



Osman Aygün<sup>1</sup>  
Mehmet Yaman<sup>2</sup>  
Hisamettin Durmaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi  
Süleyman Demirel Keban  
Meslek Yüksek Okulu  
Gıda Programı  
Elazığ -TÜRKİYE

<sup>2</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Parazitoloji Anabilim Dalı  
Hatay -TÜRKİYE

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Besin Hijyeni ve Teknolojisi  
Anabilim Dalı  
Şanlıurfa -TÜRKİYE

**Geliş Tarihi :** 11.01.2007  
**Kabul Tarihi :** 12.02.2007

**Yazışma Adresi  
Correspondence**

**Osman AYGÜN**  
Fırat Üniversitesi  
Süleyman Demirel  
Meslek Yüksek Okulu  
Gıda Programı  
Keban-Elazığ -TÜRKİYE

osmanaygun32@hotmail.com

## Erzurum'da Tüketime Sunulan Geleneksel Civil Peynirinde Akar Varlığının Araştırılması

Bu çalışmada, Erzurum ilinde satışa sunulan toplam 200 adet Civil peyniri örneği depo akarları bakımından incelendi.

Çalışma sonunda, örneklerden sadece birinin (%0.5) *Acarus siro* ile enfeste olduğu saptandı. Akar pozitif numunede, iki erkek, bir dişi *A. siro* ile üç adet yumurta tespit edilirken, larva ve nimflere rastlanmadı.

Depo akarlarının Civil peynirlerinde üremesini önlemek için, peynir üretiminin ve özellikle muhafazasının hijyenik ortamlarda yapılmasının gerekli olduğu kanaatine varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** *Acarus siro*, geleneksel Civil peyniri, depo akarı

### A Survey on Occurrence of Storage Mites in Traditional Turkish Civil Cheese Consumed in Erzurum

In this study, two hundred samples of Turkish traditional Civil cheese sold in Erzurum, Turkey, were examined for the presence of storage mites.

Only one species of storage mite, *Acarus siro* was found in only one sample of 200 Civil cheese samples (0.5%). Two male and one female adult mites and three eggs of mites were determined in the positive cheese sample, whereas no larval and nymphal mites were found.

In conclusion, in order to avoid growth of storage mites in Civil cheese, the production and especially storage stages of cheese should be carried out under hygienic and right environmental conditions.

**Key Words:** *Acarus siro*, traditional Civil cheese, storage mite

### Giriş

Bazı gıda maddeleri, muhafaza süresince çok sayıda akar türü ile enfeste olabilmektedir. Bu akarlar içerisinde yer alan ve kozmopolit bir akar olan *Acarus siro*, genellikle yüksek oranda yağ ve protein içeren bazı depolanmış gıda maddelerini (örn. peynir, yer fıstığı, un, tahıllar) kontamine eden (1, 2) yaygın alerjik akarlardan birisidir (3). Un akarı olarak da adlandırılan *A. siro*'nun gelişme süresi ortalama 9-11 gün olup, erişkinleri ortalama 30 gün yaşamaktadır. Gıdalarda gelişebilmeleri için, gıdaların muhafaza edildiği ortamda optimum ısının 20-25 °C, nispi nem oranının ise %75-80 civarında olmasının gerektiği, ancak daha düşük ısı derecelerinde de (3 °C'ye kadar) canlı kalabildiği bildirilmektedir (2). Gıdalarda bulunan akarların, gıdaların yüzey kısmında toplanma eğiliminde oldukları (3) ve buralarda üreyen maya ve mantarlarla beslendikleri ifade edilmektedir (2).

Akarlarla kontamine gıdalarla beslenen veya bunlarla temas eden insanlarda çeşitli klinik semptomların görüldüğü bildirilmektedir. Böyle olgularda, insanlarda en sık görülen semptomların dermatitis, konjunktivitis, akut enteritis ve ishal gibi ciddi mide-bağırsak bozuklukları, idrar yolları rahatsızlıkları ile sistemik anafilaksi de dahil olmak üzere değişik alerjik reaksiyonlar olduğu bildirilmektedir (1, 4-8). Depo akarların sıcak ve rutubetli ortamlarda depolanan tahıllarda, aynı zamanda toksin üreten mantarların dağıtıcısı ve taşıyıcısı oldukları da bilinmektedir (9, 10). Bu nedenlerden dolayı, alerjen akarların gıdalarda bulunuşu, son zamanlarda gıda güvenliği açısından sorun olarak görülmeye başlanmıştır (3). Akarlarla enfeste gıdaların yenmesi sonucu ülkemizde görülen alerji vakalarıyla ilgili bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Türkiye'nin mahalli peynirleri arasında yer alan ve Çeçil, iplik veya tel peyniri olarak da isimlendirilen Civil peyniri, özellikle Erzurum, Kars, Ardahan, Iğdır ve Ağrı yörelerindeki küçük aile işletmelerinde üretilmektedir. Haşlanıp yoğrularak yapılan bir peynir çeşidi olan bu peynirin yapımında genel olarak yağsız süt, bazen de yağlı süt kullanılmaktadır (11).

Süte rennet ilave edildikten sonra ısı işlemine tabi tutulmakta ve tel tel pıhtılaşması sağlanmaktadır. Elde edilen peynir olgunlaştırılarak veya taze olarak tüketime sunulmaktadır. Yumuşak peynirler grubuna dahil edilen Civil peynirinde genel olarak protein oranının %20-34; yağ oranının %1-28, tuz oranının ise %2-5 arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu peynirin henüz standardize edilmiş bir üretim tekniği bulunmamaktadır (11). Türkiye'de, özellikle Erzurum, Kars, Iğdır ve Ardahan yörelerinde yılda yaklaşık 60 bin ton sütün Civil peyniri üretiminde kullanıldığı bildirilmektedir (11). Dolayısıyla, yaygın olarak üretilen Civil peynirlerinde depo akarlarının varlığı üzerinde yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmanın amacı, gıda güvenliği açısından önem taşıyan depo akarlarının Civil peynirlerindeki varlığının belirlenmesidir.

### Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada, her birinden yaklaşık 200 g olmak üzere 2005 Eylül - 2006 Mart ayları arasında Erzurum'daki çeşitli marketlerden ve küçük süt işletmelerinden toplanan ve üretimden sonra minimum 3 ay süreyle olgunlaştırılmış toplam 200 adet Civil peyniri örneği kullanıldı.

Akarların tespiti ve identifikasyonu: Toplanan Civil peyniri örneklerinin yüzey kısmından bir petri kutusuna 5 g kadar kazıntı alındı. Bunun üzerine %10'luk KOH çözeltisinden 8-10 ml kadar ilave edildi ve akarları açığa çıkarabilmek amacıyla karışım kaynatılmadan ısıtıldı. Daha sonra soğutulup bir santrifüj tüpüne alınarak üzerine doymuş şeker solüsyonu ilave edildi ve 200 G'de 5 dakika süreyle santrifüj edildi. Tüplerin yüzeyinde toplanan materyal lam lamel arasına alınarak mikroskopla morfolojik bakımdan incelendi (12). Akar türlerinin identifikasyonu, ilgili teşhis anahtarlarından yararlanılarak (1, 13) yapıldı.

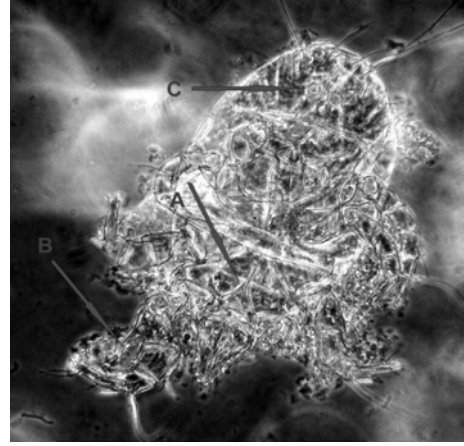
### Bulgular

Bu çalışma kapsamında incelenen toplam 200 Civil peyniri örneğinin sadece bir tanesinde (%0.05) iki erkek, bir dişi *A. siro* ile üç adet yumurta tespit edildi (Resim 1 ve 2). İncelenen numunelerde larva ve nimflere rastlanmadı.

Erkek ve dişilerde birinci çift ayakların koksalarını birleştiren Y şeklinde apodemler görüldü (Resim 1-A, 2-A). Tespit edilen ergin erkeklerde idiosoma ortalama 334 µm uzunluğunda, 216 µm genişliğinde ölçüldü. Vücutlarının sarı, gnathosoma ve ayaklarının açık kahverengi ve birinci çift ayaklarının kalın olduğu gözlemlendi. Femurun ventral yüzünde mahmuz şeklinde büyükçe bir çıkıntı (Resim 1-B), 4. çift ayakların tarsus kısımlarında birbirine yakın iki küçük çekmenin varlığı tespit edildi. Ventral yüzde, 3. ve 4. tarsuslar hizasında genital delik olduğu görüldü. Vücudun arka kısmında iki çift kısa, iki çift de uzun kıl; ayrıca anüsün yan taraflarında, yuvarlak şekilde iki anal çekmenin bulunduğu tespit edildi (Resim 1-C).

Dişide idiosoma 427 µm uzunluğunda, 220 µm genişliğinde bulundu. Birinci çift bacakların femurunda erkeklerde olduğu gibi mahmuz şeklinde çıkıntı yoktu.

Dördüncü çift ayakların tarsuslarında erkeklerde bulunan çekmenlerin yerinde kıllar vardı (Resim 2-B). Erkeklerde olduğu gibi 3. ve 4. çift ayaklar hizasında yer alan genital delik erkeklerle oranla daha uzun ve genital kıvrımla örtülü olduğu görüldü (Resim 2-C). Vücut içerisinde iki yumurtanın varlığı gözlemlendi (Resim 2-D). Yumurtaların ortalama 120x78 µm büyüklüğünde oldukları saptandı.



Şekil 1. Civil peynirinde bulunan erkek *A. siro*.



Şekil 2. Civil peynirinde bulunan dişi *A. siro*.

### Tartışma

Akarların gıdalarda gelişebilmesi için rutubetli bir ortama (> %13,5) gereksinim duydukları (2, 14), pH değeri 4 olan besi ortamlarında dahi küf akarlarının 9-10 haftada içerisinde kolaylıkla üreyebildikleri bildirilmiştir (15). Civil peyniri örneklerinde tespit edilen ortalama rutubet oranının % 41-60, pH değerinin ise 4.3-4.9 arasında değiştiği bildirilmektedir (11). Bu verilere dayanılarak, Civil peynirinde mevcut rutubetin ve pH'nın akarların gelişmeleri açısından uygun ortam sağladığı ifade edilebilir.

Türkiye'de peynir akarlarıyla ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (16-20). Tiğin ve Özer (16), satışa sunulmuş kaşar peynirlerinde iki akar türü (*A. siro* ve *Caloglyphus rhizoglyphoides*) tespit etmişler, ancak akarların yayılış oranları hakkında bilgi vermemişlerdir. Çobanoğlu ve Toros (17), kamu kurumlarından topladıkları kaşar peynirlerinde üç akar türü (*Acarus immobilis*,

*Glyphogagus domesticus*, *Tyrophagus longior*) identifiye etmişlerdir. Kars ilinde toplanan eski kaşar peynirlerinde %85.0 (18), Konya yöresinde tüketilen küflü peynirlerde %10.34 ve Tulum peynirlerinde %3.27 oranında *A. siro* enfestasyonu bildirilmiştir (19). Hatay ilinde geleneksel olarak çökelektan üretilen toplam 450 adet küflü Sürk örneğinin 38'inde (%8.44) *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) tespit edilmiştir (20). Bu çalışmada, incelenen Civil peyniri örneklerinin sadece birinin (%0.05) *A. siro* ile enfeste olduğu tespit edilmiştir. Kaşar, küflü peynir ve tulum peynirlerinde bildirilen oranlarla kıyaslandığında, Civil peynirlerinde *A. siro* enfestasyon oranı, yok denecek kadar düşük miktarda bulunmuştur. Bu sonuç üzerinde, Civil peynirinin muhtemelen soğuk iklim koşullarında üretilmesi ve depolanmasının, depolama koşullarının ve küflendirilmeden satışa sunulmasının etkili olduğu düşünülebilir. Nitekim Erzurum ilinde, uzun yıllar ortalaması göz önüne alındığında nispi nem oranının %68.8, sıcaklığın ise 2.9 °C olduğu bilinmektedir (21).

Gıdalarda bulunan akarların neden olduğu alerjik reaksiyonlardan veya duyarlılıktan korunmak amacıyla belirlenmiş bir güvenlik sınırı veya yasal bir limit bulunmamaktadır. Yüz gram mantar konservesinde veya 15 g kurutulmuş mantarda bulunabilecek 75 akarın, akar alerjenlerine duyarlı olmayan insanlara zararsız olduğu

bildirilmektedir (3). Ancak, akarların insanlarda IgE bağımlı reaksiyonlara yol açtığı düşünüldüğünde, akar alerjenlerine duyarlılığı bulunan kişilerin, akarlarla kontamine gıdaları tüketmeleri halinde risk altına girebilecekleri ifade edilmektedir (3, 22). Uygun olmayan muhafaza koşullarında gıdaların akarlarla kontamine olabileceği, bu kontaminasyondan gıdaları korumak için, çevredeki nispi rutubet oranının %60'tan, depolanan gıdadaki rutubet oranının ise %13.4'ten düşük tutulması önerilmektedir. Bundan başka, gıdaların akarlarla kontaminasyonuna karşı radyasyon uygulaması, hermetik ambalajlama veya modifiye atmosfer depolama gibi çeşitli metotların da kullanılabileceği bildirilmektedir (2). Ayrıca gıdaların buzdolabında muhafaza edilmesinin de, depo akarlarının gelişmelerini baskılayabilecek tedbirlerden olduğu ifade edilmektedir (8).

Sonuç olarak, akarların kolaylıkla gelişebilecekleri bir ürün olması dolayısıyla peynirlerin üretim, ambalajlama, pazarlama ve özellikle de muhafaza aşamalarında hijyenik kurallara uyulması gerekir. Ayrıca, soğuk iklim ve düşük nispi rutubet koşullarının, akarların gıdalarda üremesinde negatif bir etkiye neden oldukları düşünülmektedir. Civil peyniri örneklerinde akarların nadiren bulunması, bu geleneksel peynirin depo akarları açısından güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır.

#### Kaynaklar

- Hughes AM. The mites of stored food and houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (9). London: Her Majesty's Stationery Office, 1976.
- Hill DS. Pests of Stored Foodstuffs and Their Control. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002.
- Olsen AR. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials. II. Alergenic Mites: An emerging food safety issue. Regul Toxicol Pharmacol 1998; 28: 190-198.
- Armentia A, Fernandez A, Perez-Santos C, et al. Occupational allergy to mites in salty ham, chorizo and cheese. Allergol Immunopathol (Madr) 1994; 22: 152-154.
- Matsumoto T, Hisano T, Hamaguchi M, Miike T. Systemic anaphylaxis after eating storage-mite-contaminated food. Int Arch Allergy Immunol 1996; 109: 197-200.
- Dutau G. Les acariens, de nouveaux allergènes alimentaires masqués. Rev Fr Allergol Immunol Clin 2002; 42: 171-177.
- Li CP, Cui YB, Wang J, et al. Diarrhea and acaroid mites: A clinical study. World J Gastroenterol 2003; 9: 1621-1624.
- Matsumoto T, Satoh A. The occurrence of mite-containing wheat flour. Pediatr Allergy Immunol 2004; 15: 469-471.
- Armitage DM, George CL. The effect of three species of mites upon fungal growth on wheat. Exp Appl Acarol 1986; 2: 111-124.
- Franzolin MR, Gambale W, Cuero RG, Correa B. Interaction between toxigenic *Aspergillus flavus* link and mites (*Tyrophagus putrescentiae* Schrank) on maize grains: effects on fungal growth and aflatoxin production. J Stored Prod Res 1999; 35: 215-224.
- Atasever M. Civil peyniri üretimi. Türk Vet Hek Derg 1999; 11: 56-59.
- Sloss MW, Kemp RL, Zajac AM. Veterinary Clinical Parasitology. 6. Edition, Ames: Iowa State University Press, 1994.
- Lee WK, Choi WY. Studies on the mites (Order Acarina) in Korea. Korean J Parasitol 1980; 18: 119-144.
- Leitao MF. Microbiologia de alimentos. In: Roitman I, Travassos LR, Azevedo JL. (Editors). Tratado de Microbiologia. Sao Paulo: Manole. 1988: 1-81.
- Woertz JR, Kinney KA, Kraakman NJR, et al. Mite growth on fungus under various environmental conditions and its potential application to biofilters. Exp Appl Acarol 2002; 27: 265-276.
- Tiğın Y, Özer İ. Kaşar peynirlerinde bulduğumuz akarlar. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1971; 18: 418-431.
- Çobanoğlu S, Toros S. Kaşar peynirlerinde zararlı akarlar. Gıda 1988; 13: 409-415.
- Umur Ş. Kars ili kaşar peynirlerinde *Acarus siro*'nun yaygınlığı. T Parazit Derg 1995; 19: 576-582.
- Yaman M, Sevinç F, Altınöz F, Uslu U. Küflü peynirlerde ve tulum peynirlerinde *Acarus siro* varlığının araştırılması. T Parazit Derg 2000; 24: 313-316.
- Aygun O, Yaman M, Durmaz H. A survey on occurrence of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) in Surk, a traditional Turkish dairy product. J Food Eng 2007; 78: 878-881.
- Ayçiçek M, Yıldırım T. Bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin Erzurum koşullarındaki verim yetenekleri. Fırat Üniv Fen ve Müh Bil Der 2006; 18: 151-157.
- Tee RD. Allergy to storage mites. Clin Exp Allergy 1994; 24: 636-640.

