

# Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin Mineral Madde Düzeyi ve Kalori Değerleri

Doç. Dr. Mehmet DEMİRCİ

Trakya Üni. Tekirdağ Zir. Fak. Tarım Ü. Tek. Bölümü — TEKİRDAĞ

## ÖZET

Bu araştırmada ülkemizde yaygın olarak yapılan ve tüketime sunulan beş peynir çeşidinin özellikle mineral madde bileşimi üzerinde durulmuştur. Mineral maddelerden kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum ve potasyum analiz edilmiş ve ayrıca rutin bileşimi incelenerek buradan peynirlerin ortalama enerji değerleri hesaplanmıştır.

Alınan sonuçlara göre peynirlerimizden kaşar, mihaliç ve beyaz peynirler kalsiyum oranları yönünden üstünlük göstermişlerdir. Beş peynir çeşidimizde fosfor oranları birbirine yakın sonuç vermişler, salamurada tuzlanan beyaz, otlu ve özellikle mihaliç peynirlerinin sodyum miktarları yüksek düzeyde bulunmuştur. Potasyum yönünden de beyaz ve otlu peynirleri yakın değerler göstermiş ve diğerlerinden oldukça yüksek çıkmıştır. Magnezyum mihaliç de en yüksek çıkarken beyaz peynir de en düşük bulunmuştur.

Peynirlerimizden özellikle mihaliç, tulum ve kaşar oldukça yüksek enerji değeri gösterirken, beyaz ve otlu peynirler nisbi olarak düşük ve birbirine yakın değerler göstermişlerdir.

## ZUSAMMENFASSUNG

Mit dieser Arbeit wurde besonders die Mineralstoffzusammensetzung der in der Türkei hergestellten und verbrauchten Käsesorten untersucht. Von Mineralien wurden Calcium, Phosphor, Magnesium, Natrium und Kalium analysiert und ausserdem routinische Bestandteile bestimmt. Damit wurde der Energiegehalt der Käse gerechnet.

Wie aus der Ergebnisse erfahren wurde, war der Gehalt an Calcium bei Kaschar-, Mihaliç- und Weisskäse höher als die anderen Sorten unter den Phosphorgehalten der Käse befanden sich keine wichtige Differenzen. Die in Salzen gesalzten Käse, wie Weiss-Kräuter und Mihaliçkäse erhielten mehr Natrium.

Weiss- und Kräuterkäse zeigten ähnliche Kaliumwerte, die ziemlich höher als die anderen sorten waren. Für Magnesium wurde der höchste Wert beim Mihaliç-Käse und der niedrigste Wert beim Weisskäse erhalten.

Die Energiegehalte unserer Käsesorten, besonders beim Mihaliç-Tulum- und Kaschar-Käse wurden ziemlich hoch gerechnet, während dieser Wert bei Weiss- und Kräuterkäse relativ niedrig war.

## GİRİŞ

Peynir yüzyıllardır bütün toplumların beslenmesinde önemli bir yeri olan gıda maddesidir. Dünyada dörtbin dolayında farklı peynir yapıldığı tahmin edilmektedir. Peynir, sütün bileşimindeki maddeleri daha çok konsantre bir durumda içermektedir. Üretim işlemleri peynirin birleşimini etkilemektedir. Her ülkede damak zevkine uygun bazı çeşitler daha fazla üretilip, tüketilmektedir. Yüksek değerli bir gıda olmasında bileşiminde bulunan kaliteli protein, yağda eriyen vitaminler, mineral maddeler özellikle kalsiyum ve fosforca zengin olması önemli rol oynamaktadır. İyi bir protein kaynağı olan etle mukayese edilebilir ve yüksek kalsiyuma sahip olmasıyla ete göre avantaj sağlanmaktadır. Peynir yağ asitlerinin bileşimi yönünden de çok değerli bir gıdadır.

Peynir insan beslenmesinde dengeli bir beslenme için çok büyük öneme sahiptir. Şüphesiz normal kişinin diyetinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Peynirin aşırıya kaçmadan tüketilmesi, diğer protein ve enerji kaynakları yönünden de önem taşımaktadır.

Ülkemizde çok çeşitli peynirler yapılmaktadır. Bunlardan bir kısmı daha çok yaygın bir üretim alanına sahiptirler. En fazla üretimi yapılan çeşitler, başta beyaz peynir olmak üzere kaşar, tulum, mihaliç ve otlu peynirlerdir.

Yabancı peynirlerin besin değerinin ortaya koymak için uzun yıllardan beri araştırmalar yapılmıştır. Halbuki ülkemizdeki peynir çeşitlerinde yalnız rutin analizler yapılarak protein,

yağ, tuz v.s. gibi bileşimi belirlenmiştir. Peynirin beslenme değerinde önemli yer tutan mineral madde bileşimi üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Bunun için bu çalışmamızda ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin rutin bileşenleri yanında kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum ve potasyum düzeyleri belirlenmiş, ayrıca peynirlerimizin ortalama olarak kalori değerleri hesaplanmıştır.

### Materyal ve Metodlar

Araştırma için çeşitli şehir merkezlerindeki pazarlardan beş farklı peynir çeşidi için yaklaşık 20 şer örnek alınmıştır. Peynir örneklerinin temininde peynir çeşitlerine göre farklı iller seçilmiştir. Örneğin beyaz ve kaşar peynirler Erzurum, Erzincan ve Kars'dan, mihalıç peynirler Bursa ve Balıkesir, otlu peynirler Van, Tulum peynirler ise Erzincan ve Elazığ illerinden satın alınmıştır. Örnekler kapalı kavanozlarda en kısa sürede laboratuvara getirilmiş ve gerekli analizleri yapılmıştır.

Peynirlerde kurumadde belirtmeleri gravimetrik yöntemle göre yapılmıştır (10). Peynirde yağ oranının saptanması Van Gulik metodu, na göre gerçekleştirilmiştir (8).

Azot oranının belirlenmesi Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır. Kül oranı Yöney'e (20) göre belirlenmiştir.

Mineral madde belirtmeleri için 5 g örnek kül kabında tartılmış, 470°C'de tamamen yanmaya kadar yakılmıştır. Daha sonra örnekleri 10 ml 1:1'lik HCl içerisinde çözülmüştür, ve üzerleri bir saat camı ile kapatılmıştır. Sıcak su banyosu üzerinde 10 dakika tutulmuş ve cam baretler yardımıyla iyice karıştırılmıştır. Bu çözelti önceden hazırlanmış 250 ml hacimli balonlara filtre kağıdı yardımıyla (kırmızı band) süzölmüş ve kül kapları en az üç kez sıcak su ile yıkanmıştır. Soğuyan balonlar çizgisine tamamlanarak plastik şişelere boşaltılarak mineral madde belirtmesi için kullanılmıştır.

Peynirlerin sodyum ve potasyum miktarları fleym fotometresi yardımıyla SENFT ve RAP-PEN (14) KONRAD (10) göre belirlenmiştir.

Fosfor belirtmesi spektrofotometre yardımıyla SCHEFFER ve ark. (12) na göre bulunmuştur.

Kalsiyum ve magnezyum oranları SCHWARZENBACH (13) tarafından bildirilen metoda göre saptanmıştır.

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bu çalışmada Türkiye'de yaygın olarak üretilen beş çeşit peynirin mineral madde bileşimi ve enerji değerleri araştırılmıştır. Analiz edilen mineral maddelerle ilgili alınan sonuçlar Çizelge 1'de bir arada verilmiştir.

Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi kalsiyum miktarları peynirden peynire çok farklılık göstermiştir. 100 gramda miligram olarak 1005 ile en yüksek kaşar peynirinde bulunmuş, Mihalıç peynirinde de buna yakın değer elde edilmiştir (988 mg/100 g). Kalsiyum bakımından en düşük değer 678 mg/100 g ile otlu peynirinde elde edilmiştir.

Genel olarak yerli peynirlerimizin kalsiyum miktarları yabancı peynir çeşitlerinden cheddar, parmesan, Romono, Gruyere, Provolone, Mozzařalla, Emmantal, Kostromo, Manchego, Swiss, Processed ve Danimarka peynirlerinde bulunan kalsiyum miktarlarına yakın hatta bazılarında daha yüksek bulunmuştur.

Teleme peyniri, Cottage, Roguefort, Blue, Limburger, Camembert ve Danish Blue peynirindeki kalsiyum yerli peynirlerimizden daha düşük olduğu anlaşılmıştır.

Peynirlerimiz fosfor içeriği yönünden de önemli farklılık göstermişler ortalama değerler yine Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi fosfor yönünden 568 mg/100 g ile maksimum değer kaşar peynirinde bulunmuş bunu 518 ve 513 ile mihalıç ve beyaz peynir takip etmiştir. Tulum ve otlu peynirlerimizin fosfor içerikleri 438 ve 416 mg/100 g ile en düşük bulunmuştur.

Yabancı peynirlerde elde edilen verilerde, koyun sütünden yapılan teleme peyniri (396 mg/100 g) ile Manchego peynirinde (382 mg/100 g) fosfor içeriği bizim otlu peynirimizden de düşük olmuştur, (19, 17).

Çizelge 1. Peynirlerimizin Mineral Madde Bileşimi (mg/100 g).  
Tabelle 1. Die Mineralstoffbestanteile der für kischen Käse

Mineral Madde	PEYNİR ÇEŞİTLERİ				
	BEYAZ	KAŞAR	MİHALIÇ	TULUM	OTLU
Kalsiyum	908 ± 168	1005 ± 168	988 ± 197	833 ± 165	678 ± 162
Fosfor	513 ± 106	568 ± 87	518 ± 47	438 ± 60	416 ± 89
Sodyum	933 ± 246	579 ± 153	1465 ± 368	654 ± 155	1103 ± 346
Potasyum	178 ± 42	106 ± 16	131 ± 36	117 ± 16	180 ± 29
Magnezyum	25,1 ± 6,7	38,8 ± 7,6	43,8 ± 7,6	37,4 ± 3,8	33,4 ± 12,5

Emmental tipi peynirler (520 - 470 mg), Volzhanka (480 mg/100 g), Japonya da ithal Processed peynirlerinde (467 mg), Cheddar (500 mg/100 g), Gruyere (581 mg), Provolone (510 mg), Mozeralla (506 mg) peynirlerindeki fosfor değerleri yerli peynirlerimizde bizim bulduğumuz fosfor oranlarına yakın değerlerdir (15, 4, 11).

İncelediğimiz peynir çeşitlerinin sodyum oranları peynir çeşidine göre tuz oranlarına bağlı olarak çok büyük farklılık göstermiş, en yüksek sodyum miktarı 1465 mg/100 g ile Mihaliç peynirinde görülmüş, bunu 1103 mg/100 g ile Otlu peyniri izlemiştir. En düşük değerler Cetvelde de görüldüğü gibi 656 ve 579 mg/100 g ile Tulum ve kaşar peynirinde bulunmuştur. Sodyum oranlarında peynirlerin tuzlama şekilleri etkili olmuştur. Dolayısıyla Dünya'daki diğer peynirlerin sodyum oranlarında birbirinden oldukça fazla farklılık göstermektedirler. Literatürde yer alan sodyum oranları Kostromoda bizim beyaz peynir için bulduğumuz sodyum oranına yakın, kaşar için bulduğumuz sodyum değeride Cottage peyniri ve İspanyol peynirleri için verilen sınırlar içinde bulunmuştur. Otlu peynirinin sodyum oranı teleme peynirinde verilen değere benzer çıkmıştır. Mihaliç peynirindeki bulunan en yüksek sodyum değeri yabancı peynirlerden Roqueforttan bu değerden düşük kalmıştır. İspanyol peynirlerindeki sınırlar içinde yer almıştır, (17, 18, 19, 7, 2).

Manchego peynirindeki sodyum miktarının bizim peynirlerimizden çok daha düşük olduğu görülmüştür (6).

Peynirlerimizin ortalama potasyum oranları Çizelge 1'de görülmektedir. Peynirler kendi arasında potasyum yönünden önemli farklılıklar göstermişlerdir. Peynirde diğer dört makro element süte göre bir konsantrasyon artışı göstermesine karşılık, potasyumda durum tamamen farklı olup, artış olmadığı gibi sütteki ortalama değerden daha da düşük olan peynir çeşitleri bile bulunmaktadır. Kaşar, Mihaliç ve Tulum peynirlerinde olduğu gibi. Peynirler içinde en yüksek potasyum içeriğini 180 mg/100 g ile otlu peyniri göstermiş buna çok yakın değerle (178 mg) beyaz peynir bunu izlemiştir. Diğer üç peynirimizdeki potasyum miktarları düşük bulunmuş, 106 mg ile en düşük değere kaşar peynirinde raslanmıştır.

Yabancı peynirlerle karşılaştığımızda Teleme ve Manchego peynirlerindeki K değerleri Kaşar peynirine en yakın bulunmuş, diğer peynirlerimizden düşük kalmışlardır. Kostromo peyniri tulum peyniriyle aynı ortalama değeri göstermiş, kaşar peynirine göre yüksek çıkmış, otlu ve beyaz peynirlerimizdeki değerden düşük bulunmuştur (19, 6, 17). Yerli peynirlerimiz için bulunduğumuz K miktarları İspanya'daki peynirler üzerine yapılan araştırmada bulunan K sınır değerleri arasında kalmıştır (7). Nijerya'da mahalli peynir olarak bildirilen Wara pey-

nirinin K oranı mihaliç peynirimizin K oranına yakın bulunmuştur (5).

Peynirlerimizin mağnezyum içerikleride farklılık göstermiş, en yüksek mağnezyum oranı 435 mg/100 g ile mihaliç peyniri gösterirken en düşük mağnezyum beyaz peynirde saptanmıştır.

Literatürde yer alan peynirlerden Manchego (26.4) ve Kostroma peynirlerinde (27.5) bulunan mağnezyum değerleri beyaz peynir için bulduğumuz değerlere çok yakın çıkmıştır. Beş çeşit için bulunan ortalama mağnezyum değerleride İspanya'da peynirler için yapılan belirlenmelerin sınırları içinde kalmıştır (6,17,7). Mihaliç peyniri için bulduğumuz değer Romano (44.8), Tulum için bulduğumuz değer Gruyere peyniri (36.6 mg), Otlu peynir için bulunan de-

ğerde provolone (33.1 mg) ve Mozeralla (33.5 mg) peynirleri için verilen değerlere çok yakın bulunmuştur (11). Cottage peynirinde mağnezyumda diğer peynirler gibi düşüktür (18).

Peynirlerimizin enerji değerleri de hesaplanmış ve Çizelge 2'de verilmiştir. Görüldüğü gibi beyaz peynir 238 Kcal/100 g ile en düşük değer gösterirken, otlu peyniri buna yakın bulunmuştur. Diğer üç çeşit peynirimizde enerji değerleri oldukça yüksek çıkmış ve en yüksek kaloriyi 383 kcal/100 g ile mihaliç peynir sağlamıştır. Burada bu çeşidin yüksek yağ oranı önemli rol oynamıştır. Peynirlerimizin bu yüksek kalori değeriyle halkımızın kalori ihtiyacının karşılanmasında büyük bir payı olduğu bir gerçektir.

Çizelge 2. Peynirlerimizin Enerji Değerleri

Tabelle 2. Die Energiegehatt der türkischen Käsen

Peynirler	Kurumadde	Protein	Yağ	Kül	Kcal/100 g	Kg/100 g
Beyaz	42,58	17,59	18,22	5,83	238	1000
Kaşar	58,52	27,15	25,90	4,67	345	1449
Mihaliç	65,37	25,33	31,14	8,51	383	1609
Tulum	59,47	22,91	30,89	4,86	373	1567
Otlu	46,78	22,17	17,29	6,85	246	1033

Danimarka'nın Feta peynirinin enerji değeri (1073 kj) bizim beyaz ve otlu peynirleri için bildirdiklerimize yakın çıkmıştır. Çeşitli araştırmalardan anlaşıldığına göre cheddar ortalama 1700 kj/100 g ile en yüksek, enerji değeri gösterirken, mihaliç peynirimiz provolone, Emmental, Danablu, Ramono peynirlerine yakın değer göstermiştir. Kaşar ve Tulum peynirinin kalori değerleri Roquefort, Swiss, Procecess, Edam, Cream, provolone peynirlerine benzerlik göstermiştir. Yabancı peynirlerden Cottage en düşük kalori değerine sahip olup, bizim peynirlerimizden en düşük değer gösteren beyaz ve otlu peynirlerimizin yaklaşık üçte biri kadar bir değere sahip olduğu görülmüştür.

## SONUÇ

Yerli peynirlerimizin mineral madde bileşimi oldukça zengin olup, enerji değerleride yüksektir. Toplumumuzun beslenmesinde ve özellikle çocukların, gençlerin ve yaşlıların kalسيوم ve fosfor ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir paya sahiptir.

Peynirlerimizin yapım yöntemleri henüz standardize edilmediğinden diğer bileşenleri gibi peynirlerimizin her birinde mineral madde bileşenleri arasında önemli farklılıklar görülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. ANON., The Nutrient Composition of Cultured Dairy Foods. Cultured Dairy Products Journal Vol 8, No: 1 P 16 - 19, 1973.
2. DEMOTT, B. J., Nutrient ratios in dairy products. Cultured Dairy Products Journal 20 (4) : 6 - 9, 1985.
3. FARRER, K. T. H., Cheese and cheese Products The Australien Journal of Dairy Technology, September 1984.
4. GORELOVA, N. F., SILAEVA, V. M., Biological value of «Volzhanka» cheese and effect of cooking salt content on its quality Dairy Science Abstracts, 45 (8) 620, 1983.
5. IGBEDIOH, S. D., AKINYELE, I. O., Major and trace metal concentrations of some milk and milk products Nutrition Reports International Vol. 27, No : 3, 629 - 635, 1983.
6. JAUREZ, M., JIMENEZ, S. Mineral Contents of Manchego cheese. Dairy Science Abst. 45 (6), 449, 1983.
7. JAUREZ, M., MANTIN - HERNANDEZ, M. C., Content of mineral elements in cheeses from Spanish market determined by atomic absorption spectrophotometry Dairy Science Abst. 46 (4) 286, 1984.
8. KIERMEIER, F., E. LÉCHNER, Milch und Milcherzeugnisse Verlag Paul Parey in Berlin und Hamburg, 1973.
9. KONRAD, H., Die Nahrung, 13, 6, 537 - 544, 1969.
10. MARTH, E. H., Standard Methods for the Examination of Dairy Products American Public Health Association Inc. 1978.
11. POLMAN, R. M., Detection of adulteration in grated cheese by using calcium Phosphorus, magnesium, and lactose indices. Journal of the Association of Official Analytical Chemists 67 (6) 1062 - 1066, 1984.
12. SCHEFFER, F., ULRICH, B. und BENZLER, T. H., Die Bestimmung von Phosphorsäure und Kieselsäure als Molybdänblau Landwirtsch. Forschung 13, 191 - 201, 1960.
13. SCHWARZENBACH, G., Komplexometrische Titration. Enke, Stuttgart, 52 - 57, 1955.
14. SENFT, B., RAPPEN, W., Milchwissenschaft, 19, 557 - 583, 1964.
15. SLANOVEC, T., (Emmental - type slovenian cheese) Zbornik Biotekniko Fakultete Univerzev. Lyubljani 22, 81 - 107, 1974.
16. STEEN, K. Chemical composition and nutritive value of Danish cheese Den Komiske sammensætning og næringsværdi of danske oste mælkeritidendo 94 (3) 52 - 54, 1981.
17. TETEREVA, L. I., TOLKACHEV, A. N. Mineral composition of Kostroma cheese. Dairy Science Abst. 47 (6) 412 - 413, 1985.
18. TOMA, R. B., CURRY, M. L., Protein and macronutrient analyses of Cottage cheese marketed in the North Central us. Food Product Development 10 (4) 112 - 116, 1976.
19. VAFOPOULOU - MASTROYANNAKI, A., Retention of Ca, P, and Na in Teleme cheese Industrially Processed From Ewes milk Milchwissenschaft 32 (8) 475 - 476, 1977.
20. YÖNEY, Z., Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 491, 1972.