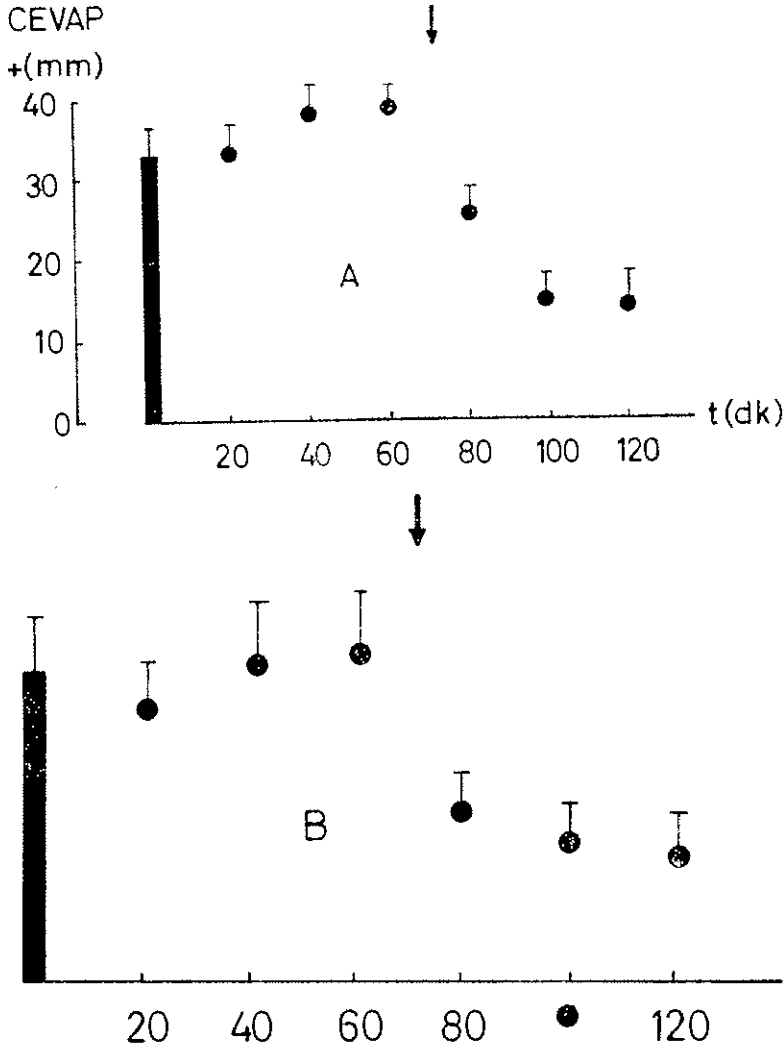


ONDER, ŞİNGİRİK, DEMİRCİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVİ KAS ŞERİTLERİ



Şekil 2 A. da kurbağa mide kasından hazırlanan ve kalsiyum miktarı yarı yarıya azaltılmış Ringer'li ortamda yaşatılan dairevi kas şeritlerinde elektriksel uyarımın etkileri gösterilmektedir. Şekil 2 B, C ve D aynı deney gruplarında verapamil içersine alınan (sırası ile 1, 4 ve 8 mcg/ml) şeritlerde (okla işaret edilmiş) aktif tonusda olan değişme gösterilmektedir. Cevabın bu komponentinde anlamlı bir etki hasıl olmadığı gözlenmektedir.

ÖNDER, ŞİNGİRİK, DEMİRCİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVI KAS ŞERİTLERİ



Şekil 3 de kurbağa mide kasından hazırlanan ve Ringer'li ortamda yaşatılan dairevi kas şeritlerinin aktif tonus üzerine Mn^{2+} 'lı ortamın etkisi gösterilmektedir. Preparat Mn^{2+} ihtiva eden Ringer içersine 1 ci saatin sonunda alınmıştır (okla işaret edilmiş). 3 A - 0.87 mM Mn^{2+} ve ve 3 B - 1.08 mM Mn^{2+} . Aktif tonusta belirgin inhibisyon gelişmiştir.

Şekil 4 de kurbağa mide kasından hazırlanan ve Ringer'li ortamda yaşatılan dairevi kas şeritlerinin aktif tonusu üzerine kalsiyumsuz ortamın etkisi gösterilmektedir. Preparat kalsiyumsuz ortam ($\approx Na_2$ EDTA) içersine 1 ci saatin sonunda alınmıştır (okla işaret edilmiş). 4 A - kalsiyumsuz ortam, 4 B - Kalsiyumsuz ortam + 0.27 mM Na_2 EDTA, 4 C - Kalsiyumsuz ortam + 0.5 mM Na_2 EDTA, 4 D - Kalsiyumsuz ortam + 1.0 mM Na_2 EDTA. Aktif tonusta belirgin inhibisyon gelişmiştir.

lenmiştir. Memeli düz kasında antrum bölgesinde genellikle inisiyal kasılma şeklinde gelişen mekanik cevabın verapamil, D-600 ve nifedipinle suprese olduğu, tonik karakterdeki mekanik etkinliğin ise verapamil ve nifedipine rezistans gösterdiği kaydedilmiştir (4). Kedi trakea kasında ise elektriksel kasılmalar için dış ortam kalsiyumuna ihtiyaç olduğu saptanmıştır (5). Bahis konusu gözlemler memeli düz adalesinin kasılmasında kalsiyumun çok önemli katkıları olduğunu göstermektedir. Aynı durum kurbağa mide kasında da geçerli olabilir zira aktif tonus (tonik faz) kalsiyumsuz ortamda ortadan kalkmaktadır. Başka bir deyişle aktif tonus dış kalsiyuma bağımlı bir olgu gibi gözükmektedir.

Verapamil ise kurbağa mide kasının elektriksel olarak hasil edilen aktif tonusu üzerinde belirgin bir tesir hasil etmemiştir. Verapamile rezistans böyle durumların gözlenebilmesi membran düzeyindeki kalsiyum transportunun sadece verapamil ve nifedipine duyarlı komponentten ibaret olmadığını, başka komponent veya komponentlerin de olabileceğini akla getirir. Foster ve arkadaşlarının (3) verapamilin normal Krebs ortamında yaşatılan kobay trakea kasında tonusu etkilemediğini ve kalsiyumsuz ortamda ise tam bir tonus kaybı yaptığını müşahade etmeleri de bu görüşü destekler mahiyettedir.

Kurbağa dairevi kas segmentlerinde oluşan aktif tonusa kalsiyumun katkısı olabileceğini gösteren bir başka deneysel delil Ca^{2+} yerine Mn^{2+} ikamesi yapıldığı zaman bu etkinin önemli ölçüde inhibe olmasıdır. Mn^{2+} içe yönelik kalsiyum akımlarının spesifik bloke edicisi olduğuna göre (6) gelişen tesirin kalsiyum iyonunun etkisinin ortadan kalkmasına bağlı olacağı kabul edilebilir.

SUMMARY

THE EFFECT OF ELECTRICAL STIMULATION ON THE CIRCULAR STRIPS PREPARED FROM FROG STOMACH MUSCLE AND THE CA—FREE MEDIUM

S. ÖNDER,

E. ŞİNGİRİK

Z. DEMİRCİOĞLU

F. BAYSAL

Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, Çukurova
University, Adana, Turkey

In this study, circular strips with mucosa of frog stomach muscle were used. Electrical stimulation was applied. This procedure elicited initial contraction followed by tonic activation. The latter component was called «active tone». This was significantly inhibited by Ca^{2+} free medium ($\sim Na_2$ EDTA) and Mn^{2+} . Verapamil, a specific Ca^{2+} channel blocker, induced no significant change in the tonic component of response.

ONDER, ŐINGİRİK, DEMİRÇİOĞLU, BAYSAL, KURBAĞA MİDE KASINDAN
HAZIRLANAN DAİREVİ KAS ŞERİTLERİ

K A Y N A K L A R

- 1 — Baysal F., Önder S., Őzgöl M. and Toygar A. : The Effect of potassium on frog stomach muscle. Br. J. Pharmac. 66 : 303-306, 1979
- 2 — Bohr D.F.: Electrolytes and smooth muscle contraction. Pharmac. Rev. 16 : 85-111, 1964.
- 3 — Foster RW., Okpalugo Bİ. and Small RC.: Antagonism of Ca²⁺ and other actions of verapamil in guinea - pig isolated trachealis. Br. J. Pharmac. 81 : 499 - 507, 1984
- 4 — Golenhofen K. : Differentiation of calcium activation processes in smooth muscle using selective antagonists in Smooth Muscle, an Assesment of Current Knowledge, ed. by Bulbring E. et al., 1981, pp. 157 - 170, Builer and Tanner Ltd. Frame and London.
- 5 — Ito 'Y. and Itoh.: The roles of stored calcium in contractions of cat tracheal smooth muscle produced by electrical stimulation, acetylcholine and high K⁺. Br. J. Pharmac. 83 : 667-676, 1984.
- 6 — Shuba M.F. : Smooth muscle of the ureter : the nature of excitation and mechanism of action of catecholamines and histamin in Smooth Muscle an Assesment of Current Knowledge, ed. by Bulbring E. et al., 1981, pp 377-384, Bu'ler and Tanner Ltd., Frame and London.

SIVRISINEK LARVALARININ HABİTAT TİPLERİNİN İNCELENMESİ

Dr. Mülkiye KASAP

Ç. Ü. Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı

Ö Z E T

Çeşitli türlere ait larvaların yaşadığı habitatların özellik bakımından benzer olanları gruplandırılarak habitat tipleri tespit edildi. Habitatlarda yaşayan sivrisinek türleri teşhis edilerek tablo halinde gösterildi. *Culex pipiens*, *Culiseta longiareolata*'nın birinci derecede, *Culex hortensis*'in de ikinci derecede habitata özgün olmadığı, hemen her çeşit sulara bulunduğu tesbit edildi.

GİRİŞ :

Su hayatına uyum sağlamış olan sivrisinek larvalarına hemen hemen her türlü su birikintilerinde rastlamak mümkündür. Ancak her tür, her çeşit su birikintisinde de bulunmaz, türe özgü habitat vardır. *Anopheles gambiae* güneşe açık kalıcı ve yarı kalıcı sular-
da (6), *Culex pipiens* içinde ölü yapraklar, su bitkileri ve su yüzüne çıkabilen bitkilerin bulunduğu yarı geçici göletlerde (7), içinde hiç bitki bulunmayan geçici su birikintilerinde (13), ve fosseptik-
lerde (8), *An. plumbeus* ağaç kovuklarında yaşarken (16, 14) *Aedes aegypti*'de yerleşme bölgelerinde içinde bitki bulunmayan çok kü-
çük su birikintilerinde, araba lastiği, konserve kutusu, kova gibi içinde su birikebilen her yerde bulunur (17, 1, 2).

Şimdiye değin Türkiye'de larva habitatları ile ilgili bazı ça-
lışmalar yapılmışsada (3, 14, 8, 11) toplu olarak bir habitat dü-
zenlemesi ilk kez bu çalışma ile ele alınmış olacaktır.

YÖNTEM :

Habitatlarla ilgili bilgiler larva bulunan tüm habitatlardan çe-
kilen fotoğrafların ve habitatların özelliklerini belirlemek üzere alı-
nan notların değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Habitatla-
rın sınıflandırılmasında sivrisinek larvalarının yaşadığı bölgede bit-

kilerin bulunup bulunmayışı, varsa su yüzeyine çıkıp çıkmadıkları, suyun derinliği, yaz aylarında kuruyup kurumadığı, doğal veya insan eliyle yapılıp yapılmadığı gözönüne alınmıştır.

Habitatlardan toplanan sivrisinek larvaları Mimioğlu ve Kasap 12) de belirtilen yöntemle muhafaza edilerek teşhis edildi.

BULGULAR :

Çalışmada habitat incelemesi yapılan çeşitli bölgelerden 20 tür sivrisineğe ait örnek elde edilmiştir. Bu türler şunlardır : *Anopheles claviger*, *An. hyrcanus*, *An. maculipennis*, *An. sacharovi*, *An. superpictus*, *Culex apicalis*, *Cu. deserticola*, *Cu. hortensis*, *Cu. martini*, *Cu. mimeticus*, *Cu. pipiens*, *Cu. theileri*, *Cu. univittatus*, *Aedes annulipes*, *Ae. caspius caspius*, *Ae. detritus*, *Ae. pulchritarsis* *Culiseta annulata*, *Culi. longiareolata*, *Uranotaenia unguiculata*.

Aynı özelliğe sahip habitatlar ile bu habitatlarda yaşayan sivrisinek türleri Tablo 1 de verilmiştir. Habitatlar aşağıdaki biçimde sınıflandırılmıştır.

A — Kahçı göletler : Bu göletler fazla derin olmayıp kenarları 15-25 cm orta kısımları 100-150 cm derinliktedir. Larvalar genellikle sığ olan kısımlarda bulunur, bu habitatların tamamı güneşli açık olup, kenarları su bitkilerinin büyümesine uygundur. Kenar kısımlarında bir önceki mevsimin bitki kalıntılarında da rastlanır. Bu habitatlarda en bol rastlanan sivrisinek türleri *An. claviger*, *Cu. mimeticus*, *Cu. theileri* ve *Culiseta longiareolata*'dır.

B — Geçici göletler : Bu göletler çok geniş alana yayılmış olup en derin kısımlarda bile derinliği 40-50 cm yi geçmez. Genellikle sıcak yaz aylarında kururlar, çoğunlukla akarsu taşkınlarının derin yerleri doldurması ile oluşmuşlardır.

Eğer çevrede fazla yeşillik yok ise bu bölgede yeşeren bitkiler çevrede başboş dolaşan hayvanların dikkatini çeker ve buralarda bol miktarda ayak izi oluşmasına neden olur. Ayak izleri de geçici gölet tipi olup vazgeçilmez habitatlardır. *An. claviger*, *Cu. hortensis*, *Cu. pipiens*, *Ae. annulipes*, *Ae. caspius caspius*, *Ae. detritus* bu habitatlarda sık rastlanan sivrisinek türleridir.

C — Yapay göletler : Başka amaçlar için yapılmış olan beton ya da kerpiç havuz veya depolardır. Çeşme yalıkları, beton su re-

zervuarları, sulamada kullanılan havuzlar bu tür habitatlardandır. Bu habitatlarda su içersinde yeşil su yosunlarına bol olarak rastlanır. Ayrıca çeltik ekimi yapılan bölgelerdeki çeltik göletleri de bu habitatlardandır. Bu göletlerde yeşil bitkilere bol olarak rastlanır. Bu habitatlarda sık rastlanan sivrisinek türleri **An. hyrcanus**, **An. maculipennis**, **An. sacharovi**, **Cu. deserticola**, **Cu. hortensis**, **Cu. pipiens**, **Culiseta longiareolata**'dır.

D — Bataklıklar : Bu gruba göl ve nehirlerin kıyılarındaki bataklık bölgeler girerler. Bu bölgelerde saz ve iris gibi bataklık bitkileri bol olarak bulunur. Bu habitatların suları genel olarak sığdır. Sular çeşitli derecelerde kirlenmiş veya temiz olabilir. **An. claviger**, **Cu. apicalis**, **Cu. martinii**, **Cu. mimeticus**, **Cu. theileri**, **Cu. univittatus**, **Ae. annulipes**, **Ae. caspius caspius**, **Ae. detrius**, **Ae. pulchritarsis** bu habitatın sivrisinek türlerindedir.

E — Kirli durgun sular : Çok durgun olan bu sular taşınan atık maddelerle kirlenmiştir. Lağım çukurları, fosseptikler bu habitatlardandır. Bu habitatlar bitkilerden tamamen yoksun olup su yüzeyinde atık maddelerin oluşturduğu bir tabaka bulunur. Bu habitatlarda ender olarak olsa **An. sacharovi**'ye rastlanmış bunun yanında **Cu. pipiens**, **Culiseta annulata**, **Culi. longiareolata** ve **Uranotaenia unguiculata**'da bol miktarda bulunmuştur.

F — Göl kenarı su birikintileri : Göllerin kenarlarında gölle doğrudan doğruya bağlantısı bulunan küçük su birikintileridir. Bu habitatlar güneşe tamamiyle açık ama bitkilerden yoksundur. **An. maculipennis**, **Cu. deserticola**, **Cu. theileri** ve **Culiseta longiareolata** bu tür habitatta bulunur.

G — Dereler : Bu grupta çeşitli büyüklükteki dereler bulunur. Bu tür habitatta az da olsa bir su akımı vardır. Larvalar bu habitatta genellikle su akımının az olduğu ve otsu bitkilerin bol bulunduğu kenar bölgelerde bulunur. Ayrıca derenin taşlı kısımlarında taşlar arasında kalan az akıntılı ve otsuz yerlerde de bulunurlar. **An. claviger**, **An. hyrcanus**, **An. superpictus**, **An. sacharovi**, **Cu. hortensis**, **Cu. mimeticus**, **Cu. pipiens**, **Cu. theileri**, **Culiseta longiareolata** bu habitatlarda bulunur.

H — Çeşme ayakları : Çeşmelerden akan fazla sular çukur olan kısımlarda birikip suyu seven bitkilerin yeşermesi ile küçük birikintiler oluştururlar. Köyler ve piknik yerlerindeki çeşme ayak-

TABLO 1 — Sivrisinek larvalarının yaşadıkları habitatlar ile barındıkları türler. Habitat tiplerini belirten harfler metin içinde açıklandığı gibidir.

Habitat Tipleri Sivrisinek türleri	A	B	C	D	E	F	G	H	J
<i>An. claviger</i>	+	+		+			+		
<i>An. hyrcanus</i>			+				+		
<i>An. maculipennis</i>			+		+	+		+	+
<i>An. sacharovi</i>			+				+		
<i>An. superpictus</i>							+		
<i>Cu. apicalis</i>				+					
<i>Cu. deserticola</i>			+		+	+			
<i>Cu. hortensis</i>		+	+				+	+	+
<i>Cu. martinii</i>				+					
<i>Cu. mimeticus</i>	+			+			+	+	+
<i>Cu. pipiens</i>		+	+				+	+	+
<i>Cu. theileri</i>	+			+	+	+	+		
<i>Cu. univittatus</i>				+					
<i>Ae. annulipes</i>		+		+					
<i>Ae. caspius caspius</i>		+		+					
<i>Ae. detritus</i>		+		+					
<i>Ae. pulchritarsis</i>				+					
<i>Culi. annulata</i>									+
<i>Culi. longiareolata</i>	+		+		+	+	+	+	+
<i>Ura. unguiculata</i>					+				

ları bu tür habitatlardandır. *An. maculipennis*, *Cu. hortensis*, *Cu. mimeticus*, *Cu. pipiens*, *Culiseta longiareolata* bu habitatlarda sık rastlanır.

I — Kör kuyular : Terkedilmiş veya kullanılmayan kuyular bu gruba girer. Özellikle suyu yüzeye yakın olan çok uygundur. *An. maculipennis*, *Cu. hortensis*, *Cu. mimeticus*, *Cu. pipiens*, *Culiseta annulata*, *Culi. longiareolata* bu habitatın sakinlerindedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ :

Yurdumuzun sivrisinek faunası pek de fakir değildir. Sivrisinek türlerinin taksonomi, biyoloji ve yurdumuzu içine alan bölgelerdeki yayılışımı kapsayan çalışmalardan (9, 5, 10, 15) yurdumuzda 50 kadar türün bulunduğu ortaya çıkmaktadır.

Çalışma yaptığımız habitatlarda bu türlerin 20 tanesine rastlanmıştır. Bazı türler birarada bazıları ise ayrı ayrı habitatlarda bulunmuştur. Türkiye'deki Anophelinae türlerinin biyoloji, ekoloji ve taksonomisi üzerine bazı çalışmalar vardır (11, 8, 13, 14, 4, 3) ancak Culicinae türleri üzerindeki çalışmaların sayıları daha azdır (11, 8, 4, 3.).

Tablo'dan da anlaşılacağı gibi habitatlarda en sık rastlanan sivrisinek türleri **Cu. pipiens** ile **Culiseta longiareolata**'dır. Bu iki tür hem çoğunlukla birarada hem de habitatların çoğunda rastlanmışlardır. İkinci sıklıkta görülen tür ise **Culex hortensis**'tir. Bu üç türün bu kadar sık ve bir arada bulunmaları adaptasyon sınırlarının ne denli geniş olduğu hakkında bir bilgi vermektedir. Zaten temiz sulardan en kirli sulara kadar hatta foseptik çukurlarında bile üreyebilmeleri bunu göstermektedir.

Yine Tablo 1'den anlaşılacağına göre **Culex** ve **Culiseta** türleri kirli sulu habitatlarda bulunduğu halde **Anopheles** ve **Aedes** türleri daha temiz sulu habitatlarda daha çok bulunmaktadır. Ancak her ne kadar **An. sacharovi** temiz suları, özellikle çeltik tarlalarındaki birikmiş suları tercih ediyor ise de Ç.Ü. Kampüsündeki foseptik çukurlarında ve akıntılarında da az miktarda bulunmuştur.

Su kütlesinin büyüklüğü, içindeki bitki çeşidi, kirliliği habitatların değişik türler tarafından tercih edilme nedenidir. Genellikle çok büyük ve derin su birikintileri yerine, bunların kenarlarındaki sığ sular tercih edilmektedir. Küçük su birikintileri ise birinci tercih bölgeleri olmaktadır.

Küçük su birikintilerinin tercih nedenlerinden birisi yumurtlamadan önce dişiler tarafından tamamiyle kontrol edilebilir olmasıdır. Diğer taraftan küçük su birikintilerinin en azından gündüzleri büyük su birikintilerine göre daha kolay ısınması larva ve pupların gelişim süresini kısaltacağından, daha hızlı bir popülasyon artışı sağlayacaktır. Ayrıca küçük su birikintileri sivrisinek predatörleri içinde elverişli değildir çünkü bu sular sıcak mevsimlerde çabuk kurur, bu kısa süre içinde sivrisinek larva ve pupları erginleşebilir ama predatörler bu kadar kısa ömürlü değildir. Bu nedenle predatörler geçici su birikintilerini tercih etmezler. Böylece sivrisinek larva ve puplarının hemen hepsi bu sularda erginleşme şansına sahip olurlar.

SUMMARY

LARVAL HABİTAT SURVEYS OF MOSQUITOES

Dr. Mülkiye KASAP

The types of larval habitats of various mosquito species studied were classified by grouping together those habitats having similar characters. The species collected in different habitats are first identified then the species are tabled in relation to their specific habitats. Essentially *Culex pipiens* and *Culiseta longiareolata*, then *Culex hortensis* were not of habitat specific due to their presence in almost every kind of water bodies.

KAYNAKLAR

- 1 — Berner, L., Notes on the breeding habitats of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.). Ann. Ent. Soc. Amer., 40 (3): 528-529, 1947.
- 2 — Chan, K.L., Ho, B.C. ve Chan, Y.C., *Aedes aegypti* (L) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. Bull. Wld. Hlth. Org., 44: 629-633, 1971.
- 3 — Erel, D., Sivrisineklerin morfoloji ve biyolojisi. Hıfzıssıhha Okulu Yayını No. 28. Ankara, 1967.
- 4 — Erel, D., Anadolu vektörleri ve mücadele metotları. Hıfzıssıhha Okulu Yayını, No. 47. Ankara, 1973.
- 5 — Gutsevich, A.V., Monchadskii, A.S. and Shtakelberg, A.A. Fauna of U.S.S.R. III. 4. Mosquitoes Fam. Culicidae. Leningrad, Jerusalem (English translation of orijinal ed. 1971). 1974.
- 6 — Haddow, A.J., Measurements of temperature and light in artificial pools with reference to the larval habitat of *Anopheles Myzomyia) gambiae* Giles and *A. (M.) funestus* Giles. Bull. Ent. Res., 34: 89-93, 1943.
- 7 — Kasap, M. Responsiveness of Larvae and pupae of Mosquitoes to visual and mechanical stimuli with special reference to development of compound eyes. M. Sc. Thesis, Glasgow University, 1976.
- 8 — Kasap, H. and Kasap, M., Relative abundance of Mosquitoes breeding in septic tanks in the campus of Çukurova University. Ç.Ü. Tıp Fak. Derg., 8 (4): 301-310, 1983.
- 9 — Knight, K.L. and Stone, A., A catalog of the Mosquitoes of the World. The Thomas Say Foundation, Vol. VI. 1977.
- 10 — Martini, E. Lehrbuch der Medizinischen Entomologie. Gustav Fisher - Jena, 1923.
- 11 — Merdivenci, A., Türkiye Sivrisinekleri. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yayını, No: 136, 1984.
- 12 — Mimioglu, M.M. ve Kasap, M., Medikal Parazitoloji Laboratuvar Yöntemleri. Cumhuriyet Üniv. Yayını No: 2, Sivas, 1978.
- 13 — Mimioglu, M.M., Kasap M., Kasap, H., Çukurova bölgesinde sıtma ve sivrisinek üzerine inceleme. Türk. Paraz. Derg., II (2): 1-15, 1979.
- 14 — Postiglione, M., Tabanlı, B. and Ramsdale, C.D., The Anopheles of Turkey. Riv. Paras., XXXIV (2): 127-159, 1973.
- 15 — Seguy, E., Les Moustiques de L'Afrique Mineure et de la Syrie. Encyclopedie Entomologique, Paris. Lechevalier, 1924.
- 16 — Service, M.W., Observations on the ecology of some British mosquitoes. Bull. Ent. Res., 59: 161-194, 1969.
- 17 — Shannon, R.C., The environment and behaviour of some Brazilian mosquitoes. Ent. Soc. Wash., 33 (1): 1-26, 1931.

I. YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDEN İNSAN BESLENMESİNE KATKILARI — GAZİANTEP

Doç. Dr. Bahtiyar ÜNVER

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu
Öğretim Üyesi

Ö Z E T

Karoten kaynağı olarak yenilenen ot türlerini ve bunların tüketimi durumlarını saptamak amacı ile Gaziantep'in Merkez İlçe ve Burç bucağının bazı köyleri ulaşım kolaylığı yönünden seçildi. Tüketilen otların botanik isimlerini belirlemek için otların çiçek açmış, olgunlaşmış durumlarında otun bütün vücut kısımlarını kapsayacak şekilde ot örnekleri toplandı, kurutuldu ve 16 otun botanik isimleri belirlendi. Otların tüketim durumlarını saptamak için 93 aile gelişigüzel seçildi. Araştırma sonuçlarına göre ortalama günlük ot tüketimi Gaziantep Merkez köylerinde 7.6 g/TÜ/gün (5.8g/birey/gün) ve Burç bucağı köylerinde 17.0g/TÜ/gün (13.1g/birey/gün)dür. Yörenin genel ortalama günlük ot tüketimi değerleri ise TÜ ve birey başına sırasıyla 10.3 ve 7.9g'dır.

GİRİŞ :

Hafif ve ileri derecede vitamin A yetersizliği belirtileri dünyanın çeşitli ülkelerinde sıklıkla görülür (1-4). Kudüs'te yapılan bir araştırmada (5) ileri derecede vitamin A eksikliği göstermeyen fakat beslenme yetersizliği antropometrik ölçümlerle ortaya konan 28 kız çocuğunda serum vitamin A ve karoten düzeyleri düşük bulunmuştur. Yine Güney Amerikalı (6) ve Tayland'lı (7) marasmus ve kwashiorkarlı çocuklarda tedaviden sonra serum vitamin A, retinol bağlayıcı protein ve toplam serum proteinlerinde belirgin bir artış gözlenmiştir.

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YONUNDEN İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

Vitamin A'nın bazı göz lezyonları ile olan ilişkisi uzun zamandır bilinir. Genel olarak vitamin A eksikliği beslenme yetersizliğinden kaynaklandığından ve sosyo-ekonomik düzeyleri düşük ailelerde daha yaygın olarak görüldüğünden göz belirtilerinin tedavisinde (8) vitamin A kadar onun önmaddesi olan karoten ve diyetteki protein de etkin rol oynar (9).

Türkiyede yapılan beslenme araştırmaları sonuçlarına göre diğer bazı ülkelerde olduğu kadar ileri derecede vitamin A eksikliği görülmemekle beraber, araştırmaya alınan bireylerin çoğunluğunun yetersiz düzeyde vitamin A veya onun önmaddesi olan karoten tükettikleri ve vitamin A eksikliğinin daha hafif şekillerde deri kuruluğu ya da hiperkeratozis olarak kendini gösterdiği rapor edilmiştir (10-13).

Türkiyede ve dünyanın birçok ülkelerinde vitamin A'nın büyük bir kısmı bitkisel kaynaklardan karoten olarak sağlanır. Diyetle vitamin A'nın karoten olarak sağlanan miktarı ülkelere göre % 50-90 arasında değişir (14-15). Bu araştırma, ülkemizde genel olarak kırsal kesimde yaygın olarak tüketilen ve iyi birer karoten kaynağı yeşil yapraklı yabancı otların Gaziantep'te tüketim durumlarını ve bunların çeşitlerini saptamak amacı ile yapılmıştır.

METOT VE MATERYAL :

1 — Metot :

Araştırma iki aşamada yürütüldü. İlk yıl araştırma yerlerinde tüketilen otların türleri, tüketim durumları ve tüketim şekilleri saptandı. Araştırmanın ikinci yılında otların botanik isimlerinin belirlenmesi için Mayıs ayı sonu bölgeye tekrar gidilerek otların çiçek açmış durumlarında otun bütün kısımlarını (kök, gövde, yaprak, çiçek ve tohumlarını) kapsayacak şekilde ot örnekleri toplandı.

Otların tüketim durumlarını saptamak için bölgede tüketilen ot türlerini, otların tüketim süresini ve tüketilmek için hazırlama şekilleri ile araştırma bölgesinin özelliklerini kapsayan bir anket formu kullanıldı (16) ve gözlem yapıldı.

2. MATERYAL :

a — Araştırma yerleri :

Daha önceden bölümümüzce otlarla ilgili benzer bir araştırma Ankara ve Bolu illerinde yapıldığından bu çalışmada Güney Doğu Anadoludan Gaziantep, ilinin Merkez ilçeye bağlı Sarısalkım, Batta, Aril ve Bilek köyleri ile Merkez ilçenin Burç bucağından Akpınar, Serince, Durantaş, Kaleboynu, Cebeler, Gülpınar, Yavlacık ve Beşkuyu köyleri araştırmaya alındı. Gidilecek köylere ulaşım için Sağlık Sosyal Yardım Bakanlığının İl Sağlık Müdürlükleri ile ilçe ve Bucaklardaki sağlık ocaklarının yardımlarından yararlandı. Bu nedenle ilçeye ve bucağa yakın, ulaşım kolaylığı olan ve sağlık ocakları personelinin kendi görevleri için sık sık gittikleri köyler seçildi.

Köylerde aile seçimi, sağlık ocağında görevli aileleri tanıyan bir sağlık personeli tarafından istekli aileler arasından gelişigüzel yapıldı ve aileler ziyaret edildi. Evierde evin yemek işi ile ilgilenen evin hanımı ile görüşülerek kendilerine bu çalışmanın amacı ve yapılışı ile ilgili kısa açıklamalar yapıldı.

b .Otlarla ilgili bilgiler :

Tüketilen otlarla ilgili bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma yapılan köylerde karoten kaynağı olarak 16 çeşit ot tüketilmektedir. Kömeç, sarmaşık ve hatçotunun dışında hepsi çiğ olarak tüketilmekte, bu üç ot çiğ olarak tüketilmektedirler. Aynı zamanda çiğ olarak tüketilenlerden şıkık, yarpuz, yemlik, yabancı hardal, pırpırım, şirincik, kuşekmeği ve hayemkızının pişmiş olarak yemeğinde yapılmaktadır. Yarpuz ve pırpırım ise aynı zamanda kurutulmakta ve bütün yıl boyu kullanılmaktadırlar. Çiğ veya pişmiş olarak tüketilen otlar daha çok ilkbaharda olmak üzere Şubat ayından Mayıs ayı sonuna kadar tüketilmektedirler.

Otların botanik isimlerinin belirlenmesi için toplanan ot örnekleri özel olarak kurutuldu. Otların botanik isimleri Hacettepe Üniversitesi Botanik Bölümünde belirlendi. Araştırma yerinin uzaklığı dolayısıyla bölgeye ikinci yılda ancak bir defa gidilebilindi. Her otun yetişme zamanı farklı olduğundan araştırma yerine gidildiğinde bütün otları aynı olgunluk devresinde bulma imkanı olmadı. Bu bakımdan kazayağı ve hatçotlarının tam çiçek açmış olgun halleri bulunamadığından bu otların botanik tür isimleri belirlenemedi.

d. Verilerin değerlendirilmesi :

Bulgularda ilçe ve bucak köylerinde mevsim boyu ot tüketimi, ot çeşitlerine göre ayrı ve genel toplam olarak verilmiştir. Ayrıca her ot için mevsim boyu Tüketici Ünite (TÜ) ve birey başına düşen miktarlarının genel dağılımı verilmiş ve her araştırmaya yeri için toplanı olarak TÜ ve birey başına düşen ortalama günlük ot tüketimini hesaplanmıştır.

BULGULAR :

Mevsim boyu Gaziantep'te tüketilen otların miktarları ve otları tüketen birey sayısı ile TÜ sayısı Tablo 2'de; otların birey, TÜ başına düşen ve ortalama değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Merkez ilçenin kendi köylerinde toplam 1023.500 kg, Merkez köylerinde ise 921.000 kg ot tüketilmekte olup Merkez köylerinde TÜ 368.7, birey sayısı 483.0 ve Burç bucağında TÜ 148.3, birey sayısı 192.0'dır. Otların ortalama günlük tüketilen miktarları ise Merkez köylerinde 7.6 g/TÜ/gün (5.8 g/birey/gün) ve Burç bucağı köylerinde 17.0 g/TÜ/gün (13.1 g/birey/gün)dür. Burç bucağı köylerinde daha az çeşitte ot (10 çeşit) tüketilmesine rağmen gerek TÜ, gerek birey başına ortalama tüketilen günlük miktar Merkez köylerinden daha fazladır. Merkez köylerinde ise 15 çeşit ot tüketmektedir. Merkez köylerinin ve Burç bucağı köylerinin ortalama günlük tüketim değerleri TÜ ve birey başına sırasıyla 10.3 ve 7.9 g'dır.

TARTIŞMA VE SONUÇ :

Bu araştırmada ot tüketiminin Merkez ilçe köyleri ve ona bağlı Burç bucağı köylerinde farklı olduğu görülmüştür. Merkez ilçesi Burç bucağı köylerinin ot tüketimi Merkez ilçenin kendi köylerinden daha fazla bulunmuştur. Bu da merkeze yakın olan yerlerde ot tüketiminin merkezden nispeten uzak olan yerlere nazaran daha az olduğunu gösterir. Bu durumu, merkeze uzak olan yerlerde köy halkının pazara veya çarşıya inme fırsatlarının daha az olması, dolayısıyla daha az alış-veriş yapabilme imkanlarının oluşu ve eve daha seyrek olarak sebze girdiğini gösterir.

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YONÜNDEN İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

TABLO 1 — Tüketilen Otlarla İlgili Bilgiler

Yöresel Adı	Latince adı ve Familyası	Tüketim Zamanı	Tüketim Şekli
	GAZİANTEP		
Şıkık (Gelineği)	<i>Papaver rhoeas</i> Fam. <i>Papaveraceae</i>	Mart-Mayıs	Çiğ-Pişmiş
Yarpuz (yabani Nane)	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>longifolia</i> Fam. <i>Labiatae</i>	Mart-Nisan	Çiğ-Pişmiş-Kuru
Yemlik	<i>Tragopogon longirostris</i> Bisch ex. Schultz Bip. Fam. <i>Asteraceae</i>	Mart-Nisan	Çiğ-Pişmiş
Suteresi (İsparan)	<i>Cardamine tenera</i> Gmol Fam. <i>Brassicaceae</i>	Mart-Nisan	Çiğ
Kazayağı*	Fam. <i>Apiaceae</i>	Şubat-Nisan	Çiğ
Hardal (yabani)	<i>Sinapis arvensis</i> L. Fam. <i>Brassicaceae</i>	Mart-Mayıs	Çiğ-Pişmiş
Pirpirim (yabani Semizotu)	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Nisan-Mayıs	Çiğ-Pişmiş-Kuru
*Türü belirlenemedi	Fam. <i>ortulacaceae</i>		

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YCÜNÜNDE İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

TABLO 1'den Devam

Yöresel Adı	Latince adı ve Familyası	Tüketim Zamanı	Tüketim Şekli
Şirincik	<i>Neslia apiculata</i> Fisch Fam. Brassicaceae	Mart-Nisan	Çiğ-Pişmiş
Kömeç (Ebegümeçi)	<i>Malva neglecta</i> Wallr. Fam. Malvaceae	Mart-Nisan	Pişmiş
Kuzukulağı	<i>Rumex</i> sp. Fam. Polygonaceae	Mart-Nisan	Çiğ
Sarmaşık	<i>Convolvulus arvensis</i> L. Fam. Convolvulaceae	Mart-Nisan	Pişmiş
Kuşekmeği (Madımak)	<i>Crepis</i> Sp. Fam. Asteraceae	Mart-Nisan	Çiğ-Pişmiş
Hayemkızı	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (çoban çantası)	Mart-Nisan	Çiğ-Pişmiş
Körmenotu	<i>Allium</i> sp Fam. Liliaceae	Mart-Nisan	Çiğ
Hatçototu*	Fam. Asteraceae	Mart-Nisan	Pişmiş
Ekşiböbelek	<i>Polygonum</i> sp. Fam. Polygonaceae	Mart-Nisan	Çiğ

* Türü belirlenmedi.

UNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDE İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

**TABLO 2 — Tüketilen otların miktarları (kg/mevsim), tüketici
ünite ve birey sayıları**

Merkez İlçe			
Otlar	Merkez Köyleri	Burç bucağı köyleri	Toplam
Şıkık (Gelineli)	306.650	181.000	487.650
Yarpuz	128.000	107.000	235.000
Yemlik	92.700	139.500	232.200
Su teresi (Ispatan)	96.500	102.000	198.500
Kazayağı	72.250	109.000	181.250
Hardal (yabani)	115.000	55.000	170.000
Semizotu (yabani)	104.300	—	104.300
Şirincik	7.250	85.000	92.250
Kömeç (Ebegümeçi)	22.700	53.000	75.700
Kuzukulağı	—	67.500	67.500
Sarmaşık	9.200	22.000	31.200
Kuşekmeği	23.000	—	23.000
Hayemkızı	22.750	—	22.750
Körmenotu	13.200	—	13.200
Hatçeotu	5.500	—	5.500
Ekşiböbelek	4.500	—	4.500
Toplam	1023.500	921.000	1944.500
Tüketici Ünite (TÜ)	368.7	148.3	517.0
Birey Sayısı	483.0	192.0	675.0

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDE İNSAN

BESLENMESİNE KATKILARI

Otlar	Merkez köyleri g/TÜ	Burç bucağı köyleri g/birey	Burç bucağı g/TÜ	köyleri g/birey	Ortalama g/TÜ	Ortalama g/birey
Şıkık (Gelineli)	831.7	634.9	1220.5	942.7	943.2	722.5
Yarpuz	347.2	265.0	721.5	557.3	454.5	348.1
Yemlik	251.4	191.9	940.7	726.6	449.1	344.0
Suteresi (Ispatan)	261.7	199.8	687.8	531.3	383.9	294.0
Kazayağı	196.0	150.0	735.0	567.7	350.6	268.5
Hardal (yabani)	312.0	238.1	370.9	286.5	328.8	251.9
Semizotu (yabani)	282.9	215.9	—	—	201.7	154.5
Şirincik	19.7	15.0	573.2	442.7	178.4	136.7
Kömeç (Ebegümeçi)	61.6	47.0	357.4	276.0	146.4	112.1
Kuzukulağı	—	—	455.2	351.6	130.6	100.0
Sarmaşık	25.0	19.0	148.3	114.6	60.3	46.2
Kuşekmeği	62.4	47.6	—	—	44.5	34.1
Hayemkızı	61.7	47.1	—	—	44.0	33.7
Körmenotu	35.8	27.3	—	—	25.5	19.6
Hatçeotu	14.9	11.4	—	—	10.6	8.1
Ekşiböbelek	12.2	9.3	—	—	8.7	6.7
Toplam	2776.2	2119.3	6210.5	479.1	3760.8	2880.7
Ortalama Günlük	7.6	5.8	17.0	13.1	10.3	7.9

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDEN İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

Oysa, merkeze bağlı köyler, merkezin diğer ilçe ve bucak köylerine göre veya merkez ilçe köyleri bir başka ilçe köylerine göre daha sıklıkla, hemen hemen hergün şehre inme fırsatını bulmaktadırlar. Böylece bucak ve ilçelere göre tüketim maddelerinin çeşit ve miktar bakımından şehrin daha geniş olanaklarından yararlanabilmektedirler. Daha önce Ankara'nın Ortabereket ve Bolu'nun Karaishak köylerinde yapılan bir araştırmada (17) da ot tüketiminin bir merkez ilçe köyü olmayan ve pazar yerine en uzak köylerden biri olan Karaishak köyünde daha fazla olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmada ot tüketim miktarının (10/3 g/TÜ/gün) Ankara'nın Ortabereket köyünde tüketilen miktara (9.8 g/TÜ/gün) yakın olduğu görülmüştür (17). Diğer taraftan Bolu'nun Karaishak köyünde (17) bu miktar biraz daha fazladır (17.7 g/TÜ/gün). Bunun nedeni olarak gerek Bolu'da gerekse Ankara'da araştırmanın daha sınırlı tutulması, yalnızca birer ilçenin birer köyünde yapılmış olması gösterilebilir. Bu durum aynı zamanda tüketilen ot çeşitlerini de sınırlamaktadır, çünkü tüketilen ot çeşitleri yakın köyler arasında bile az da olsa değişmektedir. Diğer taraftan Gaziantep'te daha yumuşak bir iklim hüküm sürdüğünden tahılların yanı sıra çeşitli sebze ve meyve yetiştirilebilmekte, otlar daha erken yetişerek daha erken tüketilmektedirler. Araştırma sırasında köylülerle yapılan görüşmede sebzeleri ancak kendilerinin yetiştirdiği zamanlarda pazardan aldıklarını belirtmişlerdir. Bundan da anlaşılacağı üzere kendi sebzeleri henüz yetişmediği kış sonu ve ilkbahar aylarında sebze yokluğunda otları tüketmektedirler.

O halde, tüketilen ot çeşitlerinin farklılığı, tüketim süresi, bölgenin iklim özellikleri ve ayrıca halkın yeme alışkanlıkları ot tüketim miktarını etkileyebilir. Nitekim, ülkemizde halkın beslenme ve çeşitli besinleri tüketim durumlarını saptamak için yapılan Türkiye Ulusal Beslenme Araştırmasında (13) ve aynı araştırıcının bir diğer araştırmasında (18) Karadeniz bölgesinde yeşil sebze tüketiminin diğer bölgelerden daha fazla olduğuna işaret edilmiştir.

Yeşil yapraklı sebzeler ve yeşil yapraklı yabancı otlar iyi birer karoten kaynağıdır. Araştırıcının otların karoten değerleri ve günlük vitamin A gereksinimine katkısını saptamak amacı ile 18 ot üzerinde yaptığı daha önceki bir araştırmasında (17) yeşil yapraklı yabancı otların karoten değerlerinin 3538 - 10364 IU/100 g arasında değiştiği saptanmıştır. Aynı araştırmada otların karışık bir

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDE İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

diyetle beslenen normal yetişkin bir insanın günlük vitamin A gereksiniminin % 16 - 29'nu karşılayabildiği hesaplanmıştır. Dünyanın çeşitli ülkelerinde diyetteki hayvansal ve bitkisel kaynaklı yiyeceklerin durumuna göre günlük vitamin A gereksiniminin karoten olarak bitkisel kaynaklardan sağlanma durumu % 50 - 90 arasında değişmektedir (14, 15). Ülkemizde bu miktarın % 60 olduğu hesaplanmıştır (19).

Tarihin ilk çağlarında yaşamını hayvancılık ve daha sonraları tarıma bağlayan Türk halkının, yabani otları yeme alışkanlığının da çok eski olacağı düşünülebilir. Zira bugünkü anlamda henüz belirli bir yerleşim yeri yok iken, hayvanlarını otlatmak için devamlı yer değiştiren eski Türklerin tarım yapması beklenemez, yiyeceğini daha çok gezip-dolaştığı yerlerden, doğanın kendi ürünlerinden elde etmesi beklenir. Bu bakımdan Anadolu köylü halkının ot yeme alışkanlığının bu derece eski olduğu, henüz tarıma başlamadığı veya fazla çeşitte tarım ürünü yahut sebze yetiştiremediği ilk çağlarda hayvanlarını otlatırken kendi yiyeceğini de topladığı, ve bu alışkanlık herhangi bir masrafı ve yetiştirmek için emeği gerektirmediğinden bugüne kadar sürdürüldüğü düşünülebilir.

Karın doyurmanın yanısıra Türk halkının kendi sağlığı için de yararlı olan karoten ve diğer bazı besin öğeleri kaynağı olan yeşil yapraklı yabani otları beslenme ve yeme alışkanlıklarına yerleştirmesi şüphesiz yararlıdır. Araştırmanın diğer illerde de yapılarak halkın çeşitli yörelerde bu yönden de alışkanlıklarının saptanması önerilmektedir. Zira tüketilen otların çeşitleri bölge'den bölgeye farklılık gösterdiği gibi aynı yörede birbirine yakın 2 köyde bile değişmekte ve birbirine yakın köylerde aynı otlar için kullanılan isimler bile farklılık göstermektedir. Bu bakımdan araştırmacının yörelere bizzat gidip otları tanıması, gözlem yapması ve halkla teması araştırmanın sağlığı yönünden yararlı olur.

SUMMARY

I. WILD LEAFY GREENS USED AS FOOD AND THEIR CAROTENE CONTRIBUTION TO HUMAN NUTRITION — GAZİANTEP

Doç. Dr. Bahtiyar ÜNVER

Present survey was conducted over period of two years in rural areas of Gaziantep. In the first year the types and local

UNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YONUNDEDEN İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

names of the wild greens used as food were identified. In addition to this, 93 families were randomly selected to complete questionnaire about the type and amount of wild greens consumed and to indicate whether consumed raw, cooked or dry. In the second year, the identification of botanical names of the greens were done. In order to do this, mature undamaged plants in bloom were picked and dried. Sixteen plants consumed as green vegetables were identified.

KAYNAKLAR

- 1 — McLaren, D.S., Shirajian, E., Tchalian, M., Khoury, G., Xerophthalmia in Jordan. *Am. J. Clin. Nutr.*, 17: 117-130, 1965.
- 2 — Shrikantia, S.G., Human vitamin A deficiency. *World Rev. Nutr. Diet.*, 20: 185-230, 1975.
- 3 — Olson, J.A., Evaluation of vitamin A status in children. *World Rev. Nutr. Diet.*, 31: 130-134, 1978.
- 4 — Torwotjo, I., Tilden, R., Pettiss, S., Sommer, A., Soedibjo, S., Hussaini, G., Sulistijo, J.S., Nendrawati, H., Interactions of community nutritional status and xerophthalmia in Indonesia. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37: 645-651, 1983.
- 5 — Glick, Z., Reshef, A., Vitamin A status and related nutritional parameters of children in East Jerusalem. *Am. J. Clin. Nutr.* 26: 1229-1233, 1973.
- 6 — Smith, F.R., Goodman, D.S., Arroyave, G., Viteri, F., Serum vitamin A, retinolbinding protein and prealbumin concentrations in protein-calorie malnutrition. II. Treatment including supplemental vitamin A. *Am. J. Clin. Nutr.*, 26: 982-987, 1973.
- 7 — Smith, F.R., Suskind, R., Thanangkul, O., Leitzmann, G., Goodman, D.S., Olson, R.E. Plasma vitamin A, retinol-binding protein and prealbumin concentrations in protein-calorie malnutrition. III. Response to varying dietary treatments. *Am. J. Clin. Nutr.* 28: 732-738, 1975.
- 8 — Venkataswamy, G.: Ocular Manifestations of vitamin A deficiency. *Br. J. Ophthalmol.*, 51: 854-859, 1967.
- 9 — Roels, O.A., Djaeni, S., Trout, M.E., Louw, T.G., Heath, A., Poly, S.H., Tarwotjo, M.S., Suhadi, B., The effect of protein and fat supplements on vitamin A deficient Indonesian children. *Am. J. Clin. Nutr.*, 12: 380-387, 1963.
- 10 — Köksal, O., Beslenme sorunları ve bunların çözüm yollarının araştırılmasında Türkiye için geliştirilmiş bir metodoloji denemesi, model, bulgular ve sonuçlar. Doçentlik Tezi, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı. Hıfzıssıha Okulu Yayınlarından. Ankara, 1968.
- 11 — Üzel, A., Kayseri ilinin Tomarza ilçe merkezi ve altı köyünde beslenme durumu. *Bes. Diyet Der.* 1: 26-40, 1972.

ÜNVER, YENİLEN YABANI OTLAR VE KAROTEN YÖNÜNDE İNSAN
BESLENMESİNE KATKILARI

- 12 — Uzel, A., Yücecan, S., Ekinciler, T., Özbayer, V., Edirne ilinde beslenme araştırması. III. Aile besin tüketim durumu. Bes. Diyet Der. 2: 4-13, 1973.
- 13 — Köksal, O., Türkiye'de Beslenme. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1977.
- 14 — Van Veen, A.G., Van Veen, M.S. Vitamin A problems with special reference to low developed countries. Office of Nutrition Technical Assistance Bureau Agency for International Development U.S. Department of State. Vol II. July 1973.
- 15 — Recommended Dietary Allowances. Food and Nutrition Board, National Research Council, NAS. 8 th ed. Washington, D.C., 1978.
- 16 — Manual of Nutrition Surveys., Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defence. National Institutes of Health Second ed. Bethesda, Md., 1963.
- 17 — Ünver, B., Yenilen otların karoten değerleri ve insan beslenmesine katkıları ile ilgili iki ayrı köyde yapılan araştırma. Hacettepe Üniversitesi. Doçentlik Tezi. Ankara, 1979.
- 18 — Köksal, O., Türk halkının beslenme durumu sorunları ve nedenleri. XXII Milli Türk Tıp Kongresi. Rapor III-2. Türkiye Tıp Akademisi Mecmuası 7 (3) : 3, 1979.
- 19 — Uzel, A., Besin ihtiyaçları ve standartları. XXII. Milli Türk Tıp Kongresi. Rapor III (1-8). Türkiye Tıp Akademisi Mecmuası 7 (3), 1972.

MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ VE MEŞRUBATLAR İLE ANKARA'NIN ŞEHİR İÇME SUYUNDA DEMİR, BAKIR, ÇİNKO, KADMIYUM, MAGNEZYUM VE CIVA TAYİNİ

Dr. İlker DURAK*

A.Ü. Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı

Ö Z E T

Memleketimizde halihazırda üretilmekte olan rakı ve bira gibi alkollü içkiler ile meyva suyu, gazoz ve diğer meşrubatlar ile yaptığımız çalışmalarda, değişik metabolik özelliklere sahip elementlerin mevcut seviyelerini tespit ettik. Aynı çalışmayı değişik zamanlarda ve farklı yerlerden alınan numuneler ile Ankara'nın şehir içme suyu için de yaptık. Netice olarak Ankara şehir içme suyunun çeşitli elementler bakımından diğer içki ve meşrubatlardan daha zengin olduğunu ancak bu değerlerin bazı elementler (çinko, bakır ve magnezyum) için kabul edilen normal değerlerden yüksek olduğunu tespit ettik.

GİRİŞ :

Uzun zamandan beri elementlerin vücuttaki metabolik reaksiyonlarda büyük rol oynadığı bilinmektedir. Mesela bir çok enzim belirli bir element olmadıkça (kofaktör) uygun şekilde reaksiyon vermemektedir. Ayrıca bazı elementler hücre ve dokulardaki bir çok komponentin yapısına girmektedirler. Mesela hemoglobinin bir demir-porfirin bileşiğidir. Netice olarak çeşitli yapı ve özellikteki elementler hayatın devamı için esansiyel bir fonksiyona sahiptirler. Ancak bu tür bir fonksiyon elementin miktarı ile yakından ilgilidir. Öyleki, belirli seviyelerde hayat için esansiyel bir role sahip olan element, daha yüksek seviyelerde tam ters bir tesir göstererek organizmanın ölümüne sebep olmakta veya enazından onun normal fonksiyonunu bozabilmektedir. Bu bakımdan bu gibi elementlerin vücutta belirli bir seviyede bulunması sağlık için esas-

(*) A.Ü. Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
VE MEŞRUBATLARDA BAZI ELEMENTLER

tır. Ancak çeşitli faktörlere bağlı olarak tabii şartlar sebebiyle (toprağın, suyun vs yapısı) veya teknolojinin zararlı artık ürünlerinin çeşitli yollarla vücuda girmesi sonucu çoğu zaman kronik bir zehirlenme tablosu ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı son yıllarda bazı hastalıkların etiyojisini anlamak için, çevre toksikolojisi ve gıda analizi konuları büyük önem kazanmıştır. Biz bu bakımdan memleketimizde üretilmekte olan değişik içki ve meşrubatlardaki demir, bakır, kadmiyum, çinko, magnezyum ve civa seviyelerinin tespit edilmesini önemli bir konu olarak gördük. Bu elementlerin yanı sıra, diğer bir çok elementin de tetkikinin yararlı olacağını bilmemize rağmen, imkanlarımızın yeterli olmayışı sebebiyle (her bir element için hollow katod lambalarımızın olmayışı sebebiyle) bu tayinleri yapamadık. Bunlardan birisi de içki ve meşrubatlardaki kobaltın tayinidir. Köpükendirici özelliği sebebiyle biralara katılan kobaltın geçmiş yıllarda tehlikeli sonuçlara yol açtığı bilinmektedir. Bu bakımdan bilhassa kuvvetli toksisite gösteren bir çok elementin analizi önem arz etmektedir.

MATERYAL VE METOT :

Materyal :

Çalışmalarımızda tekel tarafından imal edilmekte olan rakı ile değişik firmaların imal ettiği bira ve meşrubatlarda bahsedilen elementlerin seviyelerini tespit etmek için, bu içki ve meşrubatlardan gelişi güzel 5 nümune seçerek onları analiz ettik. Burada verdiğimiz sonuçlar, 5 farklı nümunedan alınan örnekler ile yapılan analizlerin ortalama sonuçlarıdır. Biz burada firma ismi zikretmeksizin rakı, bira, 1, bira 2, meşrubat 1, 2, 3 vs gibi ifadeler kullanacağız.

Metot :

Bütün çalışmalarımızı Varian Techtron Model 1200 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile yaptık. Nümuneleri çalışmadan önce, hazırladığımız standart stok çözeltilerinden uygun seyreltmeleler ile standart çalışma çözeltileri hazırladık ve bunları kullanarak her çalışma için ayrı ayrı ve her seferinde yeni bir standart eğri grafiği çizdik. Daha sonra nümunelerimizi her hangi bir ön işleme tabi tutmadan, doğrudan doğruya alete vererek her sefe-

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
VE MEŞRUBATLARDA BAZI ELEMENTLER

rinde en az 5 okuma kaydettik. Bu 5 değer in ortalamasını alarak o nümune için ortalama seviyeyi tespit ettik. Bu çalışmayı elimizdeki bütün nünuneler ile ve her element için ayrı ayrı tekrar ettik. 5 farklı nünuneden elde ettiğimiz neticeleri birleştirerek her bir element için ortalama seviyeleri tespit ettik.

Stok çözeltilerin hazırlanışı :

Mağnezyum stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1 g mağnezyum metal i 1/4 seyreltilmiş nitrik asit içerisinde çözülmüş ve tridistile su ile 1 L ye tamamlanmıştır.

Çinko stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1 g çinko metal i 40 ml yarı yarıya seyreltilmiş hidroklorik asit içerisinde çözülmüş ve tridistile su ile 1 L ye tamamlanmıştır.

Demir stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1 g demir tel yarı yarıya seyreltilmiş hidroklorik asit içerisinde çözülmüş ve tridistile su ile litreye tamamlanmıştır.

Bakır stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1 g bakır tel yarı yarıya seyreltilmiş nitrik asitin minimum bir hacmi içinde çözülmüş ve tridistile su ile 1 L ye tamamlanmıştır.

Kadmiyum stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1 g kadmiyum tel yarı yarıya seyreltilmiş nitrik asitin minimum bir hacminde çözülmüş ve tridistile su ile 1 L ye tamamlanmıştır.

Cıva stok çözeltisi (1000 g/ml) : 1.354 g cıva klorür ($Hg Cl_2$), 10 ml nitrik asit içerisinde çözülmüş ve tridistile su ile 1 L ye tamamlanmıştır.

Standart Çalışma Çözeltileri : Stok çözeltilerden her çalışma için taze olarak hazırlanmıştır. Seyreltmelerde tridistile su kullanılmıştır.

Element	Lamba akımı mA	Dalga boyu nm	Band genişliği nm	Optimum Çal. aralığı g/ml	Hassasiyet g/ml	Dedeksiyon limiti g/ml
Çinko	5	213.9	0.2	0.4—1.6	0.009	0.002
Bakır	3	324.7	0.2	2—8	0.04	0.003
Demir	5	248.3	0.2	2.5—10	0.062	0.005
Mağnezyum	3	285.2	0.5	0.1—0.4	0.003	0.0003
Kadmiyum	3	228.8	0.5	0.5—2.0	0.011	0.0006
Cıva	3	253.7	0.2	100—400	2.2	0.2

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKI

VE MEŞRUBATLARDA BAZI ELEMENTLER

Element	Rakı ppm		Meşrubat ppm			İçme Suyu ppm		Nor.	Günlük Mik. mg.		
	I	II	I	II	III	IV	Ankara		Nor.	Haf Tok	Tok
Çinko	.0803	.0738	.130	.0869	.0852	.0607	.1430	.010	10—15	—	
Bakır	.0860	.0965	.100	.0754	.100	.0649	.0807	.010	2—5	250—500	
Demir	.0141	.0625	.0275	.0513	6.750	.030	.0250	.670	12—15	—	
Mağnezyum	3.625	180.0	22.0	31.25	52.5	4.25	—	4.1	220—400	—	
Kadmiyum	.1021	.1021	.0225	.0943	.0864	.1014	.0843	.08	.60	3.0	
Cıva*	a	b	c	d	e	f	g	h	.00008	.005—02	150—300

Tablo 2. Varian Techtron Model 1200 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile yapılan analiz sonuçları

* Cıva için hassasiyet sınırları içerisinde tespit edilemeyecek kadar düşük değerler elde edilmiştir. Nisbi bir sıralama verilecek olursa

Su için normal değer > h > f > b > d > e > g > c sıralaması ortaya çıkmaktadır.

DURAK. MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
VE MEŞRUBATLARDA BAZI ELEMENTLER

Bütün tاینlerde hava-asetilen karışımı yakıt olarak kullanılmıştır. Işık kaynağı olarak ise, her element için ayrı olarak hazırlanmış olan hollow-katod lambalar kullanılmıştır.

TABLO 1 — Varian Techtron Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi çalışma şartları.

Deney Sonuçları ve Yorumlar :

Deneylerden elde edilen sonuçları verirken mukayese imkânı sağlaması bakımından içme suyunda kabul edilen normal değerleri ve yetişkin bir insanın bir günde alması gereken günlük miktarları da vereceğiz.

Tablo 2 ye baktığımız zaman çinkonun bütün içeceklerde içme suyu için tespit edilen normal değerlerden daha yüksek konsantrasyonlarda bulunduğunu görürüz. Normal erişkin bir insan için gerekli olan günlük miktar 10-15 mg kadardır (1). Çok yüksek seviyeleri hariç, çinko önemli bir tokositeye sahip değildir (2).

Ayrıca alkollü içkilerin antidiüretik hormon üzerinde inhibisyon oluşturarak idrar atılımını artırması sebebiyle, bu kişilerde idrar ile birlikte çinko ve diğer elementler de atılmaktadır (3). Bundan dolayı asıl önemli olan çinkonun şehir içme suyundaki konsantrasyonunun yüksek olmasıdır. Ancak çinkonun önemli bir tokositeye sahip olmaması sebebiyle, tespit edilen değerlerdeki çinkonun kronik bir rahatsızlığa yol açması düşük bir ihtimal olarak gözükmemektedir.

Aynı şekilde tabloda 2. sırada verilen bakır değerleri de içme suyu için tespit edilmiş olan normal değerlerden daha yüksektir. Bakır memeliler için orta derece toksisiteye sahip olan bir element olduğu için bu değerler daha önemli olmaktadır. Bakır içme suları için yaygın bir kirlenme maddesidir. Ayrıca bir fungusit olarak ziraatte kullanılması (4) ve endüstri merkezlerindeki kirlili havalarda önemli ölçüde bulunması kronik toksisite riskini artırmaktadır. Çoğu yeşil yiyeceklerimizde de yaklaşık 14 ppm kadar bakır bulunduğu gözönüne alınırsa (5) bakırın gerekenden fazla alınma ihtimalinin yüksek olduğu ortaya çıkar.

Çinko ve bakırın aksine demir seviyesinin III numaralı meyva

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
VE MEŞRUBATLARDA BAZI ELEMENTLER

suyu hariç, şehir içme suyuda dahil olmak üzere diğer içki ve meşrubatlarda içme suları için tespit edilen normal seviyelerden daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu değerler beslenme açısından fazla önemli değildir. Çünkü günlük yiyeceklerimizde bol miktarda demir bulunmaktadır. Mesela deniz kaynaklı yiyeceklerde ortalama 700 ppm, karada yetişen bitkilerde ise türlere göre önemli çekişlikler göstermesine rağmen ortalama olarak 140 ppm kadar demir bulunmaktadır (6).

Mağnezyum için verilen değerlere baktığımızda rakı hariç, hemen hemen bütün içeceklerin içme suyu için tespit edilmiş olan normal değerden daha yüksek konsantrasyonlarda mağnezyum ihtiva ettiğini görmekteyiz. Buna rağmen yüksek dozda bira ve diğer alkollü içki içenlerde genel olarak bir mağnezyum depleksyonu (eksikliği) söz konusudur (7). Ancak bu durumun çeşitli sebepleri mevcuttur. En önemlisi ise bu kişilerde sık olarak görülen yetersiz beslenmedir. Bu bir ölçüde vücut için gerekli enerjinin bir kısmının alkolden sağlanması sonucu meydana gelmektedir. Bundan başka alkolün antidiüretik hormonu inhibe etmesi sonucu meydana gelen poliüri vücudun eser element statüsünü bozabilmektedir (8). Ayrıca tablodan da görüldüğü gibi bira ve meyva suyunun aksine, rakıdaki mağnezyum seviyesi normal içme suyundaki seviyenin altındadır. Netice olarak tabloda verilen değerler göstermektedir ki rakı ve muhtemelen diğer distillenmiş içkiler hariç, bira ve meşrubatlar mağnezyum bakımından oldukça zengindirler. Çok yüksek konsantrasyonları hariç, mağnezyum toksik bir tesire sahip değildir. Bu bakımdan yukarıdaki içecekler ile alınan mağnezyum herhangi toksik bir tesir göstermesi düşünülemez (9).

Dünyanın bir çok yerinde yapılan araştırmalarda endüstriyel bir artık ürün olarak çevreye yayılan kadmiyumun toksik tesirler gösterebileceği tespit edilmiştir. Benzer bir durum Japonyada görülmüştür (10). Bu sebeple bilhassa içme suyunda ve deniz kaynaklı gıda maddelerinde kadmiyum seviyesinin tayini önemli bir araştırma ve sağlık konusudur. Tablodan da görüldüğü gibi, bütün içeceklerde su için tespit edilen normal değer üst sınırına yakın değerler elde edilmiştir. Bu durumun bazı şartlarda kronik bir toksiteye yol açıp açmayacağı tartışılabilir. Ancak, diğer diyet bileşenleri ile alınan kadmiyum miktarları ile mukayese edildiği zaman içecekler ile alınan kadmiyumun yalnız başına bu tür bir tesir göstermesi düşük bir ihtimal olarak gözükmektedir.

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
BESLENMESİNE KATKILARI

Bilindiği gibi civa çoğu canlı türleri için son derece toksik bir elementtir. Kadmiyumu gibi, civa zehirlenmelerine de bazı endüstri merkezlerinde rastlanılmıştır. Aynı şekilde bir fungusit olarak kullanılması sonucu bazı memleketlerde ciddi zehirlenmelere yol açmıştır. Biz çalışmamızda içme suyu da dahil olmak üzere listedeki içki ve meşrubatların hiç birisinde hassasiyet sınırları içerisinde civa tespit edemedik. Ancak çok sayıda yaptığımız çalışma sonucu, hepsi de normal seviyenin altında olmak üzere ortalama sonuçlara dayalı olarak bir sıralama yaptık. Bir fikir vermesi bakımından, fazla güvenilir olmamakla birlikte tablonun altında vermeyi uygun gördük.

Deney sonuçlarımızı bu şekilde değerlendirdikten sonra belirtmemiz gereken bir diğer önemli nokta, seviye tespitleri üzerine olan muhtemel bozucu tesirleri de anlatmak olacaktır. Bilindiği gibi içme suyu da dahil olmak üzere çalıştığımız numuneler içerisinde deney sonuçlarını etkileyebilecek ölçüde bozucu tesir gösteren organik ve inorganik yapıda maddeler vardır. Bu bakımdan elde ettiğimiz değerler mutlak doğrular olarak alınmazlar. Ancak buna rağmen değerlerimizin makul hata limitleri içerisinde olduğuna ve numunelerdeki seviye hakkında doğruya yakın sonuçlar olduğuna inanıyoruz. Bu durumu açıklığa kavuşturmak için kısaca her bir element analizindeki bozucu tesirlerden bahsetmek yararlı olacaktır.

Bazı element tayinleri için, ortamda bulunan inorganik elementlerden bir kısmı absorpsiyonu interfere ederlerken, protein molekülleri gibi organik bileşikler de hem nebulizer performansını düşürmekte ve hem de bazı durumlar da absorpsiyonu bozmaktadırlar. Hava-asetilen alevi ile yapılan çalışmalarda, çinko/bakır oranının bakır tayini üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Aynı şekilde magnezyum tayininde, ortamda bulunan alüminyum, titan, çinko, silikatlar, ve karbonatlar absorpsiyon seviyesini önemli ölçüde düşürürlerken lityumun absorpsiyonu artırdığı tespit edilmiştir (11). Demir tayininde ise ortamda sitrik asitin mevcut olmasının absorpsiyonu önemli ölçüde düşürdüğü görülmüştür. Deneylerimizde elde ettiğimiz düşük demir seviyelerinde, içeceklerde bulunan sitrik asitin de bir rolü olabilir (11).

SUMMARY

THE DETERMINATION OF IRON, COPPER, ZINC, CADMIUM, MAGNESIUM AND MERCURY IN TAP WATER OF CITY ANKARA AND OTHER DRINKS AND BEVERAGES, PRODUCED IN OUR COUNTRY, NOW

Dr. İlker DURAK

We determined the levels of elements having various metabolic properties, in work that were studied with drinks such as raki, beer and fruit water, fizzy lemonade and other beverages. We also did the same works for tap water of Ankara by taking samples at various times and from different places. In a result, we saw that the tap water of city Ankara have higher concentrations than other drinks and beverages for some elements in view of including various elements, but these levels for zinc, copper and magnesium exceed normal levels accepted.

KAYNAKLAR

- 1 — Prasad A.S. Metabolism of zinc and deficiency in human subjects in zinc metabolism. Edited by Prasad A.S., Springfield Charles, Thomas C. p. 250-252, 1966
- 2 — Robert E Burch, Henry K, James F Sullivan Newer aspects of roles of zinc, manganase and copper in human nutrition Clinical Chemistry vol 21, no 4, p. 507, 1975
- 3 — Rubbini M.E., Kleeman C.R, Lomdin E. Studies on alcohol diabetes J Clin Invest 34. 439-447, 1955
- 4 — Morton K. Schwartz Role of trace elements in cancer Cancer Research 35: 3481-3487, 1975
- 5 — Cannon H.L. Science, N.Y. 132: 591-592, 1960
- 6 — Buck L.J JI NY Bot Gdn 50: 265. 1949
- 7 — Felver L. Nursing assesment of hypomagnesemia in chronic alcoholism. Research Education and Clinical Practice Washington DC 18-20 may p. 91-97, 1983
- 8 — Kalbfleisch J.M., Lendeman D.R., Ginn E.H. et al J. Clin Invest vol. 42, no, 9 p. 1471-1475, 1983
- 9 — Warren E.C., Wacker M.D. and Alfred Fet al. Magnesium metabolism New Eng J. Med mar 28, vol 278, no 13, p. 713, 1964
- 10 — Schutte KH. The Biology Of Traci Elements Crosby Lockword, London 1964
- 11 — Roos J.T.H., Price W.J. Spectrochimica Acta 26 B. p. 279-284, 1971

DURAK, MEMLEKETİMİZDE ÜRETİLMEKTE OLAN DEĞİŞİK İÇKİ
BESLENMESİNE KATKILARI

Not : Çalıştığımız içeceklerin gerçek isimleri aşağıdadır.

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| Rakı | : Tekel Rakısı |
| Bira I | : Efes Pilsen |
| Bira II | : Tuborg |
| Meşrubat I | : Yedigün Gazozu |
| Meşrubat II | : Pepsi |
| Meşrubat III | : Tamek Meyva Suyu |
| Meşrubat IV | : Yedigün Gazozu (portakallı) |

YANLIŞ - DOĞRU CETVELİ

Sayfa	Yanlış	Doğru
64	Resim - 1	Resim - 2
65	Resim - 2	Resim - 1