

Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Soya Varyetelerinden Soya Peyniri (tofu) Üretimi Üzerinde Araştırma (*)

Dr. Nevzat ARTIK

Ank. Üniv Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Tek. Anabilim Dalı — ANKARA

GİRİŞ

Leguminosae familyasından olan soya fasülyesi (*Glycine max. L. merrilli*) tarımı ülkemizde ilk defa 1. Dünya savaşı yıllarında başlamıştır. 1950 yılında 2045 hektar alanda yapılan soya üretimi gittikçe artarak 1970 yılında 11000 hektara ulaşmıştır. 1970 yılından 1980 yılına kadar üretim alanı giderek azalmıştır. 1981 yılında başlatılan teşvik tedbirleri ile ikinci ürün olarak ekim alanı artmış ve 1985 yılında ekim alanı 28000 hektara ulaşmıştır. 1964 yılında 5000 ton (833 kg/ha) olan soya üretimi 1985 yılında 60000 tona (2147 kg/ha) erişmiştir. (ANONYMOUS, 1983 ve 1985).

Ülkemizde artan soya fasülyesi 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 (ARTIK, 1985).

Soya fasülyesinden değişik gıda maddeleri üretim; mümkündür. Ancak bu gıda maddelerinin üretim teknikleri henüz ülkemizde yerleşmemiş durumdadır. Uzak doğuda soya fasülyesinden soya peyniri üretimi yaygındır. Soya peyniri; «tofu» adı ile anılmakta ve soya sütünün kuagulantlar ($CaSO_4$, $MgSO_4$, $MgCl_2$, GDL vb) ile çöktürülmesi ile elde edilen bir çeşit bitkisel peynirdir. Üretimi ve sindirimi çok kolaydır. Soya peyniri (tofu) 2000 yıl önce Çin'de tanınmış ve Uzakdoğu ülkelerine yayılmıştır. Günümüzde Avrupa ve ABD'de hızla yayılmakta ve zevkle tüketilmektedir. Soya peyniri (tofu) protein, vitamin ve mineral madde açısından zengindir. Çizelge 1 de soya peyniri (tofu) ile bazı gıda maddeleri ve soya kaynaklı gıdaların bileşim unsurları gösterilmiştir.

İnsan vücudunun 80 kcal alması için bazı gıda maddelerinden alınması gerekli gıda maddesi miktarı ve içerdiği protein miktarı çizelge 2 de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 80 Kcal İçin Alınması Gerekli Gıda Maddesi Miktarı ve İçerdiği Protein Miktarı

Gıda Maddesi	Alınacak Miktar (g)	Protein (g)
Dana Eti	30	5,3
Ton Balığı (Kırmızı)	65	18,4
Ton Balığı (Beyaz)	2,5	5,4
Soya Fasülyesi	20	7,1
Soya Peyniri	105	7,1

Çizelge 2 nin incelenmesinde anlaşılacağı üzere insan vücudunun 80 kcal kazanması için hayvansal protein kaynağı olan dana etinden 30 gram alınmasına karşılık soya peynirinden 105 gram alınması gerekmektedir. Alınan soya peyniri tokluk sağlayacak ve oluşacak enerji miktarı aynı kalmasına karşılık 1.33 kat daha fazla protein alınmış olacaktır. Anılan özellikler soya peynirinin (tofu) diyet gıdası olarak tüketilebileceğini ortaya koymaktadır. Hong Kong'ta 66 yaşında bir kadın 45 yıl süreli 3 öğün soya peyniri (tofu) yiyerek yaşamını sürdürmüş ve hiçbir sağlık sorunu ile karşılaşmamıştır (ANONYMOUS, 1986). Bu nedenlerle son yıllarda Avrupa ve ABD'li uzmanlar soya peyniri teknolojisi üzerine eğilmekte ve bu ürünün tüketiminin yaygınlaşması için çalışmalarını sürdürmektedirler.

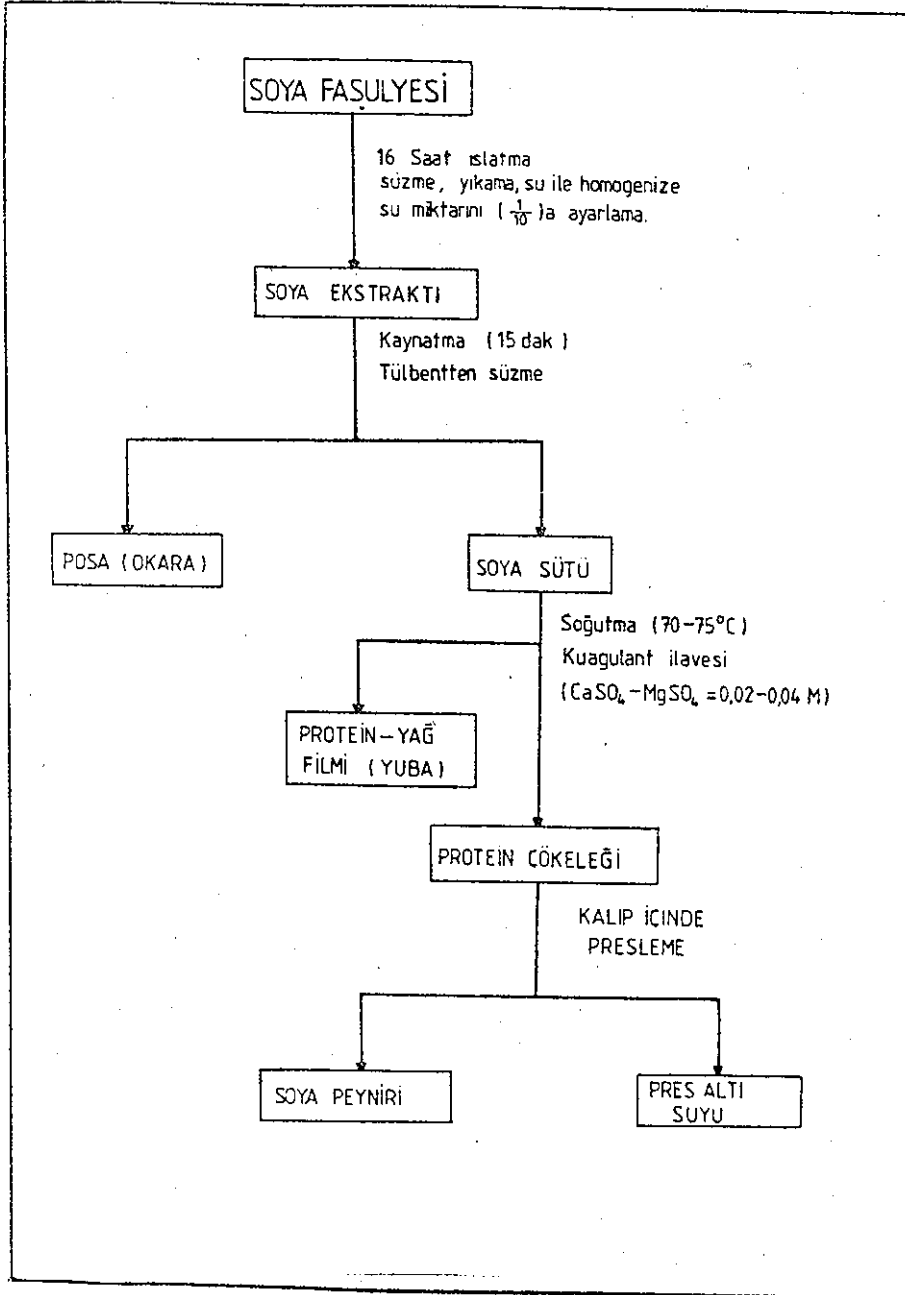
Soya peyniri (tofu), soya fasülyesinden sıcak su ekstraktı ile elde edilen bir gıdadır. Soya sütünde protein yağ emülsiyonu oluşturulmakta ve kuagulantlar ile proteinler çöktürülerek soya peyniri elde edilmektedir. Soya peyniri (tofu) beyaz renkte, düzgün yapıda ve yumuşak bir üründür (WANG, 1984). 10 kg kuru soya fasülyesinden yaklaşık 40 - 50 kg soya peyniri (tofu) elde edilmektedir.

* Bu araştırma Kyoto Univ. The Research Institute For Food Science Kyoto 611 (Japonya) da yürütülmüştür.

Soya peynirinin yapısı içerdiği su ile ilişkilidir. Japonya'da % 85-90 su içeren soya peyniri tercih edilmesine karşılık Çin'de % 50-60 su içeren soya peyniri istenmektedir. Avrupa ve ABD de yapışkan özellikte soya peyniri (tofu) tercih edilmektedir.

Soya peyniri (tofu) üretimi 3 ana safha içermektedir :

- Soya sütünün hazırlanması,
- Mineral tuzları ile proteinlerin kuagülasyonu ve
- Kalıp içinde preslenerek soya peynirinin fazla suyunun uzaklaştırılmasıdır. (Şekil 1).



Şekil 1: Soya peyniri üretim akış şeması (WANG, 1984)

Çizelge 1 : Soya Peyniri (tofu), inek sütü, soya fasülyesi ve soya kaynaklı gıdaların besin unsurları (yenilebilen kısım 100 g) ANONYMUS, 1982).

Gıda Maddesi	Enerji (kcal)	Nem (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Karbonhidratlar			Mineral Madde (mg/100 g)				Vitaminler (mg/100 g)			
					Şek. (%)	Selüloz (%)	Kül (%)	Ca	P	Fe	Na	Karoten	B 1	B 2	Niacin
Soya Peyniri (Tofu)	77	86.8	6.8	5.0	0.8	0	0.6	120	85	1.4	3	0	0.07	0.03	0.1
Soya Sütü	65	89.7	3.2	3.6	4.8	0	0.5	31	44	1.2	50	0	0.07	0.02	0.02
Soya Fasülyesi	417	12.5	35.3	19.0	23.7	4.5	5.0	240	580	9.4	1	12	0.83	0.30	2.2
Soya Posası (Okara)	89	81.1	4.8	3.6	6.4	3.3	0.8	100	65	1.2	4	0	0.11	0.04	0.3
İnek Sütü	59	88.7	2.9	3.2	4.5	0	0.7	100	900	0.1	50	11	0.03	0.15	0.1

Çizelge 1 de izleneceği üzere soya peyniri (tofu) % 86.8 nem, % 6.8 protein, % 5.0 yağ içermekte mineral maddelerden Ca, P, Fe, ve Na sırasıyla 120, 85, 1.4 ve 3 (mg/100 g) düzeyinde bulunmaktadır. Çizelgede verilen diğer gıda maddeleri ile soya peyniri karşılaştırılınca 100 g soya peyniri, soya fasülyesine göre 5.4 kat daha az enerji oluşturmakta ve bu özelliği ile bir diyet gıdası olmaktadır. Ayrıca yağ oranı soya fasülyesine göre 3.8 kat düşük düzeydedir. Soya peyniri kalsiyum ve demir açısından inek sütünden daha iyi nitelikte bir gıda maddesi olmaktadır. İnek sütüne oranla 2.3 kat daha fazla protein içermektedir. Doymuş yağ asitleri miktarı az olması yanında kolesterol içermemektedir (LAMPERT, 1983).

Soya sütü geniş bir kaptaki kaynatılırsa yuba adı verilen protein filmi elde edilir. Elde edilen ürünün değişik kullanım alanları mevcuttur.

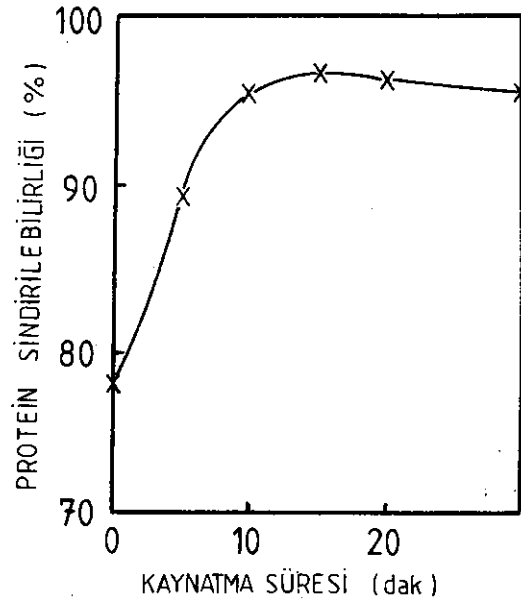
Soya peyniri (tofu) üretiminde ıslatmanın amacı homogenizasyonun kolaylaştırılması ve istenmeyen unsurların uzaklaştırılmasıdır. Islatma için ideal koşul sıcaklığın 20 - 22°C ve sürenin 16 - 18 saat olmasıdır. Soya peynirinin istenen tekstürel özellikleri su oranının (8÷1) veya (10÷1) olduğu durumda elde edilir. Su oranı (10÷1) den fazla olunca soya peyniri üretilememektedir (WATANABE ve KISHI, 1984).

Soya peyniri (tofu) üretimi için soya fasülyeleri toz, kir ve benzeri maddelerin uzaklaştırılması amacıyla yıkanır. Yıkanan soya fasülyeleri 16 saat oda koşullarında ıslatılır. Süre sonunda ıslatma suyu uzaklaştırılır. Soya fasülyelerinin kabuk ve embrio kısmı ayrılır. Toplam su oranı (10 ÷ 1) olacak şekilde su ilave edilir. Su katılan soya fasülyeleri homogenizatörde 5000 devirde 2 dakika homogenize edilir. Homogenize edilen soya ekstraktı 15 dakika süreyle kaynatılarak tripsin inhibitörleri inaktive edilir. Kaynama bitince soya ekstraktı 3 katlı tülbent bezinden filtre edilir ve posa (okara adı ile anılır) ayrılır. Soya sütü 70 - 75°C'ye kadar soğutulur. Bu sıcaklık protein kuagülasyonunu sağlayacak kuagülantın (CaSO₄, MgSO₄, GDL) eklenmesi için optimum sıcaklık derecesidir. Kuagülant ilavesi sırasında mutlak karıştırma yapılmalıdır. 30 dakika bekleme sonunda elde edilen soya peyniri çok yumuşak ve ipek-

si yapıdadır. Bu haliyle tüketilebilir ve ipek tofu (kinugoshi) adını alır. Presleme yapılırsa daha sert yapıda ve tekstürel özelliği değişik bir soya peyniri (tofu) elde edilirki buna pres tofu (momengoshi) denir.

Homogenizasyon sırasında ekstrakt eldesi dışında protein - yağ emülsiyonu sağlanmaktadır. Sıcak homogenizasyon esnasında lipoksigenaz enzimi, inaktivasyon ile uzaklaştırılır (WILKENS ve Ark., 1967). Böylece soyaya özgü ve batılı ülke tüketicilerince istenmeyen soya aroması (beany flavor) ortadan kalkmış olmaktadır.

Soya peyniri üretiminde mutlak gerekli işlemlerden birisi de sıcaklık uygulamasıdır. Bu ısı işlem uygulaması sadece protein denatürasyonu için değil, istenen nitelik ve tekstürde soya peyniri üretimi için gereklidir. Ayrıca ısı işleminin diğer bir zorunluluğu da soya peynirinin tüketimden önce tekrar pişirilmemesidir. Isıtılma sırasında katı kısımdan soya sütüne besleyici unsurlar geçmektedir. Besleyici unsurların soya peynirine geçmesi için 10 - 15 dakikalık bir kaynatma gerekli olmaktadır (şekil 2). Böylece protein sindirilirliği artmakta ve iyi kalitede bir soya peyniri elde edilmektedir.



Şekil 2: Kaynatma süresi ile protein sindirilirliği arasındaki ilişki

Mineral tuzları ilavesi ile oluşan kuagülasyon safhası soya peyniri verimi ve tekstürel özellikler açısından önemli olmaktadır. Kuagülasyon işleminin mekanizması tam olarak aydınlatılmamıştır. Kullanılan mineral tuzunun özelliği ve konsantrasyonu soya peyniri tekstürel özellikleri ile yakından ilişkilidir. Kuagülant konsantrasyonu 0.01 - 0.02 M arasında olduğu zaman soya peyniri sertliği, yapışkanlık ve elastikiyeti artmaktadır.

Soya sütünün kuagülant (CaSO_4 , MgSO_4 , GDL) ilavesinde sıcaklığının 70-75°C den fazla olması ve karıştırmanın fazla yapılmasının olumsuz etkileri söz konusudur.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırmada Türkiye'de yetiştirilen soya varyetelerinden ICR, BEASON, CORSOY, CALLAND ve ALTONA'dan soya peyniri (tofu) üretilmiştir. Karşılaştırma yapmak amacıyla Japonya'da yetiştirilen TSURUNOKO soya çeşidi de denemeye alınmış ve elde edilen soya peyniri (tofu) çeşitli özellikler açısından karşılaştırılmıştır.

METOD

Soya Peyniri Üretimi : Soya peyniri üretiminde WANG, (1984) de belirtilen yöntem uygulanmıştır. Ancak kuagülant olarak CaSO_4 ve GDL (glucono δ -lactone) karışımı (70 + 30) % 0.3 düzeyinde kullanılmıştır. GDL ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$) son yıllarda soya peyniri ve benzeri ürünlerin üretiminde kuagülasyon aşamasında kullanılmaya başlanmıştır (ARTIK ve Ark., 1987). GDL suda çözünmekte ve sudaki çözeltisinin pH sı 3.6 olmaktadır. Kullanımdan hemen önce hazırlanmalıdır. Aksi halde pH sı 2.5 a düşmekte ve etkili sonuç alınamamaktadır.

Soya Peynirinin Amino Asit Bileşimlerinin Saptanması : Türkiye'de yetiştirilen soyalardan üretilen soya peynirlerinin amino asit bileşimlerinin belirlenmesinde MATSUMURA, (1985) de tanımlanan yöntem uygulanmıştır. Amino asit tayininde HITACHI marka amino asit analiz aygıtı kullanılmıştır.

Soya Peynirlerinin Tekstürel Özelliklerinin Saptanması : Soya peynirlerinde tekstürel özelliklerin (sertlik, bağıllık ve yapışkanlık), belirlenmesinde YAMADEN marka rheometre (RHE-

ONER RE - 3305) kullanılmıştır. Soya peynirleri 5 mm boyutunda kübik kesilmiş ve analize alınmıştır. Ölçüm koşulları; teflon başlık çapı 3.2 mm, başlık ile tabla açıklığı 3.0 mm ve tabla hızı 5 mm/s dir.

Tekstürel özelliklerden sertlik; birinci çiğneme profilinin yüksekliğidir ve (g. w) olarak ifade edilir. Bağıllık; ikinci çiğneme piki yüksekliğinin birinci çiğneme pikinin yüksekliğine oranıdır. Yapışkanlık ise başlangıç hattı altındaki negatif pikin alanıdır ve (g. w. cm) olarak tanımlanır. Ölçümler her soya peynirinde 4 ayrı kübik soya peyniri parçasığında yapılmış ve sonuçların ortalaması alınmıştır (MORİ ve Ark., 1987).

Scanning Elektron Mikroskopi : Soya peynirlerinin tekstürel özelliklerinin daha ayrıntılı incelenmesi amacıyla örnekler 2 mm kalınlıkta kesilerek sıvı azot gazı içinde tutulan ve haznesinde freon gazı (-192°C) bulunan paslanmaz çelik hazneye atıldı. Ani donma sonunda haznedeki çıkarılan örnekler dondurularak kurutuldu. Dondurulup kurutulan örnekler binokülerde bıçak izi bırakılmadan ufak parçalara ayrılmış, iyon kaplayıcıda altın kaplanarak SEM (Scanning electron microscop) de incelenmiştir (MORİ ve Ark., 1987).

Total Katı Madde Tayini : KRÜGER ve BIELIG (1976) da tanımlanan yöntemle yapılmıştır.

Protein Tayini : Soya fasülyelerinde protein tayini kjeldahl yöntemi ile (KRÜGER ve BIELIG, 1976), soya peynirlerinde ise LOWRY ve Ark., (1951) de belirtilen yöntemle yapılmıştır.

pH Tayini : Soya sütü örneklerinin pH değerleri HORIBA marka pH metrede + 20°C de belirlenmiştir.

ANALİZ SONUÇLARI

Araştırmada soya peyniri (tofu) üretiminde her soya çeşidinden 60 gram örnek denemeye alınmıştır. Denemede ısılatmadan kuagülant ilavesi aşamasına kadar bazı özellikler belirlenmiştir. Bu özellikler Çizelge 3 de gösterilmiştir.

Çizelge 3 : Soya peyniri üretim aşamalarında saptanan bazı özellikler

Soya Varyetesi	Kuru Soya (g)	Islatma Sonu Ağ. (g)	Ayrılan Kabuk ve Embrio Mik. (g)	Homogenize İçin Kullanılan		Soya Sütü		Soya Sütü Miktarı (ml)	Filtre sonrası Soya Sütü Miktarı (ml)	Kuagulant Miktarı (g)
				Soya (g)	Su (ml)	pH	Katı mad. (%)			
Tsurunoko (Japon)	60	128,0	9.6	100	272	6.70	12.3	265	250	0.75
Beason	60	130.5	9.5	120	225	6.80	14.3	220	210	0.63
Altona	60	128.4	11.3	100	225	6.68	13.5	230	210	0.63
Corsoy	60	128.5	11.6	110	225	6.64	13.9	230	220	0.66
Calland	60	135.2	8.9	100	225	6.62	13.4	230	220	0.66
Icr	60	130.5	11.6	120	225	6.32	14.2	230	220	0.66

Çizelge 3 de izleneceği üzere ıslanan 60 şar gram soya fasulyesi ıslatma sonunda 128 - 135.2 g ağırlığa erişmiştir. Suyu süzölen soya-ların kabukları ve embrio kısmı ayrılmış ve mik-tarlarının 8.9 - 11.6 g olduğu gözlenmiştir.

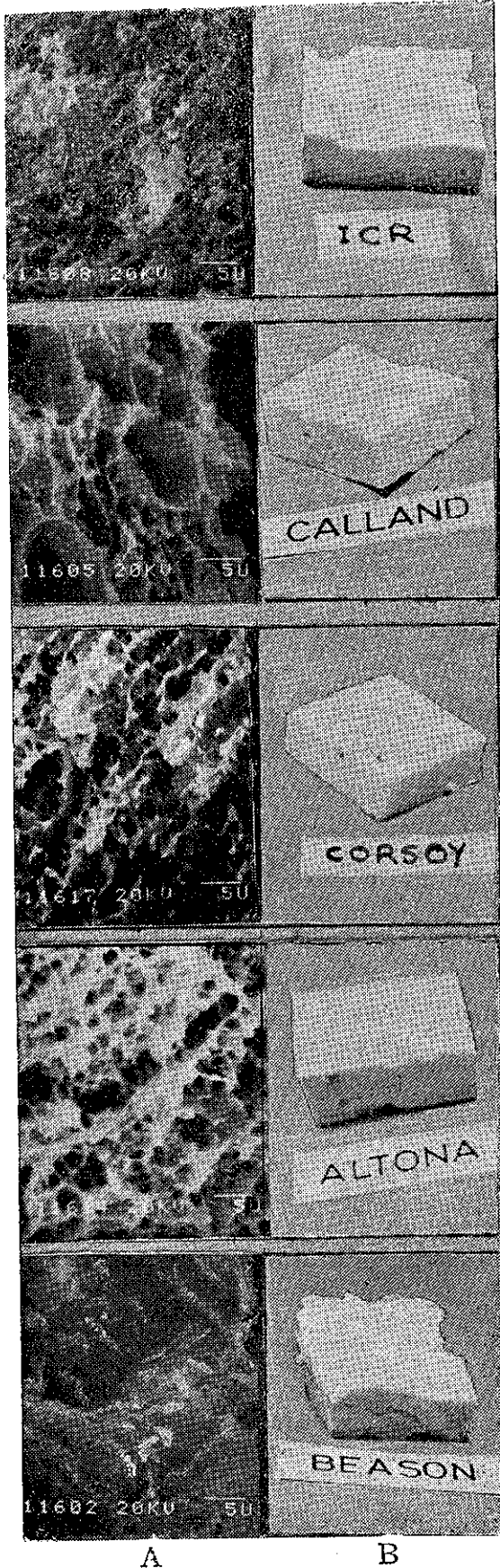
Kabuk ve embrio kısımları ayrılan soya fasölyelerinden çeşide göre 100 - 120 g tartıl-mış, su miktarını (10 ÷ 1)'e ayarlamak için Tür-kiye'de yetiştirilen soya çeşitlerine 225 g, Tsurunoko (Japon) çeşidine 272 g su eklene-rek homogenize edilmiştir.

Homogenize ile elde edilen soya sütünün pH derecesi 6.32 - 6.80 ve total katı madde miktarı % 12.3 - 14.3 sınırları içinde bulunmuş-tur. Filtrasyonda 10 - 20 g posa ayrılarak 210 - 250 ml soya sütü elde edilmiştir. Uzakdoğu ül-

kelerinde posa «okara» adını almakta ve sebze (havuç, soğan) ile karıştırılıp yenmektedir. Isıl-tılan soya sütünde % 0.3 düzeyinde CaSO₄ + GDL (70 ÷ 30) karışımı eklenmiş ve dikkatli şe-kilde karıştırılmıştır. Karıştırmanın yeterli olma-dığı durumlarda yeknesak kuagülasyon oluşa-mamaktadır. Kuagülasyon süresi 30 dakikadır. Elde edilen soya peyniri «ipek tofu» olarak ad-landırılmakta ve hemen tüketilebilmektedir. Presleme yapılırsa daha sert yapıda soya pey-niri eldesi mümkün olmaktadır. Soya peynirle-rinin resimleri ve elektron mikroskopta görü-nümleri şekil 3 de birlikte görölmektedir.

Soya Peyniri (tofu) Amino Asit Bileşimi :

Soya peynirleri amino asit bileşimleri belirlen-miş ve sonuçlar çizelge 4 de gösterilmiştir.



Şekil 3 : Soya peynirlerinin resimleri ve elektron mikroskofta görüntüleri

A : Elektron mikroskofta görüntü

B : Soya peyniri resimleri

a : ICR

b : CALLAND

c : CORSOY

d : ALTONA

e : BEASON

Çizelge 4 : Soya peynirlerinin amino asit bileşimi (mg/g)

Amino Asit	SOYA VARYETELERİ					
	Beason	I c r	Altona	Corsoy	Calland	Tsurunoko
Aspartik asit	1.864	2.043	1.709	1.791	1.661	1.526
Threonin	0.718	0.806	0.677	0.803	0.777	0.610
Serin	1.035	1.196	1.077	0.989	1.022	0.861
Glutamik Asit	2.650	2.847	2.452	2.483	2.382	2.211
Prolin	0.972	1.074	0.931	0.971	0.898	0.827
Glisin	1.279	1.416	1.201	1.246	1.192	1.091
Alanin	1.132	1.240	1.049	1.073	1.096	0.985
Sistein	0.140	0.151	0.120	0.120	0.140	0.103
Valin	0.889	0.902	0.770	0.869	0.796	0.794
Methionin	0.203	0.152	0.179	0.197	0.187	0.175
İzolösin	0.847	0.822	0.739	0.826	0.739	0.753
Lösin	1.361	1.493	1.289	1.333	1.277	1.196
Tyrosin	0.497	0.534	0.475	0.479	0.473	0.427
Fenilalanin	0.740	0.823	0.709	0.729	0.685	0.648
Lisin	0.972	1.080	0.907	0.924	0.914	0.814
Histidin	0.384	0.429	0.355	0.372	0.354	0.321
Arginin	1.025	1.168	0.992	1.042	0.915	0.880

Çizelge 4 de görüldüğü gibi Türkiye'de yetiştirilen soya fasulyelerinden elde edilen soya peynirlerinin amino asit bileşim unsurları arasında soya fasulyesi ununda olduğu gibi (ARTIK, 1987) ilk sırayı 2.382 - 2.847 (mg/g) düzeyinde olan glutamik asit almaktadır. Aspartik asit, serin, glisin ve arginin onu izlemektedir. Sistein ve methionin miktarı sırasıyla 0.120 - 0.151 ve 0.152 - 0.203 (mg/g) düzeyinde ve diğer amino asit bileşim unsurlarına göre miktar

bakımından düşük düzeydedir. Japon soya çeşidi ile (Tsurunoko) Türkiye'de yetiştirilen soya çeşitlerinin amino asit bileşimleri birbirine benzerdir.

Soya Peyniri Tekstürel Özelliklerinin Belirlenmesi : Tekstürel özelliklerden sertlik, bağıllık ve yapışkanlık, presli soya peyniri ve presiz soya peynirinde ayrı ayrı belirlenmiş ve elde edilen bulgular çizelge 5 de gösterilmiştir.

Çizelge 5 : Soya peyniri (tofu) örneklerinin tekstürel özellikleri

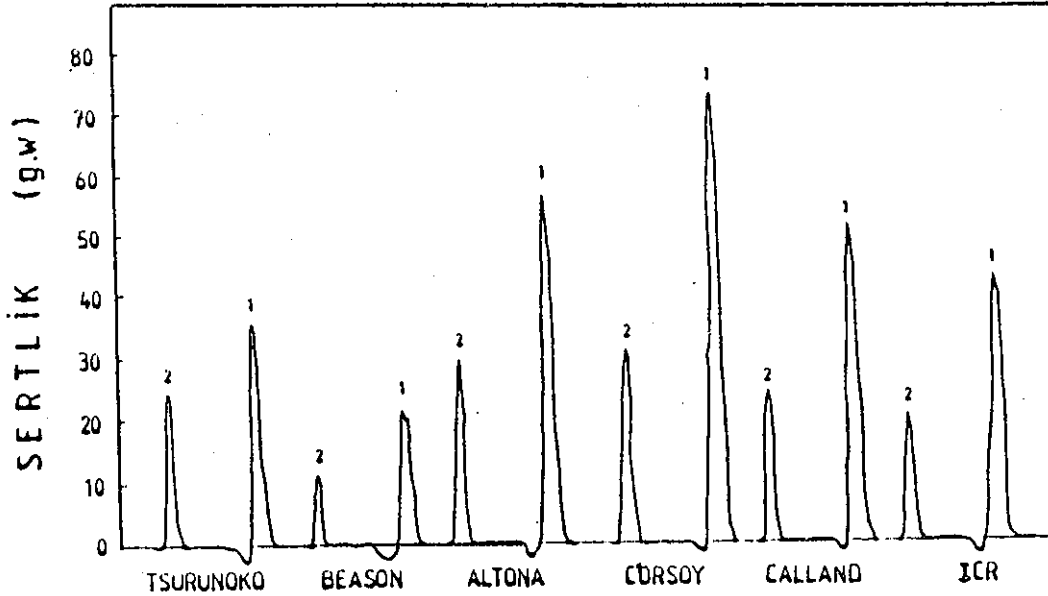
Soya Varyetesi	Pressiz Soya Peyniri			Presli Soya Peyniri		
	Sertlik (g. w)	Bağıllık	Yapışkanlık (g. w. cm)	Sertlik (g. w)	Bağıllık	Yapışkanlık (g. w. cm)
Tsurunoko	35.1	0.620	0.551	42.5	0.246	0.460
Beason	21.2	0.266	1.113	47.0	0.203	0.843
Altona	56.0	0.312	0.773	74.0	0.251	0.847
Corsoy	42.0	0.465	0.652	73.2	0.322	0.506
I c r	26.5	0.348	1.06	43.5	0.389	0.562
Calland	37.0	0.524	0.570	52.5	0.333	0.506

Türk soya peyniri örneklerinden pressiz olanlarda sertlik 21.2 - 56,0 (g.w) sınırları içinde değişmektedir. Bu değer Japon Tsurunoko çeşidinden elde edilen soya peynirinde 35.1 (g.w) dir. Bağlılık değeri Türk soya peynirlerinde Japon soya peynirine oranla düşük olmakta ve 0.266-0.524 sınırları içinde değişmektedir. yapışkanlık değerleri pressiz soya peyniri örneklerinde Tsurunoko çeşidine oranla yüksek bulunmuştur. Türk soya varyetelerinden üretilen presli soya peynirinde sertlik değerleri 43.5 - 74.0 (g.w) olarak saptanmıştır, oysa

bu değer Tsurunoko çeşidinde 42.5 (g.w) dir. Bu sonuçlar Türkiye'de yetiştirilen soya varyetelerinden ALTONA ve CORSOY'un Japon soya çeşidi ile hemen aynı tekstürel özellikte soya peyniri üretimi için elverişli olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye'de yetiştirilen soyadan elde edilen presli soya peynirlerinde bağlılık değeri 0.203 - 0.389, yapışkanlık değeri ise 0.506 0.847 (g.w.cm) düzeylerindedir.

Türk soya peynirleri ve Tsurunoko çeşidine ait tekstürel özelliklerinin ölçümünde elde edilen kurveler şekil 4. de gösterilmiştir.

- 1: 1. Çiğneme profili
2: 2. Çiğneme profili



Şekil 4 : Soya peynirlerinin tekstürel özellikleri.

Araştırmada incelenen soya varyetelerinin proteini ve elde edilen soya peynirinin protein ve total katı madde bileşim unsurları çizelge 6 da gösterilmiştir.

Türkiye'de yetiştirilen soya varyetelerinden elde edilen soya peyniri örneklerinde total ka-

tı madde % 13.4 - 14.2 protein % 6.4 - 7.4 sınırları içinde değişmektedir. Japon soya varyetesinde elde edilen soya peynirinde (TSURUNOKO) ise protein % 6.4, total katı madde ise % 12.3 dür. Soya varyetelerinin doğal protein miktarı % 36.8 - 40.2 sınırları içinde bulunmaktadır.

Çizelge 6 : Soya varyetelerinin ve üretilen soya peynirlerinin protein ve total katı madde içerikleri

Soya Varyetesi	Soya Fasülyesi Protein (%)	Soya Peyniri		
		Nem (%)	Total Katı Madde (%)	Protein (%)
Tsurunoko	38.9	87.7	12.3	6.4
Beason	36.8	85.7	14.3	7.2
Altona	40.1	86.5	13.5	6.8
Corsoy	37.6	86.1	13.9	6.9
Calland	38.7	86.6	13.4	6.7
Icr	40.2	85.4	14.2	7.4

KAYNAKÇA

- 1) ANONYMOUS, 1982. Natural Taste in Kitchen. The Tofu Bunka Publishing Bureau Japon 94 S (Japanese).
- 2) ANONYMOUS, 1983. Tarım İstatistikleri Özeti. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1110 Ankara 22 S.
- 3) ANONYMOUS, 1985. Türkiye İstatistik Yıllığı Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1150 Ankara.
- 4) ANONYMOUS, 1986. Full of Beans!! Asahi Evening Newspaper Japan 26 Ocak 1986.
- 5) ARTIK, N., 1985. Soya Fasülyesinden Konsantre Protein Üretimi ve Soya Ürünlerinin Bileşim Unsurları Gıda Yılı 10 Sayı 5. 293 - 310.
- 6) ARTIK, N., Y. MATSUMURA, M. MOHRİ ve T. MORİ., 1987. Formation of a Gel From Non - Oil Seed Extract. Characterization of Gelation System of Green Peas Extract. Journal of Food Science (Baskıda).
- 7) ARTIK, N. 1987. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Soya Varyetelerinin Globulin (Glisinin) Fraksiyonlarının Ayrılması ve Amino Asit Bileşimlerinin Belirlenmesi. «Gıda Sanayi Dergisi» (Baskıda).
- 8) KRÜGER, E. ve H. J. BIELİG, 1976. Betriebs und Qualitates von Lebensmitteln Verlag J. F. Bergman München 101 S.
- 9) LAMPERT, J. 1983. Tofu Cooking. Shufunomoto Co. Ltd. Tokyo 96 S.
- 10) LOWRY, O. H. ROSEBROUGH, N. J., FARR, A. L., ve RANDALL, R. J., 1951. Protein Measurement With Folin Reagent. J. Biol. Chem. 193: 265 - 275.
- 11) MATSUMURA, Y., 1985. Studies on Structure of Wheat Glutenin 82 S. (Doktora Tezi).
- 12) MORİ, T., N. ARTIK, Y. MATSUMURA ve M. MOHRİ, 1987. Gel Formation of Green Pea and Broad Bean Extracts 7. World Congress of Food Science and Technology 28 Sept. 2 Oct. 1987 Singapore.
- 13) WATANEBE, T. ve A. KISHI, 1984. Nature's Miracle Protein The Books of Soybeans Japan Pub. Inc. 191 S. Tokyo.
- 14) WANG, H. L., 1984. Tofu and Tempeh as Potential Protein Sources in the Western Diet JAOCS Vol: 61 528 - 534.
- 15) WILKENS, W. F., L. R. MATTICK ve D. B. HAND. Food Tech. 21. 1630.