

Geleneksel Fermente Ürünler

Dr. Süeda ÇELİK

H.Ü. Fen Bilimleri Enst. Gıda Bilimleri Anabilim Dalı — ANKARA

GİRİŞ

Dünyanın çeşitli bölgelerinde bitkisel veya hayvansal kaynaklı çok sayıda fermente ürün tüketilmektedir. Eski çağlardan beri insanlar yağlı tohumların, hububatların ve yumru köklerin oluşturduğu ham maddeleri tuz ve su ilave ederek olgunlaştırdıklarında tat-koku, aroma ve tekstür üstünlüğüne kavuştuklarını gözlemiştir. İçgüdüsel yaklaşımla sağlanan bu değişikliklerin günümüzde maya, küf veya bakteriler tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir. Fermentasyona dayalı üretimlerde mikroorganizmalar substrat olarak kullanılan ham maddelerin duyuusal, fiziksel, besleyici ve reolojik özelliklerinde değişikliklere yol açmaktadır. Mikrobiyal enzimler bazı besin öğelerini parçalamakta ve böylece substratın sindirilebilirliği artmaktadır. Bazı durumlarda, fermentasyon sırasında oluşan pigmentin renk kazandırdığı son ürün fermente olmayan gıdalara renk verici ve iştah artırıcı özellik kazandırmak amacıyla katılmaktadır.

Değişik kültürlere ait insanların yeme alışkanlıkları incelendiğinde, fermente ürünlerde substrat olarak kullanılan ham maddelerin çeşitliliği, bunların farklı hazırlama yöntemleri, fermente ürünün duyuusal ve fiziksel özellikleri büyük farklılıklar gösterir. Birçok yerel veya geleneksel fermente gıda ve içkinin hazırlanması halen aile sanatı olarak kalmaktadır. Bunun başlıca nedeni bu ürünlerin yapıldıkları ülke dışında çok az tanınmalarıdır. Diğer taraftan, soysos ve miso gibi bazı ürünlerin ise hazırlanması yüksek bir teknolojik gelişim göstererek geniş bir ticari pazar kazanmıştır (1).

Geleneksel fermente ürünlere ilgi, 1950 li yılların sonlarında Amerika'da fermente soya ürünlerine yönelik araştırmalarla başlamıştır (2). Bu tarihten itibaren soysos, miso, tempeh gibi Uzak Doğu'ya ait fermente ürünler batı bilim dünyasında mikrobiyolojik ve biyokimyasal araştırmalara konu olmuştur (3). Bunun yanı sıra Uzak Doğu, Orta Asya, Orta Doğu, ve Afrika'da çok tüketilen yerel fermente gi-

daların tanıtımı ve bunlarla ilgili araştırmaların gereği üzerinde durulmaktadır (4).

Ülkemizde de son yıllarda soysos (5), soya peyniri (tofu) (6) gibi soya fasulyesinden üretilen fermente gıdalarla ilgili araştırmalar yapılmakta ve soyadan elde edilen fermente ürünlerin önemi vurgulanmaktadır (5, 6, 7, 8).

Bu derlemede, dünyanın çeşitli yörelerine ait geleneksel fermente ürünler topluca ele alınarak, bunların üretildiği yerler, fermentasyonda kullanılan mikroorganizmalar, ürün özellikleri ve tüketim biçimleri sunulmuş ve kısaca geleneksel fermente ürünlerin beslenme açısından önemi üzerinde durulmuştur. Ancak bu çalışmada, dünyanın her yerinde tüketilen ve üzerinde yoğun araştırmalar yapılmış olan fermente süt ürünleri, sebzeler, ekmek, fermente içkiler konunun kapsamı dışında bırakılmıştır.

GELENEKSEL FERMENTE ÜRÜNLER VE BESLENME AÇISINDAN ÖNEMİ

Tablo 1'de en çok bilinen ve dünyanın çeşitli yörelerinde tüketilen geleneksel fermente ürünlerin listesi verilmiştir.

Uzak Doğu'da yapılan fermente ürünlerin ham maddesi genellikle soya fasulyesidir. Soya fasulyesi ile birlikte buğday, pirinç veya arpa gibi hububatlardan oluşan substratların fermentasyonu ortama bakteri, küf veya mayalar ilave edilerek yapılmaktadır. Bu ürünlerin pek çoğu Uzak Doğu'da sanayi düzeyinde üretilip pazarlanmaktadır. Soysos, tempeh, miso gibi ürünler batı ülkelerinde de üretilmekte ve tüketimleri giderek artmaktadır (1).

Orta Asya, Orta Doğu ve Afrika'da üretilen fermente gıdalar mısır, buğday, pirinç, akdarı, sorgum gibi hububatlardan, bakteri ve maya fermentasyonu ile hazırlanan ürünlerdir. Bu ham maddelere kimi zaman baklagil veya süt ürünleri bir protein kaynağı olarak ilave edilmektedir. Genel olarak fermentasyonda kullanılan mikroorganizmalar substratların için, de veya yüzeyinde faaliyetlerini sürdürürler.

Tablo 1. Geleneksel Fermente Ürünler (3, 4, 9, 10).

Ürünün Adı	Üretildiği Bölgeler	Kullanılan Hammadde	Kullanılan Mikroorganizmalar	Ürünün Özelliği	Ürünün Tüketim Biçimi
Ang - kak (anka, kırmızı piring)	Çin, Güneydoğu Asya, Suriye	Piring	<i>Monascus purpureus</i>	Kuru, kırmızı, toz	Renk verici
Bagoong	Filipinler	Balık	Bilinmiyor	Macunumsu	Lezzet artırıcı
Bagni	Kafkasya	Darı	Bilinmiyor	Sıvı	İçecek olarak
Banku	Gana	Mısır, kassava	Laktik asit bakterileri, mayalar	Hamurumsu	Temel gıda
Bonkreka	Endonezya	Hindistan cevizi pres keki	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Katı	Fırında veya yağda kızartılır et yerine kullanılır
Braga	Romanya	Darı	Bilinmiyor	Sıvı	İçecek olarak
Burukutu	Nijerya	Sorgum ve kassava	Laktik asit bakterileri, <i>Candida</i> spp., <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Sıvı	Kıvamlı bir içecek
Busa	Kırım Tatarları Türkistan, Mısır	Piring veya darı, şeker	<i>Lactobacillus</i> ve <i>Saccharomyces</i>	Sıvı	İçecek olarak
Chee - fan	Çin	Soyafasulyesi	<i>Mucor</i> sp., <i>Aspergillus glaucus</i>	Katı	Taze olarak yenir, peynir benzeri
Chicha	Peru	Mısır	<i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> spp., mayalar, bakteriler	Süngerimsi	Sebzelerle yenir
Chickwangu	Kongo	Kassava kök-kökleri	Bakteriler	Macunumsu	Temel gıda
Çin mayası	Çin	Soyafasulyesi	<i>Mucoraceous</i> küfeleri ve mayalar	Katı	Taze veya konserve olarak yenir, piringle birlikte kullanılır.
Drassum Dawadawa	Mogalistan Batı Afrika, Nijerya	Darı <i>Parkia filicoidea</i>	Bilinmiyor Laktik asit bakterileri ve mayalar	Sıvı Katı, güneşte kurutulmuş	İçecek olarak Taze yenir, çorba yapımında kullanılır
Dhokla	Hindistan	Bengal nohutu ve buğday	Bilinmiyor	Süngerimsi	Lezzet artırıcı

(Tablo 1'in devamı)

Ürünün Adı	Üretildiği Bölgeler	Kullanılan Hammaddeler	Kullanılan Mikroorganizmalar	Ürünün Özelliği	Ürünün Tüketim Biçimi
Dosai (doza)	Hindistan	Siyah nohut ve piriñç	Mayalar, <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	Süngerimsi, gözleme benzeri	Kahvaltılık
Balık sosu	Güneydoğu Asya	Balık	Bakteriler	Sıvı	Lezzet artırıcı
Gari	Batı Afrika	Kassava kökleri	<i>Corynebacterium manihot</i> , <i>Geotrichum candidum</i>	Sulu, lapamsı	Ekşimsi tatta, hemen hemen saf nişasta yapısında balık veya fasulye unu ile birlikte tüketilir.
Hamanatto	Japonya	Soyafasulyesi buğday unu	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Pediococcus</i>	Yumuşak fasulye taneleri	Et ve balık yanında lezzet artırıcı, çerez olarak
Idli	Güney Hindistan	Piriñç ve siyah nohut	Laktik bakteriler (<i>Leuconostoc mesenteroides</i>), <i>Torulopsis candida</i> ve <i>Trichosporon pullulans</i>	Süngerimsi, nemli	Ekmeğe yerine
Injera	Etyopya	Mısır, arpa, buğday, sorgum	<i>Candida guilliermondii</i>	Ekmeğe benzeri, nemli	Ekmeğe yerine
Jalebies	Hindistan, Nepal, Pakistan	Buğday unu	<i>Saccharomyces bayanus</i>	Şurupla doyurulmuş gevşek halka	Şekerleme
Jamin - bang	Brezilya	Mısır	Mayalar ve bakteriler	Ekmeğe veya kek benzeri	Ekmeğe yerine
Kaanga - kapuwai	Yeni Zelandiya	Mısır	Bakteriler ve mayalar	Yumuşak, yapışkan	Sebze yerine tüketilir
Kanji	Hindistan	Piriñç ve havuç	<i>Hansenula anomala</i>	Sıvı	Ekşi, sebzelerle yenir
Katsubushi	Japonya	Balık	<i>Aspergillus glaucus</i>	Katı, kuru	Lezzet artırıcı
Kecap	Endonezya ve çevresi	Soyafasulyesi, buğday	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Hansenula</i> , <i>Saccharomyces</i>	Sıvı	Lezzet artırıcı
Kenima	Nepal, Hindistan	Soyafasulyesi	Bilinmiyor	Katı	Çerez
Kenkey	Gana	Mısır	Bilinmiyor	Püre	Buğulanır, sebzelerle yenir
Ketjap	Endonezya	Siyah soyafasulyesi	<i>Aspergillus oryzae</i>	Şurup	Lezzet artırıcı
Khaman	Hindistan	Bengal nohutu	Bilinmiyor	Katı, kek benzeri	Kahvaltılık

(Tablo 1'in devamı)

Ürünün Adı	Üretildiği Bölgeler	Kullanılan Hammedde	Kullanılan Mikroorganizmalar	Ürünün Özelliği	Ürünün Tüketim Biçimi
Kimchi	Kore	Sebzeler, bazen deniz ürünleri, sert kabuklu meyveler	Laktik asit bakterileri	Katı ve sıvı	Lezzet artırıcı
Kushuk	Mısır, Suriye, Arap ülkeleri	Buğday, süt	Laktik asit bakterileri Bacillus spp.	Katı	Suda hızla dağılılabilen katı tanecekler
Lafun	Batı Afrika, Nijerya	Kassava kökleri	Bakteriler	Macunumsu	Temel gıda
Lao - chao	Çin, Endonezya	Pirinç	Rhizopus oryzae, R. chinensis, Chaetomyces sp., Saccharomyces sp.	Yumuşak, sulu, yapışkan	Tatlı olarak veya yumurta, deniz ürünleri ile birlikte tüketilir
Meitauza	Çin, Tayvan	Soyafasulyesi keki	Actinomyces elegans	Katı	Yağda kızartılır veya sebzelerle pişirilir
Meju	Kore	Soyafasulyesi	Aspergillus oryzae, Rhizopus spp.	Macunumsu	Lezzet artırıcı
Merissa	Sudan	Sorgum	Saccharomyces sp.	Sıvı	İçecek olarak
Minchin	Çin	Buğday gluteni	Paecilomyces, Aspergillus, Cladosporium, Fusarium, Syncephalostium, Penicillium, Trichothecium spp.	Katı	Lezzet artırıcı
Miso	Japonya, Çin	Pirinç ve soyafasulyesi veya pirinç ve diğer hububatlar. Örn. arpa	Aspergillus oryzae, Torulopsis etchellsii, Lactobacillus bakterileri, Saccharomyces rouxii	Macunumsu	Çorba yapımında kullanılır, lezzet artırıcı
Natto	Kuzey Japonya	Soyafasulyesi	Bacillus natto	Katı	Kek, et yerine kullanılabilir.
Ogi	Nijerya, Batı Afrika	Mısır	Laktik bakteriler, Cephalosporium, Fusarium, Aspergillus, Penicillium spp.	Macunumsu	Temel gıda, kahvaltılık, süttten kesilmiş bebekler için
Oncom	Endonezya	Yerfıstığı pres keki	Saccharomyces cerevisiae	Katı	Yağda veya fırında kızartılır, et yerine kullanılır
Papadam	Hindistan	Siyah nohut	Candida mycoderma (C. valida veya C. vini) Neurospora intermedia, nadiren Rhizopus oligosporus Saccharomyces spp.	Katı, gevrek	Lezzet artırıcı

(Tablo 1'in devamı)

Ürünün Adı	Üretildiği Bölgeler	Kullanılan Hammaddede	Kullanılan Mikroorganizmalar	Ürünün Özelliği	Ürünün Tüketim Biçimi
Peujeum	Java	Muz	Bilinmiyor	Katı	Taze veya kızartılmış olarak yenir
Pito	Nijerya	Gine danısı veya mısır veya ikisi birlikte	Bilinmiyor	Sıvı	İçecek olarak
Pozol	Güneydoğu Meksika	Mısır	Küfler, mayalar, bakteriler	Hamur, süngerimsi	Su katılarak içilir, temel bir gıdadır
Prahoc	Kamboçya	Balık	Bilinmiyor	Macunumsu	Lezzet artırıcı
Puto	Filipinler	Pirinç	Laktik asit bakterileri, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Katı	Çerez
Rabdi	Hindistan	Mısır ve yayık ayranı	Bilinmiyor	Yarıkatı	Püre, sebzelerle yenir
Sienna pirinci	Ekvator	Pirinç	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. candidus</i> , <i>Bacillus subtilis</i>	Katı	Lezzet artırıcı
Sorgum birası (İbantu birası Kaffir birası)	Güney Afrika	Sorgum, mısır	Laktik asit bakterileri mayalar	Sıvı	Asidik ve düşük alkollü içecek
Soya fasulyesi sütü	Çin, Japonya	Soya fasulyesi	Laktik asit bakterileri	Sıvı	İçecek olarak
Soysos	Japonya, Çin, Filipinler, Uzak doğunun diğer bölgeleri	Soya fasulyesi ve buğday	<i>Aspergillus oryzae</i> veya <i>A. soyaee</i> , <i>Lactobacillus</i> bakterileri, <i>Saccharomyces rouxii</i> (<i>Zygosaccharomyces</i> spp.)	Sıvı	Et, balık, hububatlar sebzeler için lezzet artırıcı
Sufu	Çin, Tayvan	Soya fasulyesi	<i>Actinomyces elegans</i> , <i>Mucor hiemalis</i> , <i>M. subtilissimus</i> , <i>M. vaticus</i> , <i>M. subtilissimus</i>	Katı	Soya peyniri, lezzet artırıcı
Tao - si	Filipinler	Soya fasulyesi + buğday unu	<i>Aspergillus oryzae</i>	Yarıkatı	Lezzet artırıcı
Taotjo	Batı Hindistan	Soya fasulyesi + buğday unu veya pirinç	<i>Aspergillus oryzae</i>	Yarıkatı	Temel gıda olarak taze

(Tablo 1'in devamı)
Ürünün Adı

Ürünün Adı	Üretildiği Bölgeler	Kullanılan Hammadde	Kullanılan Mikroorganizmalar	Ürünün Özelliği	Ürünün Tüketim Biçimi
Tape	Endonezya ve civarı	Kassava veya pirinç	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Hansenula anomala</i> , <i>Rhizopus oryzae</i> , <i>Chlamydomucor</i> , <i>Mucor</i> sp., <i>Endomycopsis fibuliger</i> (<i>Saccharomycopsis</i> sp.)	Yumuşak, katı	tüketilir
Tarhana	Türkiye	Buğday unu ve yoğurt (2:1)	Laktik asit bakterileri	Katı, toz	Çorba yapımında
Tauco	Endonezya	Soya fasulyesi, hububatlar	<i>Rhizopus oligosporus</i> , <i>Aspergillus oryzae</i>	Sıvı	İçecek olarak
Tempeh	Endonezya ve civarı	Soya fasulyesi	<i>Rhizopus</i> spp. esas olarak <i>R. oligosporus</i>	Katı	Yağda veya fırında kızartılır, ya da çorbalarda et yerine kullanılır
Toron	Hindistan	Pirinç	<i>Hansenula anomala</i> , <i>Candida guilliermondii</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>Geotrichum candidum</i>	Sıvı	Sebzelerde, lezzet artırıcı

Konumları fermentasyon koşulları ayarlanarak düzenlenir. Soysos, miso, tempeh, idli gibi bilimsel çalışmalara konu olmuş fermente gıdalar dışında pekçok üründe fermentasyonu hangi mikroorganizmanın gerçekleştirdiği kesin olarak bilinmemektedir (3).

Geleneksel fermente gıdaların üretiminde fermentasyon sırasında mikroorganizmaların oluşturduğu enzimler substratları çeşitli değişikliklere uğratar. Bu değişiklikler :

- Tat - koku ve görünüşte tüketici tercihini artıran gelişmeler,
- İstenmeyen bazı öğelerin parçalanması,
- Ürünün kalitesinin düzelmesi,
- Besleyici değerinin artması,
- Sindirilebilirliğinin artması şeklinde sıralanabilir.

Bundan başka, ürünün orjinal substrata göre pişirme süresi de kısalmaktadır (3).

Tüketici açısından fermente ürünlerde protein kalitesi önem taşımaktadır. Özellikle protein açığı olan ve hayvansal proteinin pahalı olduğu ülkelerde protein kalitesi tüketilen protein miktarı kadar önemlidir. Bu nedenle soyadan hazırlanan ürünlerde protein etkinlik oranının (Protein Efficiency Ratio) (PER) artırılması ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin Tempeh'in protein kalitesinin geliştirilmesi amacıyla üretim sırasında buğday ve soya fasulyesi birlikte kullanılmıştır. Elde edilen fermente ürün sıçan denemelerine alınmış ve ürünün amino asit analizi yapılmıştır. Fermentasyon işlemi buğday veya buğday - soya fasulyesi karışımının temel amino asit profilini önemli ölçüde değiştirmemiştir. Bununla beraber, fermente edilmiş buğdayla beslenen sıçanların büyümesi fermente edilmemiş buğdayla beslenen sıçanlardan daha iyi olmuştur. Buğday ve soya fasulyesinin 1/1 karışımı, amino asit içeriğinde gelişme sağlamıştır. Fermentasyon işlemi karışımın PER değerini yükseltmiş ve kazeinle karşılaştırılabilir seviyeye getirmiştir (11). Bu yaklaşım, birçok geleneksel fermente üründe tahıl/baklagil karışımının besleyici değer açısından öne çıkmasını etkilemiştir.

Geleneksel fermente ürünler vitamin ve mineral gereksinimlerinin karşılanması açısından

dan da önem taşımaktadır. Tempeh'de niasin, riboflavin, pantotenik asit ve vitamin B₆ miktarının soya fasulyesine göre daha yüksek oranda olduğu belirtilmiştir (12, 13). Natto'da tiamin ve riboflavin oranının fermente olmamış soya fasulyesine göre 3 katı, vitamin B₁₂ oranının ise yaklaşık 5 katı arttığı ifade edilmektedir. Diğer bir fermente ürün olan kimchi'nin önemli bir askorbik asit kaynağı olduğu ve fermentasyonda uygun bakteriler seçilip kontrol edilebildiğinde vitamin B₁₂ gereksinimini karşılayacak bir ürün olduğu vurgulanmaktadır (4). Soya peynirinin (tofu) kalsiyum ve demir açısından inek sütünden daha iyi nitelikte bir kaynak olduğu bildirilmektedir (6).

Neurospora sitophila ve **Rhizopus oligosporus**, Oncom'da fermentasyon sırasında fitik asit miktarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Fitik asitin çinko gibi bazı minerallerle çözünemeyen kompleksler oluşturması ve bunların biyolojik kullanılabilirliğini azaltması nedeni ile bu öge beslenme açısından önem taşımaktadır (14).

Wang ve arkadaşları (15) tempeh fermentasyonunda kullanılan **Rhizopus oligosporus**'un bir antibakteriyel madde ürettiği ve bu maddenin özellikle **Streptococcus cremoris**, **Bacillus subtilis**, **Staphylococcus aureus**, **Clostridium perfringens** ve **C. sporegens** gibi bazı gram pozitif bakterilere karşı aktif olduğunu belirtmişlerdir. Bu antibakteriyel maddenin Endonezya ve civarında çok tüketilen bir ürün olan tempeh ile birlikte alınmasının hastalıklara karşı direnci artırmada rol oynayabileceği ileri sürülmektedir.

SONUÇ

Çeşitli geleneksel fermente ürünler pek çok ülkede nüfusun büyük çoğunluğunun beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda soya fasulyesinden proteince zengin değişik ürünler elde etmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır (5, 6).

Ülkemizde artan soya fasulyesi üretimine karşın elde edilen ürün gerektiği şekilde değerlendirilememekte, sadece yağ üretimi ve hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Bu şekilde bir tüketim çok değerli bir bitkisel proteinin kaybına neden olmaktadır. Soya fasulyesinden

değişik gıdaların üretimi mümkündür. Ancak bu gıdaların üretim teknikleri henüz ülkemizde yerleşmemiştir (6).

Gerek soya fasulyesi gerekse pirinç, buğday, arpa, mısır gibi hububatlarla dayalı değişik geleneksel fermente ürünlerin ülkemizde tanınması, bu ürünlerden kendi damak zevkimize uygun olanların üretim tekniklerinin yerleş-

mesi ve teşvik edilmesi toplum beslenmesi, gıda teknolojisi ve tarım ekonomisi açısından önem taşımaktadır. Bu ürünlerle ilgili mikrobiyolojik ve biyokimyasal araştırmaların yapılması yeni formüllerin oluşturulmasında baz olacak verilerin kazanılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle konuya yönelik çalışmaların yoğunlaştırılması ve desteklenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. BEUCHAT, L.R., 1984. Fermented Soybean Foods. *Food Tech.* 38 (6), 64 - 70.
2. WANG, H.L., HESSELTINE, C.W., 1970. Sufu and Lao-Chao. *J. Agr. Food Chem.*, 18 (4), 572 - 575.
3. HESSELTINE, C.W., WANG, H.L., 1980. The Importance of Traditional Fermented Foods. *Bioscience*, 30, 402 - 404.
4. BEUCHAT, L.R., 1983. Indigenous Fermented Foods. *Biotechnology*, Vol. 5, Ed. Reed, G., Verlag Chemie, Weinheim, 477 - 528.
5. AYHAN, K., GÜRGÜN, V., 1985. Soysos. *GIDA*, 10 (2), 75 - 80.
6. ARTIK, N., 1987. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Soya Varyetelerinden Soya Peyniri (Tofu) Üretimi Üzerinde Araştırma. *GIDA* 12 (5), 313 - 322.
7. ARTIK, N., 1985. Soya Fasulyesinden Konsantre Protein Üretimi ve Soya Ürünlerinin Bileşim Unsurları. *GIDA*, 10 (5), 293 - 310.
8. GÜRGÜN, V., 1986. Utilization of Soybean As Human Food. *Gıda Teknolojisinde Gelişmeler Sempozyumu*, ODTÜ Müh. Fak., 54-71.
9. BEUCHAT, L.R., 1978. Microbial Alterations of Grains, Legumes and Oilseeds. *Food Tech.*, 32 (5), 193 - 198.
10. YONG, F.M., WOOD, J.B., 1974. Microbiology and Biochemistry of Soy Sauce Fermentation. *Adv. Appl. Microbiol.* 17, 157-193.
11. WANG, H.L., RUTTLE, D.L., HESSELTINE, C.W., 1968. Protein Quality of Wheat and Soybeans After *Rhizopus oligosporus* Fermentation. *J. Nutr.* 96, 109 - 114.
12. ROELOFSEN, P.A., TALENS, A., 1964. Changes in Some B Vitamins During Molding of Soybeans by *Rhizopus oryzae* in the Production of Tempeh Kedele. *J. Food Sci.*, 29, 224 - 226.
13. MURATA, K., IKEHATA, H., MIYAMOTO, T., 1967. Studies on the Nutritional Value of Tempeh. *J. Food Sci.*, 32, 580 - 585.
14. FARDIAZ, D., MARKAKIS, P., 1981. Degradation of Phytic Acid in Oncom (Fermented Peanut Press Cake). *J. Food Sci.* 46, 523 - 525.
15. WANG, H.L., RUTTLE, D.I., HESSELTINE, C.W., 1969. Antibacterial Compound from a Soybean Product Fermented by *Rhizopus oligosporus* (33930). *Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.*, 131, 579 - 583.