

QUARK VE BAZI NİTELİKLERİ

Doç. Dr. Mustafa UÇUNCÜ

1967 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi Ziraat Teknolojisi Bölümü'nü bitirerek 1968 de Süt ve Mamulleri Kürsüsü'ne asistan olarak atanmıştır. 1971 yılında Doktora çalışmasını tamamlayan UÇUNCÜ, 1975 - 1977 yıllarında Almanya'da bilimsel çalışmalarda bulunmuş ve 1978 de Doçent olmuştur. Halen E.Ü. Gıda Fakültesinde öğretim üyesidir.

GİRİŞ :

Türkiye'nin hayati sorunları arasında en ağır basanları şüphesiz toplumun beslenmesiyle ilgili olanlardır. Bilindiği gibi Türk toplumu halâ tahıla dayalı beslenme olanaklarından ve alışkanlığından kurtulamamıştır. Bugün toplumumuz besin isteklerinin çok büyük bir bölümünü yetersiz kaynaklardan; karbonhidratlarla yağlardan sağlamaktadır. Hayvansal kökenli besin, özellikle protein tüketimi çok düşük düzeydedir. Ayrıca mineral madde ve vitamin yetersizliği de her çağ ve mevsimde kendini hissettirmektedir. Bu yetersiz ve tek yönlü beslenme birçok bozukluklara hatta hastalıklara yol açmaktadır. Bu düzensizliklerin giderilmesinde, tüm besin öğelerini tam ve yeter miktarda bünyesinde bulunduran süt ve mamulleri büyük önem kazanmaktadır. Oysa halkımız maalesef süt içme alışkanlığını kazanamamıştır. Süt üretimimizin büyük bir çoğunluğu, başta tereyağı, peynir olmak üzere çeşitli süt mamullerine işlenerek değerlendirilir. Bilinen bu süt mamulleri yanında, besin değeri son derece üstün, hayvansal protein ve mineral madde noksanlığını giderecek, yoğun ve tam değerli, özellikle yaşlılar ve hamileler için çok elverişli, Türkiye için yeni bir süt mamulünün, Quark'ın ülkemiz koşullarında uygunluğu gözönüne alınarak tanıtımını amaç edindik.

QUARK NEDİR?

Quark, yapımından hemen sonra tüketilebilen bir taze peynir çeşididir. Çoğunlukla yağsız sütten, ekşitici kültürlerle asitlendirme yöntemiyle imal edilir ve «yemeklik yağsız quark» olarak tanımlanır. Kurumaddedeki yağ miktarı krema ilâvesiyle en az % 50'ye yük-

seltilen quarklar «kremalı quark» ve % 60'a yükseltelenler ise «tam yağlı quark» adıyla anılır. Söz konusu temel quark çeşitleri dışında meyve veya çeşitli kokulu bitki vb. ilâvesiyle yapılan ve çoğu kez kurumaddede % 20-40 yağ ihtiva eden quarklar da piyasaya geniş ölçüde sürülmektedir.

Quark, özellikle Almanya'da çok yaygın bir süt mamulüdür. 1975 yılı verilerine göre, bu ülkede 518.000 ton tereyağı, 288.000 ton peynir üretilmesine karşın, 260.000 ton kadar da quark imal edilmesi, onun öneminin belirgin kanıtıdır (RICHARTS und MÜNZ, 1975).

QUARK'IN BESİN DEĞERİ :

Cetvel 1'den de izlenebileceği gibi; quark, yüksek biyolojik değerli protein, kalsiyum ve fosfor bakımından zengin bir süt mamulüdür. Özellikle yağsız quark, düşük kalorisi nedeniyle, toplumun çeşitli kesimlerinin, bu arada yaşlı ve hamilelerin beslenmesinde, büyük öneme sahiptir. Kalsiyumun quarkta hemen hemen tamamen çözülmüş şekilde bulunması; normal peynirin aksine kazein yanında peynir suyu proteinini de ihtiva etmesi; vücutta sentezlenemiyen ve fakat insanın normal protein metabolizmasını sürdürebilmesi için mutlaka yiyeceklerle alınmaları zorunlu olan eksojen (esas-hayati) aminoasitleri de yeterli miktar ve oranda bünyesinde bulundurması, quark'ın önemini bir kat daha artırmaktadır. En az günlük eksojen aminoasit gereksinimi, Metionin ve Fenilalanin dışında, hem de dengeli olarak ve günde 1/2 Kg. süt içmekle ya da 50 gr. Kaşar, Tulum, Mibaliç ve 100 g Beyaz peynirle karşılanabilmesine karşın, bunun için gerekli

Cetvel 1. Quark'ın ortalama bileşimi*) (SOUCI - FACHMAN - KRAUT 1962,

SOUCI ve BOSCH 1967).

UNSURLAR		Quark (yağsız)	Quark (kurumaddede % 20 yağ)	Quark (kurumaddede % 40 yağ)
Temel Unsurlar (g)	Su	79,40	—	—
	Protein	17,20	12,6	12,0
	Yağ	0,58	4,9	12,1
	Süt şekeri	1,82	6,0	3,5
	Mineral md.	1,00	—	—
Mineral Md. (mg)	Sodyum	36	33	29
	Potasyum	95	120	106
	Kalsiyum	71	76	68
	Demir	0,45	0,40	0,30
	Fosfor	189	200	—
	Klor	150	—	—
Vitaminler	A vit. (IE)	45	—	—
	Karoten (mg)	0,007	—	—
	B ₁ Vit. (µg)	40	45	—
	B ₂ Vit. (µg)	310	300	—
	Niasin (mg)	0,10	0,10	0,10
C Vit. (mg)	1,0	+	+	
Aminoasitler (g)	İzolosin	1,00	—	—
	Lösin	1,85	—	—
	Valin	0,99	—	—
	Metionin	0,48	—	—
	Sistin	0,15	—	—
	Fenilalanin	0,93	—	—
	Tirozin	0,93	—	—
	Treonin	0,80	—	—
	Triptofan	0,18	—	—
	Lisin	1,45	—	—
	Histidin	0,56	—	—
	Arginin	0,81	—	—

*) 100 g quark'taki miktarları içermektedir.

yağsız quark miktarı 96,5 gramdır (Cetvel 2).

QUARK'IN YAPIMI :

Quark'ın imalat akım çizelgesinde de izlenebileceği gibi (Şekil 1); quark imalinde yararlanılan yağsız sütün pastörizasyonu oldukça yüksek pastörizasyon sıcaklığında, 85-90°C'de, yapılır. Pastörize edilen süt olgunlaştırma sıcaklığına (27-30°C) soğutulduktan sonra sütün ön olgunlaştırılmasına başlanır. Olgunlaştırmada ekşitici kültür olarak çoğunlukla tereyağı kültürlerinden yararlanılır. Katılacak kültürün miktarı % 1-3 arasında değişir. Kültür ilavesinden yaklaşık 2 saat sonra beher 100 litreye 1 ml kadar 1:10.000 kuvvetindeki peynir mayasından eklenir. Pıhtılaşmaya kadar geçen süre, 18-23°C de en azından 12 saat, en iyisi 16-18 saat olmalıdır. Doğu Almanya'da, geniş getiren hayvanların şirdeninden (abomasum) elde edilen peynir mayası yerine, yetişkin kasaplık hayvanların midelerinden elde edilen ve pepsin'i içeren «Colepsin»'den yararlanılır ve 1000 litre süte 4-5 g kadar konulur (SPREER, 1974). Pıhtının aktarma olgunluğu, pıhtı suyunun asitlik derecesinin belirlenmesiyle kontrol edilebilir. Pıhtı suyunun yaklaşık 22-25 S.H. (pH = 4.61) asitlik derecesi göstermesi iyi bir olgunlaşma için yeterlidir. «Termizasyon» denilen ısıtma işlemi yapılacaksa, ekşi, pıhtılaşmış quark sütü önce karıştırılır, süzgeçli bir yüzeyden geçirilerek parçalanır ve bir plakalı düzende maksimum 60°C de 40-60 saniye kadar bir süre ısıtılır ve hemen separasyon sıcaklığına (~ 30°C) soğutulur. Termizasyonda uygulanan sıcaklık derecesi ekşi mamuller için özellikle patojen bakteri florasının büyük bir kısmını inaktive etmeye yeterlidir (KELLER, 1973). Bu tür ısıtma ile separasyon işlemi de kolaylaştırılmış olur. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, sıcaklığın belirtilenden yüksek olmamasıdır. Aksi halde pıhtılaşan proteinin sertleşmesine ve mamulün kumlu bir yapı almasına yol açabilir. Belirtilenlerin dışında, termizasyon işlemi sayesinde, özellikle maya etkisiyle oluşan ve acılığa neden olabilen anzimatik olaylar da durdurulabilir.

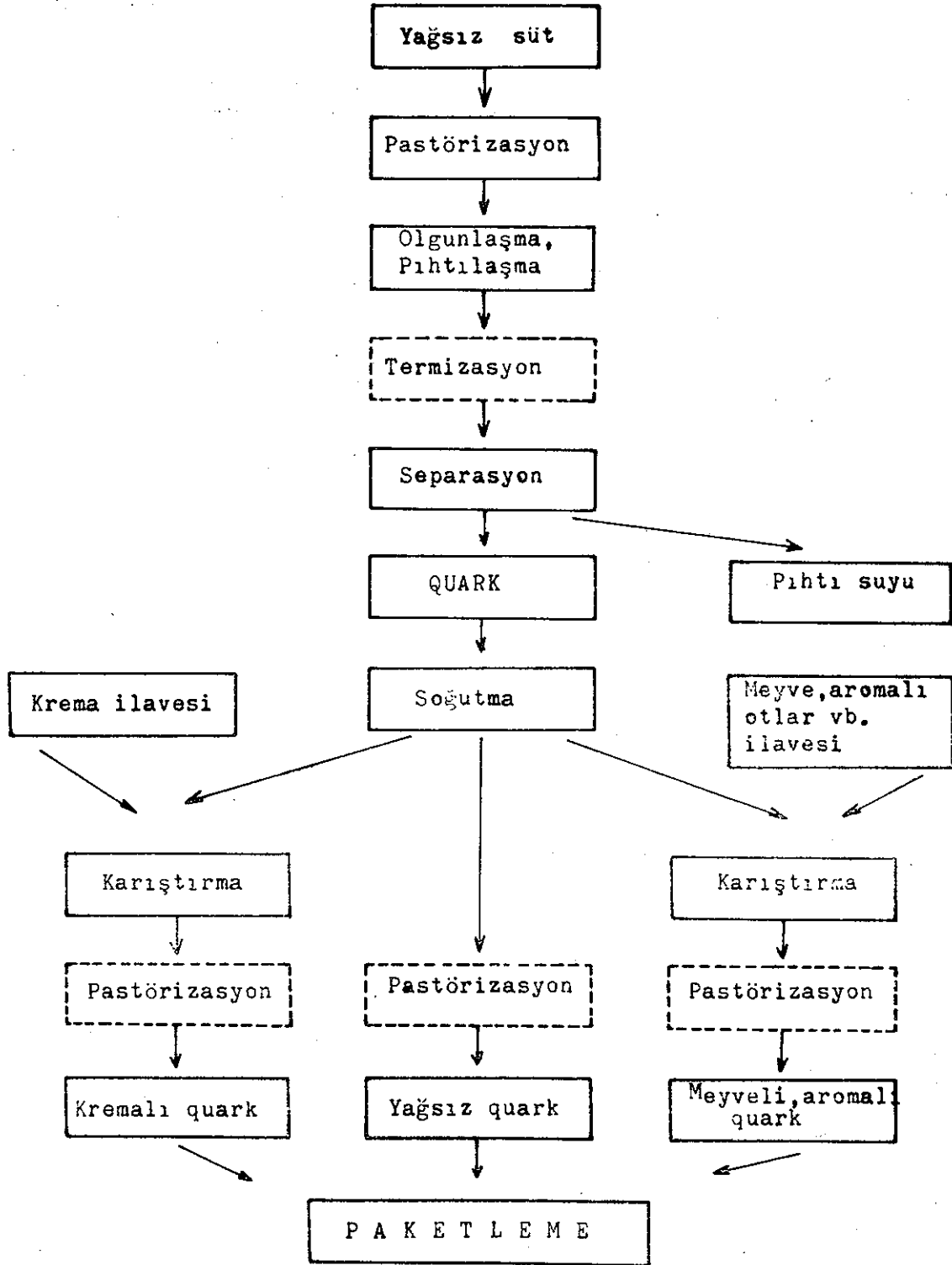
Quark imalinde pıhtı suyunun ayrılması için çeşitli yöntemler uygulanır :

- En eski yöntem, quark'ın baskı masasına **süzme beziyle** birlikte aktarılmasıdır. Bu yöntemde suyun ayrılması uzun sürer ve enfeksiyon tehlikesi vardır.
- Diğer bir yöntem de **torbalara** doldurmaktır. Böylelikle süzme yüzeyi artırılmış ve daha çabuk su ayrılması sağlanmış olur. Süzme işlemi sırasında, torbalar üst üste konularak bir basınç oluşturulur. Suyun ayrılması esnasında torbalar ara sıra alt üst edilir. Bu yöntemde de iş oldukça yoğundur ve enfeksiyon tehlikesi vardır.

Torbalar genellikle pamuk ve jüt'ten (Hint Keneviri) dokunmakla beraber, suni lif olarak Terylen'den de yararlanılır. Terylen'den dokunmuş torbalarda süzme işlemi sür'atle yapılabilir. Temizlenmeleri daha kolaydır ve çabuk kururlar.

Arzulanan kurumaddeye ulaşıncaya, torbalar yahut bezler boşaltılır ve quark, yapıyı düzeltmek için, yoğurma düzenine aktarılır.

- Quark tromelleri** özellikle küçük işletmeler için çok uygun düzenlerdir. Bunlardan Roth quark tromelleri uzun eksenli etrafında dönebilen, kapağı süzgeçli, dört köşe teknelerdir. Bunlarda, pıhtılaşmayı takiben trommel döndürülür. Böylelikle hem pıhtı parçalanır ve hem de pıhtı suyu süzgeçli kapaktan dışarı dökülür.
- Schulenburg quark yapıcısı** ise esasen iç içe geçebilen iki teknedendir. Dıştaki büyük tekne süt pıhtılaşdırılır. Belirli bir süre sonra ikinci küçük ve delikli tekne pıhtıya daldırılır. Teknenin ağırlığıyla oluşan basınç, pıhtı suyunun ayrılmasına neden olur. Ayrılan pıhtı suyu pompayla ayrı bir kaba aktarılır. Pıhtı suyu çıkışı sona erdikten sonra, küçük delikli tekne yukarı kaldırılır ve quark, teknenin tabanındaki büyük bir delikten dışarı alınır.
- Bugün pıhtı suyunun ayrılmasında yararlanılan en ileri teknik düzenlerden biri **quark seperatörüdür**.



Şekil : 1 Quark'ın imalat akım çizelgesi

Cetvel 2. En az günlük eksojen (esas - hayati) aminoasit gereksiniminin, süt bazı peynir ve diğer gıda maddeleriyle karşılanması (g)¹

EKSOJEN AMİNOASİTLER	En az günlük gereksinim ²	Onerilen günlük gereksinim ²	Süt	BEYAZ P.	KAŞAR P.	MİHALIÇ P.	TULUM P.	Camembert	Edam	Emmental	Quark (Yağsız)	Quark (% 40)	Tilsit (% 45)	Yogurt	Bezelye	Ekmek	Et	Patates
	İzöloşin	0.7	1.4	333	71	37	42	39	58	48	37	69	85	43	226	255	216	58
Löşin	1.1	2.2	323	69	37	41	38	57	47	36	68	84	42	234	256	160	69	650
Lisin	0.8	1.6	276	62	33	37	34	51	42	33	61	75	38	216	239	355	52	1070
Metionin ⁵	1.1	2.2	1000	220	116	129	121	180	143	114	216	262	133	917	1640	1220	173	4585
Fenilalanin ⁴	1.1	2.2	610	126	67	75	71	105	87	67	125	153	77	500	342	322	122	1360
Treonin	0.5	1.0	333	70	37	42	39	58	48	37	70	85	43	227	192	198	50	910
Triptofan	0.25	0.5	463	93	50	56	52	78	64	49	93	104	57	368	532	200	104	2080
Valin	0.8	1.6	348	70	37	42	39	58	49	37	70	86	43	242	240	217	69	1110

1) Yerli peynirlerimiz dışındakiler Lembke (1970) ve Mair - Waldburg (1974)'den derlenmiştir.

2) (Lembke 1970, Hermann ve Botke 1972, Mair - Waldburg 1974, Renner 1974, Schormüller 1974)

3) Yerli peynirlerimize ilişkin değerler. Üçüncü (1977)'den alınmıştır.

4) Fenilalanin, eksojen olmayan ve peynirde bol bulunan Tirozin vasıtasıyla % 70 - 80 oranında karşılanabilir.

5) Metionin, eksojen olmayan sistin ile % 80 - 90 oranında karşılanabilir.

Alfa - Laval ve Westfalia seperatörleri yardımıyla otomatik ve infeksiyondan arı bir şekilde çalışmak mümkündür. Söz konusu seperatörlerin çalışma şekli normal seperatörlere benzer. Quark ve pıhtı suyu ayrı kanallardan dışarı alınabilmektedir. Pıhtı suyu içinde parçacıklar hemen hemen hiç yoktur. Elbette bunun randımana olumlu katkısı vardır. Modern seperatörlerin kapasitesi 10.000 litre/saat'e kadar çıkabilmektedir.

Yukarıdan beri açıklamaya çalıştığımız yöntemlerden herhangi birinin kullanılmasıyla elde edilen quark, sür'atle 4°C ye kadar soğutulur. Yağsız quark şeklinde satılacaksa doğrudan doğruya; krema, meyva, aromalı bitkiler vb. katılacaksa, bu maddeler eklendikten sonra paketlenerek satışa hazır hale getirilir. Kalite kaybından sakınmak için quark yapımından hemen sonra paketlenmelidir. Paket materyali olarak plastik beheler veya parafinlenmiş karton kutulardan yararlanılır.

QUARK DAYANIKLI BİR MAMULMÜDÜR?

Quark çeşitlerinin dayanıklılığı farklıdır. Hijyenik koşullarda elde edilmiş, paketlenmiş ve tüketiciye kadar soğuk zinciri kırılmaksızın saklanmış olan quark'ı 2 - 10°C de 1 - 3 hafta saklamak mümkündür. Ancak bu süre uzatılabilir. Bu amaçla :

1. Seperasyondan önce pıhtı pastörize edilebilir

Bunun için pıhtı 65-66°C lik sıcak su ile 60°C ye dek ısıtılır. Ancak bu ısıda bekletilmez ve hemen yaklaşık 35°C ye soğutulur. Bunun takibinde pıhtının sıcaklığı separasyon sıcaklığına, 28 - 30°C'ye, düşürülür.

2. Yapımı tamamlanmış quark pastörize edilebilir

Bu durumda quark'ın pH değeri önemli rol oynar. Uygun pH 4.2 olmalıdır. Aksi takdirde yüksek pH değeri çok kuvvetli bir protein topaklaşmasına, düşük pH değeri ise quark'ın çok ekşimesine yol açabilir. Quark'a bazı harç maddeleri, örneğin keçiyoynuzu çekirdeği unu,

% 0,4 oranında eklenirse, normal pH değerinde pastörizasyon mümkündür. 65°C derecelik bir pastörizasyon sıcaklığı, quark'da sözü edilebilecek bir değişime neden olmaz. Pastörizasyonu takiben quark sıcak halde doldurulur ve bir soğuk tünelde şok yöntemiyle soğutulur.

3. Quark bazı kimyasal maddelerle konserve edilebilir

Çok sayıda ülkede konserve edici maddede ilavesine izin verilmemektedir. Ülkemizde de bu tür maddelerin kullanılması çeşitli sakıncalar oluşturabilir. Bu nedenle üzerinde durulmamıştır.

Özellikle kremalı quarkların dayanıklılığında, kremanın ilâve edilme zamanının da etkisi bulunmaktadır. Quark imalinde krema ilâvesi için iki seçenek vardır. Ya kazan sütüne, ya da yağsız quarka gerekli miktarda krema eklenebilir. Krema süte eklenirse, quark hem daha sıkı bir yapı gösterir, hem de dayanıklılığı oldukça iyidir. Tek sakıncası, pıhtı suyu ile olan yağ kaybının yüksek olmasıdır. Oysa bu yağ kaybı, yağsız quark'a krema ilâvesinde ortaya çıkmamaktadır. Ayrıca böyle bir quark daha hoş, kremamsı bir tat da göstermektedir. Ancak dayanıklılığı yetersizdir.

Eklenecek krema miktarının sağlıklı bir şekilde belirlenmesi, hem ortaya çıkabilecek yağ kaybını engellemek hem de son mamulün bileşimini standardize edebilmek amacıyla büyük dikkat ve itinayı gerektirir. Katılacak kremanın miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanabilir :

$$Kr = \frac{Qyz \cdot kyz \cdot Y_{km}}{100 \cdot Y_{Kr} - Y_{km} \cdot k_{Kr}}$$

Kr = Krema miktarı (Kg)

Qyz = yağsız quark miktarı (Kg)

kyz = yağsız quark kurumaddesi (%)

Y_{km} = kurumaddede yağ miktarı

Y_{Kr} = kremanın yağ oranı (%)

k_{Kr} = kremanın kurumaddesi (%)

Örnek : % 20 kurumaddeli 150 Kg. yağsız quarktan kurumaddede % 20 yağ içeren yarı yağlı quark imal edilmek is-

teniyor. Elimizde de % 46 kurumaddeli ve % 40 yağlı krema var. Söz konusu quark'a bu kremadan kaç Kg. eklenmesi gerekir? Ve kurumaddede % 20 yağ ihtiva eden kaç Kg. quark elde edilir?

$$\text{Çözüm : a) Kr} = \frac{150 \text{ Kg. } \% 20 \cdot \% 20}{\% 100. \% 40 - \% 20. \% 46}$$

Kr = 19,48 Kg krema eklenmesi gerekir.

b) 150 Kg. yağsız quark + 19,5 Kg. krema = 169,5 Kg. kurumaddede % 20 yağ içeren quark elde edilir.

Quark yapımının, bu arada krema ve diğer katkı maddelerinin ilâvesinin tam otomatik yapılabildiği bir imalât yöntemi de geliştirilmiştir.

YAYIK ALTI QUARK YAPIMI İÇİN ELVERİŞLİMİDİR?

Ekşi kremadan tereyağı imalinde arta kalan yayık altından da quark yapılabilir. Bunun

için yayık altı peynir teknesine aktarılır ve yavaş yavaş itinalı bir şekilde 50-60°C ye ısıtılır. Çoğu kez 2-3 saat sonra pıhtı çöker. Bu durumda pıhtı suyunun bir bölümü boşaltılır ve pıhtı torbalara doldurulur. Herhangibir basınç uygulamaksızın geri kalan pıhtı suyu akıtılır. Arzulanan kurumaddeye ulaşıldığından, quark torbadan boşaltılır, soğutulur ve paketlenir.

QUARK HATALARI NELERDİR?

Quarkda ortaya çıkabilecek bazı önemli dıyusal hatalar ve nedenleri Cetvel (3)'de bir araya getirilmiştir.

Quark eritme peyniri imalinde kullanılabilirdiği gibi, çeşitli maddelerle karıştırılarak quark turtası, quark köftesi, quark çöreği, quark keki, quark omietti, quark puding'i quarklı hamur tatlıları ve jeleleştirilmiş quark şeklinde de tüketilmektedir. Quark'tan yapılan bu ve benzeri maddelerin imali bugün batı ülkelerinde büyük bir endüstri kolu haline gelmiştir.

Cetvel 3. Quark'daki bazı dıyusal hatalar ve nedenleri

H a t a

Mayamsı bayat

Acı

Yapışkan - Cıvık, fermente olmuş

Ekşi

N e d e n

- Kirli düzenler ve quark torbaları,
- Kalitesiz saf kültür,
- Yüksek sıcaklıkta uzun süre depolama.

- Yüksek maya miktarı,
- Yüksek mayalama sıcaklığı,
- Yetersiz soğutma.

- Maya enfeksiyonu,
- Yetersiz soğutma,
- Uzun süre depolama.

- Mayalamadan önce çok yüksek pH - sayısı,
- Pıhtı suyunun çok yavaş ayrılması.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. HERMANN, K. und R. BÖTKE, 1972. Käse und Ernährung. Ernährung Umschau 4: 114-117.
2. KELLER, M. 1973. Fortschritte in der Quarkherstellung. Milchtechnisches Institut der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, Schweiz, 5 S.
3. LAMBKE, A. 1970. Milch. Grundlage unserer Ernährung. Inst. Virusforsch. exp. Med. 36 S.
4. MAIR - WALDBURG, H. 1974. Handbuch der Käse. Volkswirtschaftlicher Verlag GmbH, Kempten/Allgäu 900 S.
5. NIEMEYER, H. und B. RUHNAU, 1960. Einführung in das Molkereiwesen. 8. Auflage, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 119 S.
6. RENNER, E. 1974. Milch und Milchprodukte in der Ernährung des Menschen 1. Auflage, Volkswirtschaftlicher Verlag GmbH, Kempten, 454 S.
7. RICHARTS, E. und A. MÜNZ, 1975. Die Agrarmärkte, BRD, EWG und Weltmarkt. Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH, Bonn, 50 S.
8. SCHORMÜLLER, J. 1974. Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer Verlag, Berlin.
9. SCHULZ, M.E. und E. VOSS. 1965. Das prosse Molkerei Lexikon. Volkswirtschaftlicher Verlag, Kempten/Allgäu, 1400 S.
10. SOUCI, S.W., W. FACHMANN und H. KRAUT, 1962. Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart.
11. SOUCI, S.W. und H. BOSCH, 1967. Lebensmittel Tabellen für die Nährwertberechnung. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart. 314 S.
12. SPREER, E. 1974. Technologie der Milchverarbeitung. VEB Fachbuchverlag Leipzig. 3. Auflage, 471 S.
13. ÜCÜNCÜ, M. 1977. Peynir phtısı kesim olgunluğunun ve olgunlaşma sürecindeki serbest amino asit birikiminin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. (Basılmadı)