

Farklı Bileşimlerde Üretilen Tarhanaların Kimyasal ve Duyusal Özellikleri

Doç. Dr. Ayhan TEMİZ — Dr. Tülin PIRKUL

H. Ü. Gıda Müh. Böl. Beytepe/ANKARA

ÖZET

Bu araştırmada, tarhana üretiminde kullanılan yoğurt tipi ve miktarının değiştirilmesi ile bileşimde mayaya yer verilmesinin, tarhananın kimyasal ve duyusal özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Tarhana örneklerinin kimyasal ve duyusal özellikleri bu faktörlerden değişik şekillerde etkilenmiştir.

SUMMARY

«The chemical and sensorial properties of tarhana in different compositions»

In this research, the effects of the type and amount of yoghurt in the composition and the addition of yeast to the formula on the chemical and the sensorial properties of tarhana were investigated. Chemical composition and the sensorial properties of tarhana samples have displayed variations at the expense of these parameters.

1. GİRİŞ

Tarhana beslenme değeri yüksek, geleneksel bir gıda çeşidimizdir. Ülkemizde hemen her bölgede üretilen tarhananın bileşimi ve üretim tekniğinde yöresel bazı farklılıklara rastlanmakta ve ayrı özelliklerde tarhana çeşitleri üretilmektedir (YÜCECAN ve ark., 1988; ÖZBİLGİN, 1983; SİYAMOĞLU, 1961). Tarhana Standardı'nda (ANONYMOUS, 1981), tarhananın genel bir tanımı yapılmış ve «un tarhanası», «göce tarhanası», «irmik tarhanası» ve «karışık tarhana» olmak üzere dört tip tarhana tarif edilmiştir. Bu tarhana tipleri, üretimde buğday unu, kırmısı ve irmiğin kullanılma durumuna bağlı olarak belirlenmiştir. Ülkemizde tarhana çoğunlukta ev ekonomisi çerçevesinde üretilmekte ve tüketilmektedir. Endüstriyel boyutta ilk üretimin ise 1950 yılında başladığı bildirilmektedir (PEKİN, 1988). Bugün belirli bazı firmalar tarafından ticari tarhana üretimi sürdürülmektedir.

Tarhana fermente bir gıdadır. Fermentasyonun ürünün raf ömrünü uzattığı bilinen bir gerçektir. Fermentasyon süresince oluşan organik asitler, ürünün pH'sını düşürerek veya koruyucu şeklinde etkileyerek, istenmeyen bakteriler üzerinde bakteriyostatik etki yaratmaktadır. Fermentasyonla daha ekonomik, güvenilir, lezzetli ve beslenme değeri daha yüksek ürünler elde edilir. Ürünün tat, aroma, yapı ve renk özellikleri istenilen şekle dönüşebilmekte, protein kalitesi ve sindirilebilirliği artmaktadır. Bunların yanı sıra, fermentasyon esnasında bazı mikroorganizmaların çeşitli vitamin ve büyüme faktörlerini sentezleyerek, ürünün beslenme değerine olumlu katkıda bulunabildiği bildirilmektedir (ÖZBİLGİN, 1983). Diğer taraftan, tarhana gibi asit tip gıdalarda ürünün kurutulması raf ömrünün uzamasında önemli bir etkindir.

Tarhana üretimi temelde laktik asit fermentasyonuna dayanmaktadır. Laktik asit fermentasyonunun gerçekleşmesi için, tarhananın hazırlanması aşamasında bileşime yoğurt eklenmektedir. Bu amaçla işletme tipi yoğurdun yanı sıra torba yoğurdu, ekşi süt ve yağı alınmış süt kesigi gibi ürünlerden de yararlanılabilmektedir (PEKİN, 1988; SİYAMOĞLU, 1961). Tarhana bileşiminde yoğurt ve un genellikle 1: 1 oranında yer verilmektedir. Ancak bu oranın değiştiği tarhana formülleri de kullanılmakta ya denenmektedir (ÖZBİLGİN, 1983; SİYAMOĞLU, 1961). Diğer taraftan, kimi yörelerimizde tarhananın bileşimine ayrıca ekme mayası *Saccharomyces cerevisiae* eklenerek de üretim yapılmaktadır (YÜCECAN ve ark., 1988; SİYAMOĞLU, 1961). Böylece laktik asit ve etil alkol fermentasyonu birlikte gerçekleşmekte ve üründe laktik asit, etil alkol ve CO₂ ile tarhanaya özgü tat ve aroma veren diğer fermentasyon ürünleri oluşmaktadır (ÖZBİLGİN, 1983). Kimi yörelerimizde bileşime normal bileşenlerin yanı sıra mercimek, nohut ve mısır unu, kimi yörelerimizde ise süt ve yumurta da eklenebilmektedir (PEKİN, 1988; YÜCECAN ve ark., 1988). Böylesi uygulamaların tarhananın besin

değerinde değişiklikler yaratacağı açıktır. SİYAMOĞLU (1961), yoğurt, tuz, domates, soğan, kırmızı biber ve fermentasyon süresinin değiştirildiği farklı tarhana formülasyonlarını denemeye almış ve bunların besin değerlerini çeşitli yönleriyle incelenmiştir. ÖZBİLGİN (1983) ise tarhananın bileşimine nohut ve mercimek ekleyerek, besin değerini artırmaya yönelik bir araştırma gerçekleştirmiştir. Aynı şekilde tarhananın kimyasal kompozisyonunu belirlemek ve besin değerini artırmak amacıyla yapılmış bir çok araştırma bulunmaktadır (PIRKUL, 1988; YÜOECAN ve ark., 1988; OKSEL ve TANELİ, 1986; BAŞOĞLU, 1985; ÇOLAKOĞLU ve BİLGİR 1977; MERDOL, 1968).

Bu araştırma daha önce gerçekleştirdiğimiz «Tarhana fermentasyonunda kimyasal ve mikrobiyolojik değişimler» isimli araştırmanın devamı olarak planlanmıştır (TEMİZ ve PIRKUL, 1990). Araştırmanın amacı; önceki çalışmamız kapsamında üretilen farklı bileşimlerdeki tarhana örneklerinin kimyasal ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesidir. Böylece üretimde kullanılan yoğurt tipi ve miktarının değiştirilmesi ile bileşimde mayaya yer verilmesinin tarhananın kimyasal kompozisyonu ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

TEMİZ ve PIRKUL (1990)'un gerçekleştirdiği çalışmada üretilen ve kurutulmuş koyu renkli kavanozlarda muhafaza edilmekte olan, farklı bileşimlerdeki sekiz tarhana örneği bu araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Örneklerin bileşimindeki farklılık; üretimde kullanılan yoğurt tipi ve miktarı değiştirilerek ve belirli örneklerin bileşiminde ayrıca mayaya (M) yer verilerek meydana getirilmiştir. Yoğurt tipi olarak işletme tipi yoğurt (İY) ve torba yoğurdu (TY) kullanılmıştır. Yoğurt miktarı ise, yoğurt ve un oranı 1 : 1 (1) ve 1/2 : 1 (1/2) olacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmadaki tarhana örneklerine sırasıyla 1 İY, 1/2 İY, 1 İYM, 1/2 İYM, 1 TY, 1/2 TY, 1 TYM ve 1/2 TYM kodları verilmiştir.

2.2. Kimyasal Özelliklerin Belirlenmesi

Tarhana örneklerinin rutubet, asitlik ve pH analizleri Tarhana Standard'ına göre yapılmıştır (ANONYMOUS, 1981). Örneklerdeki protein miktarı ve aminoasit içeriği TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü - Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü'nde belirlenmiş, mineral madde içeriği ise kalsiyum, demir ve çinko yönüyle incelenmeye alınmış ve bu amaçla örnekler yaş yakmayı takiben Perkin Elmer Model 370 Alevli Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi kullanılarak analiz edilmiştir (ANONYMOUS, 1976). Verilere çoklu varyans analizi uygulanarak istatistiki değerlendirmeye gidilmiş ve bu amaçla SYTAT paket programı kullanılmıştır.

2.3. Duyusal Özelliklerin Belirlenmesi

Bir kısım tarhana örneği, yedi kısım ılık su içinde çözüldükten sonra, ÖZBİLGİN (1983)'in tarif ettiği şekilde hazırlanan tarhana çorbası örnekleri beş panelist tarafından tat, koku, kıvam ve renk yönünden ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Panelistler her bir özelliğe 0 - 10 arasında puanlar vermiştir. Verilen puanlara normal puan dönüşümü uygulanarak, veriler normal dağılım yapısına sokulmuş ve varyans analizi ile istatistiki değerlendirmeye gidilmiştir (LARMONND, 1970). Bu amaçla SYTAT paket programı kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Tarhana örneklerine ait asitlik, pH, rutubet, kalsiyum, demir ve çinko değerleri Çizelge 1'de topluca gösterilmiştir. Örneklerin asitlik dereceleri 15-24 arasında değişmektedir. En yüksek asitlik dereceleri 1 İY ve 1/2 İY örneklerine aittir. TEMİZ ve PIRKUL (1990)'un gerçekleştirdiği araştırma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında; tarhana örneklerinde fermentasyonun bitiminden analizlerin yapıldığı ana kadar geçen sürede belli bir asitlik gelişimi olduğu görülmektedir. Örneklerin pH'larında da genel olarak asitlik gelişimine paralel düşüşler meydana gelmiştir. Bu durum, geçen süre içinde laktik asit bakterilerinin aktivitelerini belli düzeylerde sürdürdüğüne işaret etmektedir. Sonuçta, örneklerin tümünde asitlik derecesinin Tarhana Standard'ında belirtilen sınırlar

Çizelge 1. Tarhana örneklerini rutubet, asitlik, pH değerleri ve mineral madde içeriği*

Örnek Kodu	Asitlik**	pH	Rrutubet (%)	Mineral Madde İçeriği (mg/100 g)		
				Kalsiyum	Demir	Çinko
1 İY	24,00	3,99	6,02	104,60	3,70	1,35
1/2 İY	23,50	4,00	6,29	62,50	5,50	1,29
1 İYM	20,50	4,12	6,41	100,70	4,53	1,78
1/2 İYM	16,00	4,16	6,29	58,60	3,23	1,70
1 TY	21,50	4,05	5,63	71,30	3,58	1,81
1/2 TY	17,00	4,10	5,89	58,80	3,50	1,54
1 TYM	15,00	4,28	6,09	64,80	3,83	2,11
1/2 TYM	15,00	4,33	6,27	52,60	3,81	1,36

* Değerler iki paralel çalışmanın ortalamasıdır.

** X 67'lik etil alkole geçen asitlik derecesi.

lar içine girdiği görülmüştür (ANONYMOUS, 1981). Varyans analizi sonucunda, tarhana bileşiminde mayaya yer verilmesinin örneklerin asitlik derecesi üzerindeki etkisinin önemli olduğu ortaya çıkmıştır ($P < 0,05$). pH yönünden ele alındığında ise, bileşime maya eklenmesinin yanı sıra, üretimde kullanılan yoğurt tipinin de örneklerin pH'sı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bu durumda örneklerle ait ortalama asitlik dereceleri ve pH değerleri karşılaştırılmış ve buradan, işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilen tarhanalar ile bileşiminde mayaya yer verilmeyen tarhanalarda asitlik özelliği ile ilgili olarak daha iyi sonuçlar alındığı ortaya çıkmıştır.

ÖZBİLGİN (1983), geliştirdiği standart tarhana örneğine ait pH değerini 3,85 olarak belirlemiştir. SİYAMOĞLU (1961)'nin bulgularında ise örneklere ait pH değerleri 3,00-4,87 arasında değişmektedir. Bu değişikliklerin, tarhananın bileşimindeki yoğurdun kantite ve kalite yönünden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 1'den de görülebileceği gibi tarhana örneklerindeki rutubet değerleri % 5,63-6,41 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar, Standard (ANONYMOUS, 1981)'ta belirtilen tarhanadaki rutubet miktarı en çok % 10 olmalıdır koşuluna uymaktadır. Yapılan varyans analizi

sonucunda, örneklerdeki rutubet değeri üzerinde yalnızca bileşimde mayaya yer verilmesinin etkili olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bileşiminde mayaya yer verilen tarhana örneklerine ait rutubet ortalaması daha yüksektir. Yapılan çeşitli araştırma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, bu çalışmadaki tarhana örneklerine ait rutubet değerlerinin genelde daha düşük düzeylerde olduğu görülmüştür (PİRKUL, 1988; YÜCECAN ve ark., 1988; BAŞOĞLU, 1985; ÖZBİLGİN, 1983; SİYAMOĞLU, 1961). Bu değişikliğin, tarhananın bileşiminde yer alan hammaddenin özelliğine ve ürünün kurutma tekniğine bağlı olduğu belirlenmiştir.

Kalsiyum, demir ve çinkonun beslenme açısından önemi büyüktür (BAYSAL, 1979). Bu nedenle birçok araştırmacı tarhanadaki mineral madde içeriği konusunda bu üç minerali genellikle araştırmalarına dahil etmişlerdir (YÜCECAN ve ark., 1988; OKSEL ve TANELİ, 1986; BAŞOĞLU, 1985; ÇOLAKOĞLU ve BİLGİR, 1977; SİYAMOĞLU, 1961). Tarhananın bileşiminde yer alan buğday unu demir yönünden zengin, diğer bir bileşen olan yoğurtta bu mineralin eksikliği duyulmaktadır. Bunun yanısıra yoğurt iyi bir kalsiyum kaynağıdır (BAYSAL, 1979; ANONYMOUS, 1984). Bu nedenle, un ve yoğurt tarhana karışımında özellikle kalsiyum ve demir yönünden birbirlerini büyük ölçüde tamamlamaktadırlar.

Tarhana örneklerindeki kalsiyum değerleri 52,60 - 104,60 mg/100 g arasında değişkenlik göstermektedir (Çizelge 1). Varyans analizi sonucunda tarhanadaki yoğurt ve un oranının ürünün kalsiyum içeriği üzerindeki etkisinin önemli olduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Ortalama kalsiyum değerleri yoğurt ve un oranının 1:1 tutulduğu örneklerde daha yüksektir. Bu durum, tarhananın bileşimindeki en zengin kalsiyum kaynağının yoğurt olması nedeniyle doğal bir sonuç olarak değerlendirilmiştir (ANONYMOUS, 1984). Yoğurt tipinin değiştirilmesi ve bileşimde mayaya yer verilmesinin, üründeki kalsiyum miktarı üzerine etkileri ise önemsiz bulunmuştur ($P > 0,05$). Örneklerin kalsiyum içeriklerine ait değerler, ÖZBİLGİN (1983)'in araştırmasında elde ettiği standart tarhanaya ait değerler oldukça altındadır. Değişik araştırmacıların bulgularıyla karşılaştırıldığında, kalsiyum miktarıyla ilgili değerlerin büyük farklılıklar gösterdiği gözlenmiştir (YÜCECAN ve ark., 1988; OKSEL ve TANELİ, 1986; BAŞOĞLU, 1985; ÇOLAKOĞLU ve BİLGİR, 1977; SİYAMOĞLU, 1961). Bu değişikliklerin, üretim sırasında kullanılan yoğurt ve kalsiyum kaynağı olabilecek diğer bileşenlerin tip, kantite ve kalitesi ile ilgili olduğu söylenebilir.

Araştırma sonuçları tarhana örneklerindeki demir içeriğinin 3,23 - 8,70 mg/100 g arasında değiştiğini göstermektedir. En yüksek demir içeriği, işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilen ve yoğurt ve un oranının 1:1 tutulduğu 1 İY örneğinde bulunmuştur. Varyans analizi sonuçlarına göre; üretimde kullanılan yoğurt tipi ve miktarı ile bileşimde mayaya yer verilmesinin tarhana örneklerindeki demir miktarı üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir ($P > 0,05$). ÖZBİLGİN (1983)'in araştırmasında elde ettiği standart tarhanaya ait demir içeriği 3,16 mg/100 g'dır. Bu değer, aynı özellikteki 1 İYM örneğine ait değerden daha düşüktür. Çeşitli araştırmalarda, tarhanadaki demir içeriği konusunda çok farklı sonuçlar alınmıştır (YÜCECAN ve ark., 1988; OKSEL ve TANELİ, 1986; BAŞOĞLU, 1985; ÇOLAKOĞLU ve BİLGİR, 1977; SİYAMOĞLU, 1961). Bu farklılıkların nedenleri arasında, tarhananın yapımında kullanılan unun miktarı ve randımanı ile üretim esnasında yararlanılan su ve kapların özellikleri sayılabilir. Diğer taraftan, farklı analiz yöntem-

lerinin kullanılmasının da bu yönde önemli bir neden olduğu düşünülmektedir.

Örneklere ait çinko miktarları, 1,29 - 2,11 mg/100 g arasında değişmektedir (Çizelge 1). Varyans analizi sonucunda, gerek yoğurt tipi ve miktarının ve gerekse tarhana bileşiminde mayaya yer verilmesinin örneklerdeki çinko miktarları üzerinde etkili olmadığı ortaya çıkmıştır ($P > 0,05$). 1 İYM örneğine ait çinko değeri, ÖZBİLGİN (1983)'in standart tarhanadan elde ettiği değerden daha yüksektir. Değişik araştırmacıların bu konudaki bulguları arasında farklılıklar vardır (YÜCECAN ve ark., 1988; OKSEL ve TANELİ, 1986; ÇOLAKOĞLU ve BİLGİR, 1977). Bu durumun tarhananın bileşimde yer alan hammadde ile yakından ilgisi olduğu düşünülmektedir.

Tarhana örneklerinin protein ve amino asit içerikleri Çizelge 2'de gösterilmiştir. Örneklere ait protein değerleri % 12,73 - 20,04 arasında değişmekte olup 1 TYM'en yüksek protein içeriğine sahip örnektir. Varyans analizi sonucunda, üretimde kullanılan yoğurt tipinin ve miktarının tarhanadaki protein içeriği üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır ($P < 0,05$). Torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhana örneklerindeki protein miktarı ortalaması, işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilenlerinkine göre daha fazladır. Aynı şekilde, yoğurt ve un oranının 1:1 tutulduğu örneklere ait protein miktarı ortalaması, yoğurt miktarının yarıya indirildiği örneklere göre daha fazla bulunmuştur. Torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhana örneklerinin daha yüksek protein içeriğine sahip olmasının, torba yoğurdunda kuru madde miktarı ve başlangıçtaki maya içeriğinin daha fazla olmasından (TEMİZ ve PİRKUL, 1990) kaynaklandığı düşünülmektedir. Maya hücrelerinin kuru madde üzerinden yaklaşık % 45 - 60 oranında protein içermesi bu düşünceyi doğrular niteliktedir (PAMİR, 1977). Tarhana örneklerinin bileşimde mayaya yer verilmesi, örneklerdeki protein miktarlarını artırmış görünmesine karşılık (Çizelge 2), varyans analiziyle bu farkın önemli olmadığı ortaya çıkmıştır ($P > 0,05$). Bu durum, örneklerin bileşimine eklenen mayanın miktarı ile ilgili olabilir. ÖZBİLGİN (1983), standart tarhana örneğine ait protein miktarını % 16,75 olarak belirlemiştir. Bu çalışmadaki 1 İYM ör-

Çizelge 2. Tarhana örneklerinin protein ve aminoasit içeriği.

Örnek Kodu	Protein (%)	Amino asit içeriği (mg/100 g)											Fenilalanin					
		Lizin	Histidin	Arginin	Aspartik asit	Threonin	Serin	Glutamik asit	Prolin	Glisin	Alanin	Sistin		Valin	Methionin	İzoleüsin	Lösin	Tirozin
1 İY	14,54	632,04	555,67	579,88	792,52	447,39	627,49	4453,31	2227,07	424,58	498,75	135,30	821,89	234,15	544,83	1034,78	343,24	647,21
1/2 İY	12,73	460,79	461,55	503,96	676,84	390,21	569,10	4345,41	2382,32	424,35	474,69	147,19	713,33	175,23	491,93	937,16	255,63	591,91
1 İYM	14,73	636,64	564,85	612,55	856,12	499,98	694,06	4704,48	2641,96	481,96	522,78	182,05	828,46	251,79	613,17	1134,55	365,83	688,12
1/2 İYM	13,00	539,50	486,78	578,09	709,17	420,54	615,45	4790,91	2381,44	443,70	474,40	169,05	719,41	219,27	524,84	981,27	294,21	640,30
1 TY	18,62	889,74	661,80	686,78	1037,58	583,91	785,44	4936,89	2771,27	469,85	563,62	164,77	867,61	322,06	711,85	1326,78	447,51	775,27
1/2 TY	15,61	605,97	585,48	600,59	803,61	467,11	673,28	4819,91	2303,73	463,93	508,89	163,97	813,67	263,92	588,17	1098,17	333,65	701,17
1 TYM	20,04	917,17	722,83	769,41	1150,53	657,64	900,48	5541,23	2940,92	538,90	652,71	178,64	1100,39	413,21	813,32	1529,02	578,89	881,19
1/2 TYM	16,67	657,34	547,05	602,79	848,09	483,98	735,69	4662,50	2235,04	471,26	532,03	176,77	954,89	336,86	605,41	1132,04	383,59	697,23

neğine ait protein miktarı ise % 14,73'dür. Örneklerin protein miktarıyla ilgili değerler, çeşitli araştırmalarda bu yönde belirtilen değerlere yakındır (PIRKUL, 1988; YÜCECAN ve ark., 1988; SİYAMOĞLU, 1961).

Tarhana karışımında önemli bir bileşen olarak yer alan un düşük kaliteli bir protein kaynağı olup, undaki birinci ve ikinci derecede sınırlı elzem amino asitler sırasıyla lizin ve threonin'dir. Tarhananın bileşiminde yer alan diğer önemli bileşen yoğurta ise bu amino asitler bol bulunmaktadır (BAYSAL, 1979). Sonuç olarak, tarhanadaki buğday unu ve yoğurt elzem aminoasitler yönünden birbirini büyük ölçüde tamamlamakta ve bu nedenle de tarhana iyi kaliteli bir protein kaynağı olarak değerlendirilmektedir. ÖZBİLGİN (1983), yaptığı araştırmada lizin'in tarhana örneklerinin hiçbirisinde sınırlı elzem aminoasit olmadığını belirtmektedir. Bileşim yönünden bu araştırmadaki 1 İYM örneğine benzer özellik gösteren standart tarhana örneğinde ise threonin ve izolösin'in sınırlı elzem amino asit olduğu bildirilmektedir. «Kimyasal puanlama» yöntemiyle yapılan hesaplamalar sonucunda (DAVIDSON ve ark., 1975), lizin, threonin ve izolösin içeriklerinin bu araştırmadaki tarhana örneklerinin hiçbirisinde sınırlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, torba yoğurdu kullanılarak üretilen belirli bazı tarhana örneklerinde elzem amino asitlerden bazılarının örnek protein kabul edilen yumurtadaki miktarlarından (ANONYMOUS, 1984), daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.

Yapılan varyans analizleri sonucunda, yoğurt tipi ve miktarının tarhana örneklerindeki lizin ve izolösin içerikleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Ortalama lizin ve izolösin değerleri karşılaştırılarak, üretimde torba yoğurdu kullanılması ile yoğurt ve un oranının 1:1 tutulmasının bu yönde daha iyi sonuçlar verdiği yargısına varılmıştır. Yoğurt tipi ve miktarı ile tarhananın bileşiminde mayaya yer verilmesinin örneklerdeki threonin miktarı üzerindeki etkisi ise önemsiz bulunmuştur ($P > 0,05$). Tarhana bileşiminde mayaya yer verilmesinin örneklerdeki sistin içeriği üzerinde etkili olduğu görülmüş, methionin içeriği üzerinde ise bunun yanı sıra ayrıca yoğurt tipi

ve miktarının da etkili olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Bileşimde mayaya yer verilen örneklerdeki sistin ve methionin ortalaması daha büyüktür. İncelemeye alınan bu üç değişkenin örneklerdeki diğer amino asitler üzerindeki etkileri konusunda ise farklı farklı sonuçlar alınmıştır.

Tarhana örneklerinin duyuşsal özelliklerine ait panelistlerin verdiği puanlar varyans analizi ile test edildiğinde, örneklerin tat ve koku özellikleri konusunda benzeri sonuçlar alınmıştır. Yoğurt tipi ve bileşimde mayaya yer verilmesi, tarhanaların tat ve koku özelliği üzerinde etkili bulunmuştur ($P < 0,05$). Ortalama değerler karşılaştırıldığında, üretimde torba yoğurdunun kullanılması ve bileşimde mayaya yer verilmesinin tat ve koku yönünden daha iyi sonuçlar yarattığı yargısına varılmıştır. Örneklerin renk ve kıvam özellikleri üzerinde ise yalnızca yoğurt tipinin önemli olduğu belirlenmiştir ($P < 0,05$). Renk ve kıvam özelliğine ait ortalama değerler, torba yoğurdu kullanılan tarhana örneklerinde daha yüksektir.

Bu değerlendirmelerin ışığında aşağıdaki genel sonuçlara varılabilir :

1 — Tarhana beslenme değeri yüksek bir gıdadır.

2 — Tarhana üretiminde işletme tipi yoğurt veya torba yoğurdu kullanılmasının birbirine üstün olduğu durumlar vardır. İşletme tipi yoğurt kullanılarak üretilen tarhanalarda asitlik ile ilgili özelliklerde daha iyi sonuçlar alınmıştır. Buna karşılık, torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhana örnekleri protein ve amino asit içeriği ile duyuşsal özellikleri yönünden daha üstün nitelikte bulunmuştur. ÖZBİLGİN (1983), pH's: 4,10-4,25 arasında olan tüketime hazır tarhanaların duyuşsal özellikler yönünden daha iyi sonuçlar verdiğini bildirmektedir. Bu çalışmada da benzeri sonuçlar elde edilmiştir. Torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhanalardaki asitlik derecesi değerlerinin normal düzeylerde olması, üretimde torba yoğurdu kullanılmasının daha yararlı olacağını düşündürmektedir. Ancak torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhanalardaki kalsiyum ve demir içeriklerinin işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilenlere göre genelde daha düşük düzeylerde bulunduğu dik-

kati çekmektedir. Bu durum istatistiki açıdan önemli bulunmamasına rağmen, torba yoğurdunda yoğurt suyunun süzülmesi esnasında, özellikle çözünebilir kalsiyum ve demir şeklinde bir miktar mineral madde kaybının söz konusu olabileceği ve bu nedenle de üretimde kullanılacak torba yoğurdunun bu yönde daha nitelikli olmasına özen gösterilmesinin gerektiği düşünülmektedir.

3 — Tarhana üretiminde yoğurt ve una 1:1 oranında yer verilmesi, örneklerin kimyasal kompozisyonu, dolayısıyla da besin değeri üzerinde genel olarak daha olumlu sonuçlar yaratmıştır. ÖZBİLGİN (1983)'in araştırmasında da benzeri yönde elde edilen sonuç kesin bir dille ifade edilmektedir.

4 — Tarhana bileşiminde mayaya yer verilmesi, örneklerdeki belirli amino asitler ile

örneklerin tat ve koku özellikleri üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır. Diğer taraftan torba yoğurdunun başlangıçta belli bir maya yüküne sahip olduğu da dikkate alınınca, mayanın tarhana üretiminde kaliteyi iyi yönde etkileyen bir etken olduğu sonucuna varılabilir. Bu durumda, işletme tipi yoğurt kullanılarak üretilen tarhanalarda, bileşime eklenen maya miktarının yeniden ele alınıp incelenmesinin, üretimde bu tip yoğurttan yararlanma olanağını artıracakı düşünülmektedir. Torba yoğurdu kullanılarak üretilen tarhanalarda, bileşime ayrıca maya eklenmesi incelenmesi gereken diğer bir konudur.

Beslenme değeri çok yüksek olan tarhanaların değişik yönleriyle ele alınıp araştırılması ve böylesi araştırmaların destek görmesi en büyük dileğimizdir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1976. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry. Perkin Elmer, Nor Walk, Connecticut, USA.
- ANONYMOUS, 1981. TSE Tarhana Standardı. TS 2282. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- ANONYMOUS, 1984. Besinlerin Bileşimleri. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, No: 1, Çağ Matbaası, Ankara.
- BAŞOĞLU, S., 1985. Yöresel Yemek Tariflerinin Standartlaştırılması ve Besin Değerleri. H.Ü. Sağlık Bil. Fak. Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, Ankara.
- BAYSAL, A., 1979. Beslenme. Üçüncü Baskı H.Ü. Yayınları, A 13, İleri Matbaası, Ankara, 447 Sayfa.
- ÇOLAKOĞLU, M., B. BİLGİR, 1977. Türk Kuru Çorbaları Üzerinde Bazı Araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü II. Gıda ve Beslenme Sempozyumu, İstanbul, 4-8 Nisan 1977.
- DAVIDSON, S., R. PASSMORE, J.F. BROCK, A.S. TRUSWEL, 1975. Human Nutrition and Dietetics. Sixth Ed., Churchill Livingstone, London, 756 Sayfa.
- LARMONND, E., 1970. Methods for Sensory Evaluation of Food. Publication No: 1284, Ottawa.
- MERDOL, T.O.K., 1968. A dietary Supplementation of Tarhana with Soya Bean Flour and Fish Protein Concentrate. A Master of Science Thesis of the University of Tennessee.
- OKSEL, F., B. TANELİ, 1986. Geleneksel Tarhanamızın Bebek Gıdası Olarak Değeri. 30. Milli Pediatri Kongresi, Ankara, 25-27 Mart 1986.
- ÖZBİLGİN, S., 1983. The chemical and Biological Evaluation of Tarhana Supplemented with Chickpea and Lentil. Ph. D. Thesis. Cornell University, Ithaca, N.Y., 124 Sayfa.
- PAMİR, H., 1977. Fermentasyon Mikrobiyolojisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 639, A.Ü. Basımevi, Ankara, 136 Sayfa.
- PEKİN, S. 1988. Endüstriyel Tarhana Üretimi. Türkiye 6. Gıda Kongresi, Ankara, 18-20 Ekim 1988, Sayfa 136-142.
- PİRKUL, T., 1988. Çocuk ve Risk Altındaki Kişilerin Protein Gereksinimine Göre Ticari Tarhanaların Formülasyonu. Beslenme ve Diyet Dergisi, 17: 275-283.
- SİYAMOĞLU, B., 1961. Türk Tarhanalarının Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Araştırma. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları, No: 44, Ege Üni. Matbaası, İzmir, 75 Sayfa.
- TEMİZ, A., T. PİRKUL, 1990. Tarhana Fermentasyonunda Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler. Gıda, 90 (2): 119-126.
- YÜCECAN, S., K. KAYAKIRILMAZ, S. BAŞOĞLU, M. TAYFUR, 1988. Tarhananın Besin Değeri Üzerine Bir Araştırma. Türk Hij. ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 45 (1): 47-51.