

ÇOCUK VE RİSK ALTINDAKİ KİŞİLERİN PROTEİN GEREKSİNİMİNE GÖRE TİCARİ TARHANALARIN FORMÜLASYONU*

Dr. Tülin PİRKUL**

Beslenme ilkelerinde proteinin önemi herkes tarafından kabul edilen ve tartışılmayan bir gerçektir. Besin öğeleri tüketiminde, birinci sırada yer alan proteinler genelde bitkisel ve hayvansal kaynaklardan sağlanmaktadır. Ülkemizde geleneksel bir gıda olan tarhananın sosyo-ekonomik yapıdaki gelişmeler nedeniyle evlerdeki üretimi oldukça azalmış, buna karşın ticari üretimi ise artmıştır. Protein değeri yüksek, sindirilebilme özelliği fazla olan tarhana, özellikle, bebekler, oyun - okul çağı çocuklar ve protein gereksinimi yüksek olan risk altındaki kişiler için yararlı bir gıdadır. Bu konuya yönelik yaptığımız bir çalışmada; protein değerleri ticari tarhanalarda 3.42 - 7.95 g/100 g, ev üretimi tarhanalarda ise 17.60 - 17.80 g/100 g düzeylerinde bulunmuştur. Geliştirdiğimiz 5 değişik tarhana formülü teknolojiye uygun prensiplere uygun olarak uygulamaya sokulmuş ve bunların kimyasal analizleri yapılmıştır. Bu formüllerin protein içerikleri sırasıyla 12.22, 12.37, 14.35, 17.68, 18.31 g/100 g olarak bulunmuştur. Sonuçlar TSE Tarhana Standardı (TS 2282) ile karşılaştırılmış ve bu standarda uygun bulunmuştur. Bu tarhana örneklerine ait amino asit içeriklerinin yukarıda adı geçen gruplar için gereksinimi büyük ölçüde karşılayacak düzeylerde olduğu saptanmıştır.

GİRİŞ

Tarhananın tarihi Türklerin Orta Asya'da yaşadıkları döneme kadar uzanmakta ve tarhana başta Divan-ı Lûgat-ı Türk olmak

(*) Bu araştırma Hacettepe Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından HÜAF 85-01-010-15 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

(**) H. Ü. Müh. Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü.

üzere birçok ebedi ve tarihi eserde yer almakta ve tanımlanmaktadır (1).

Tarhana, özellikle Anadolu'da bulgur gibi günlük diyetinde yer alan temel gıdalarımızın başında yer almaktadır. Tarhananın besleyici özelliği hazırlanmasındaki teknikten kaynaklanmaktadır (2). Bilindiği gibi tarhana bitkisel protein içeren un ile hayvansal protein içeren yoğurdun karıştırılmasıyla ve laktik asit fermantasyonu sonucu elde edilmektedir. Ortamdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi öğelerin bakteri kültürleri tarafından ön sindirime tabi tutulmaları, tarhananın daha kolay sindirilebilmesi ve daha besleyici özellik kazanmasına yol açmaktadır (3, 4).

Fermantasyon süresince ortamdaki proteinlerin bir kısmı ön sindirim olarak niteliyebileceğimiz bir parçalanma sonucu peptidlere ve serbest amino asitlere dönüşmektedir (5). Laktik asit oluşumunu sağlayan laktik asit bakterileri ortamdaki proteinin ince dispers halde koagüle olmasını sağlamakta, böylece sindirim enzimleri daha geniş bir düzeyi etkileyerek proteinlerin daha çabuk parçalanabilmesine neden olmaktadır. Burada önemli olan nokta, yoğurt kültürlerinin proteolitik aktiviteye sahip olmalarıdır (4).

Laktozun laktik asit bakterileri tarafından kısmen laktik aside dönüştürülmesi nedeniyle yoğurdun dolayısıyla tarhananın süte göre düşük düzeyde laktoz içermesi, laktoz intoleranslı hastalarda da kullanılabilirliğini arttırdığı bildirilmektedir (6).

Protein kalitesi ve sindirilebilme özelliği yüksek olan bu geleneksel gıdanın günümüzde evlerdeki üretiminin de giderek azaldığı gözlenmektedir. Nitekim sosyo-ekonomik nedenlerle bu oranın köylerimizde bile % 58'lik bir düzeye indiği bildirilmektedir (7).

Yapılan birçok araştırma sonuçlarına göre ülkemiz genelinde yetersiz protein tüketen ailelerin oranı % 10, yetersiz hayvansal protein tüketen ailelerin oranı ise % 42 olarak saptanmıştır. Diğer taraftan 0-5 yaş grubu çocukların % 20'sinde protein-enerji malnütrisyonuna bağlı büyüme ve gelişme geriliği olduğu ortaya konulmuştur (7, 8).

Protein yetersizliğinin bu denli önemli sonuçlara neden olmasına karşılık, ülkemizde ailelerin bebek ve çocuk beslenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları da bu konuda yapılan araş-

tırmalarla ortaya konmaktadır. Ulusal düzeyde gerçekleştirilen beslenme araştırması sonuçlarına göre 5086 anneden 21'i (% 0.4) çocuğuna tarhana yedirirken 359'unun (% 7.1) şeker - lokum ve nişasta verdiği saptanmıştır. Tarhananın çocuklara yedirilişinde, büyük şehir, şehir, köy - kent ve köy düzeyinde bir değişiklik olmadığı halde şeker - lokum ve nişastanın yedirme oranının köy - kent ve köy kesiminde % 9.1'e kadar çıktığı görülmektedir (7).

Bütün bunlara rağmen günümüzdeki beslenme anlayışının değişmesi tarhananın ticari olarak üretiminin artmasına ve pazardaki hakettiği yeri almasına yol açmıştır (2).

Tarhana, TS 2282 sayılı Tarhana Standardında, «buğday unu, kırmısı, irmik veya bunların karışımı ile yoğurt, biber, tuz, soğan, domates ve tat, koku verici sağlığa zararsız bitkisel maddelerin karıştırılıp yoğurulduktan ve fermente edildikten sonra kurutulması, öğütülmesi ve elenmesiyle elde edilen bir besin maddesidir» şeklinde tanımlanmaktadır (9).

Ülkemizde, yöresel olarak tarhanaya eklenen tat ve koku verici maddelerinin cins ve miktarları değişebilmekte ve farklı üretim yöntemleri kullanılarak ayrı özelliklerde tarhanalar üretilmektedir. Tarhana standardına göre tarhana tipleri; yapımında kullanılan buğday unu, kırmısı ve irmik gibi ana maddelere bağlı olarak un tarhanası, göçe tarhanası, irmik tarhanası ve karışık tarhana olmak üzere dört tipe ayrılmaktadır (1, 9). En yaygın tarhana türü ise, un, yoğurt, domates, biber, soğan ve ekmek mayası ile yoğurularak fermentasyona alınması ile elde edilmektedir (2).

Ticari tarhanalar ise genelde değişik oranlarda un, yoğurt, domates ile tuz, yağ ve bazılarında bunlara ek olarak % 0.3 oranında mono sodyum glutamat (MSG) kullanılarak üretilmektedir.

Bu araştırmada, özellikle protein kalitesi ve besleyici değeri yüksek olan bir tarhana formülü ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu görüşün yanı sıra üretilen tarhananın besleyici değeri açısından 6 aydan sonraki bebek, oyun - okul çağı çocuk grubu ile protein gereksiniminin fazla olmasının yanında yeme güçlüğü olan risk altındaki kişiler tarafından da tüketilmeye elverişli bir yapıda olabilmesi sağlanmıştır. Bu nedenle ticari anlamda işlem görebilecek yüksek protein içerikli formüller geliştirilmeye çalışılmıştır.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Araştırmanın ilk aşamasında Ankara piyasasında satılmakta olan ve çeşitli firmalara ait 4 ticari tarhana örneği ile geleneksel yöntemlerle ev ekonomisi çerçevesinde üretilen 2 tarhana örneği ve H. Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından standart formül le hazırlanmış 1 tarhana örneği, H. Ü. Gıda Mühendisliği laboratuvarlarında protein, tuz ve nem içeriği yönünden analiz edilmiştir. Analizlerde TS 2282 sayılı Tarhana Standardındaki yöntemler kullanılmış ve bütün örneklerle yürütülen analizler iki paralel olarak çalışılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında ,birinci aşamadan elde edilen bulgular değerlendirilerek, standart normlarda, toplum sağlığı ile tüketicinin korunması ilkesine uygun biçimde bir üretim tekniği kullanılarak laboratuvar koşullarında 5 farklı formüle göre tarhana üretimi yapılmıştır. Ürünlerin çocuk maması olarak kullanımı da düşünüldüğünden üretimde tuz ve diğer katkı maddeleri kullanılmamıştır.

Araştırmada tarhana standardında belirtilen un tarhanası için gerekli un, yoğurt, soğan, domates gibi hammaddeler piyasadan sağlanmış ve üretim pilot düzeyde H. Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü araştırma laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Tarhana üretiminde kullanılan formüllerin bu aşamada açıklanması sakıncalı görüldüğünden bilgi verilmemiştir.

Sözü edilen bu 5 ayrı formüle göre hazırlanan karışımlar teknolojisine uygun olarak paslanmaz çelik kaplarda bir karıştırıcı ile hamur haline getirildikten sonra $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki bir etüvde 48 saat süreyle fermantasyona bırakılmıştır. Daha sonra karışımlar $50 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlı bir etüv içerisine alınmış ve belirli aralıklarla karıştırılarak 4 günlük bir süre sonunda ilk kuruması sağlanmıştır.

İlk kurutma aşamasından sonra çap küçültme ve toz haline getirilme işlemleri gerçekleştirilmiş ve daha sonra uygun bir elekten elenerek elde edilen toz tarhananın paslanmaz çelik tepsilere alınarak, nem oranı yaklaşık % 10 olacak eşkilde etüvde ($50 \pm 1^{\circ}\text{C}$) son kurutma işlemi yapılmıştır. Bu işlemden sonra örnekler kimyasal analizleri yapılcaya kadar steril cam kavanozlarda kapalı dolapta saklanmışlardır.

Araştırmanın son aşamasında elde edilen tarhana örneklerinin Tarhana Standardında belirtilen yöntemlerle protein, asitlik ve rutubet analizleri yapılmıştır. Örneklerdeki indirgen şeker ve toplam şeker miktarları Lane-Eynon yöntemi ile saptanmıştır (10). Örneklerin amino asit içeriği ise TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmamızın birinci aşamasında saptamış olduğumuz, standart, ev üretimi ve ticari tarhana örneklerinin protein, tuz ve nem içerikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1 : Standart, Ev Üretimi ve Ticari Tarhana Örneklerinin Protein, Tuz ve Nem İçerikleri.

Tarhana Örnekleri	Protein g/100 g	Tuz %	Nem %
* Standart tarhana	27.15	6.549	9.55
** Ev üretimi tarhana	17.80	0.463	10.52
** Ev üretimi tarhana	17.60	3.020	7.34
Ticari tarhana	5.04	12.230	7.33
> >	7.95	10.844	5.09
> >	3.42	14.744	10.77
> >	7.01	11.430	7.54

- * H. Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümüne ait standart formülle hazırlanmış tarhana örneği.
- * Ev ekonomisi çerçevesinde üretilen örnekler.

Tablo 1'den de izleneceği gibi ticari tarhana örneklerinin protein değerleri 3.42 - 7.95 g/100 g arasında değişmektedir. Buna karşılık standart formüle göre hazırlanan tarhana örneğinde protein değeri 27.15 g/100 g, ev üretimi örneklerinde 17.60 ve 17.80 g/100 g bulunmuştur. Bu durumda ticari tarhana örneklerinin protein kaynağı olarak oldukça fakir bir içeriğe sahip oldukları ortaya çıkmaktadır.

Laboratuvar koşullarında hazırlanan formüllere göre üretilmiş tarhana örneklerinin kimyasal analiz sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2 : Belirli Formüllere Göre Hazırlanan Tarhana Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Tarhana Örneği Kodu	Nem (%)	Asitlik* Derecesi	Protein (g/100 g)	İndirgen Şeker (%)	Toplam Şeker (%)
A	8.69	29	14.35	—	—
B	8.33	29	12.37	6.949	7.862
C	8.28	31	12.22	6.887	7.801
D	8.88	44	18.31	9.619	9.974
E	8.04	37	17.68	9.887	9.968

* % 67'lik etil alkole geçen asitlik derecesi.

Belirli formüllerle üretilen 5 tarhana örneğinin protein değerleri 12.22 - 18.31 g/100 g arasında saptanmış, nem oranları ise % 8.04 - 8.88 arasında bulunmuştur. Asitlik derecesi (% 67'lik etil alkole geçen) 29 - 44 arasında saptanmıştır. Saptanan bu değerlerin TS 2282 Tarhana Standardına uygun olduğu gözlenmektedir (9). Formüller arası görülen bu farklılıklar üretimde kullanılan farklı içeriklerden kaynaklanmaktadır.

İndirgen şeker varlığı büyük ölçüde nişastanın hidrolizi sonucu ortamda miktarı artan maltozdan kaynaklanmıştır (5, 10). Yoğurttan kaynaklanan laktoz ise fermentasyon sırasında büyük oranda laktik aside dönüştüğünden ortamın asitliğini etkilemiştir (4). Analiz sonuçları, bu konuda yapılmış olan diğer çalışmalar ile bir uyum içerisindedir (1).

Beş tarhana örneğimizin amino asit içeriği Tablo 3'de verilmiştir.

Bu değerler amino asit gereksiniminin belirtildiği listelerle (11) karşılaştırıldığında ek besin olarak gereksinimi karşılayacak düzeyde oldukları gözlenmektedir (Tablo 4).

Tablo 3 : Tarhana Örneklerinin Protein ve Amino Asit İçerikleri

İçerik	Ö r n e k K o d u				
	A	B	C	D	E
Protein (% g)	14.35	12.37	12.22	18.31	17.68
Amino Asitler (mg/100 g)					
Lizin	516	333	429	817	809
Histidin	504	479	528	804	738
Arginin	514	465	565	610	621
Aspartik Asit	1203	1031	1221	1988	1756
Teronin	768	627	682	1104	1097
Serin	1055	850	970	1413	1361
Glutamik asit	5133	4655	4617	6147	5974
Prolin	5884	4967	4926	7425	7268
Glisin	462	397	435	504	489
Alanin	532	429	511	706	672
Valin	746	575	693	1142	1098
Metionin	249	202	244	479	445
İzolöysin	583	459	534	862	831
Löysin	1019	803	923	1534	1479
Tirozin	368	196	315	496	584
Fenilalanin	676	568	638	904	881

Tablo 4 : Elzem Amino Asitlerin Yaş Gruplarına Göre Gereksinimi (mg/kg/gün)

Amino Asit	3 - 6 Ay Bebek	10 - 12 Yaş Çocuk	Yetişkin
Triptofan	17	4	4
Lizin	103	60	12
Teronin	87	35	7
Valin	93	33	10
Metionin	58	27	13
İsolöysin	70	30	10
Löysin	161	45	14
Fenilalanin	125	27	14

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde ticari üretimi artan tarhananın özellikle protein kalitesini düzeltmek amacıyla yapmış olduğumuz bu çalışmada elde ettiğimiz bulgulara göre D ve E formüllerinin amino asit içeriği ve toplam protein içeriği, altı aylıktan itibaren toplumun çeşitli bi-

reyieri tarafından rahatlıkla kullanılabilecek bir ek gıda olabileceği görüşünü yansıtmaktadır .

Tarhana geleneksel bir gıda olarak Türk tüketicisinin damak zevkine uygun olan ve yaygın tüketilen bir üründür. Yapılan bu çalışma ile böylesi bir ürünün bileşim zenginliği artırılarak besleyici değeri yükseltilmiş ve tüketim şansı arttırılmıştır. Bu tür geleneksel gıdalarımızda aynı biçimde yürütülecek olan benzer çalışmalar, hem bu ürünlerin ticari değerlerini arttıracak, hem de toplum beslenmesi açısından yeni kaynaklar kazandıracaktır. Dileği miz benzer alanlarda yeni çalışmaların artması ve destek görmesidir.

SUMMARY

FORMULATION OF COMMERCIAL TARHANA FOR CHILDREN AND RISK GROUPS ACCORDING TO PROTEIN REQUIREMENTS

Pirkul, T.

Tarhana contain high quality protein and its digestibility is high. Because of these properties, it is considered that tarhana is a very useful protein source for weaning children and also adults who require much protein in diets. In this survey, we investigated the protein levels of commercial and home made tarhana samples. The levels of protein in commercial tarhana samples were between 3.42 and 7.95 g/100 g, and the levels of protein in home making tarhana samples were between 17.60 and 17.80 g/100 g. We also developed and produced 5 tarhana formulas in our laboratories with commercial technological procedures. Protein levels of the formulas were found 12.22, 12.37, 14.35, 17.68, 18.31 g/100 g, respectively. When the results were compared with Tarhana Standard (TS 2282), the values were found resemble with the standard. Amino acids contents of these formulas were considered to meet the protein requirement of children and adults.

KAYNAKLAR

- 1 — Siyamoğlu, B. : Türk Tarhanalarının Yapılışı ve Terkibi Üzerinde Araştırma, E. Ü. Zir. Fak. Yayınları No. 44, 1961.

- 2 — Ötkem, R. : Tarhana ve Bulgur İmalat Tekniğinin Geliştirme Olanakları, Gıda Sanayiinde Teknolojik Gelişmeler Sempozyumu. E. Ü Müh. Fak. Gıda Müh. Böl. İzmir, 115 - 126, 1984.
- 3 — Pamir, H. : Fermantasyon Mikrobiyolojisi, A. Ü. Zir. Fak. Yayınları. No. 639, A. Ü. Basımevi, Ankara, 1977.
- 4 — Saldamlı, İ. : Beslenme Açısından Fermente Süt Ürünleri. Gıda 8, (6), 297 - 311, 1983.
- 5 — Türker, İ. : Fermantasyon Teknolojisi, A. Ü. Zir. Fak. Yayınları No. 553, A. Ü. Basımevi, Ankara. 1974.
- 6 — Gallagher, C. R., Molleson, A. L., Caldwell, J. H. : Lactose Intolerance and Fermented Dairy Products. J. Am. Diet Assoc., 65 : 418 - 419, 1974.
- 7 — Köksal, O. : Türkiye 1974 Beslenme - Sağlık ve Gıda Tüketimi Araştırması. Aydın Matbaası, Ankara, 1977.
- 8 — Uzel, A. : Kayseri İline Bağlı Tomarza İlçe Merkezi ve Altı Köyünde Beslenme Durumu ve Eğitimi Araştırması, Beslenme ve Diyet Dergisi. 1 : 26, 1972.
- 9 — Anon. : Tarhana Standardı TS 2282. Türk Standartları Enstitüsü Ankara, 1981.
- 10 — Keskin, H. : Besin Kimyası I. Cilt, 4. Baskı, Fatih Yayınevi Matbaası İstanbul, 1981.
- 11 — Baysal, A. : Beslenme, IV. Baskı. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara, 1983.