

Soya İşleme Metodlarının Değerlendirilmesi

A. Levent BAYINDIRLI — Doç. Dr. Suat UNGAN

O.D.T.Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü — ANKARA

ÖZET

Sulu yöntem, yağ içeren çekirdeklerin işlenmesinde belirgin bir yeniliktir. Bu yöntem yağlı çekirdeklerin çözücü olarak su kullanılarak işlenmesine denir. Yağ ve protein; bunları içeren çekirdeklerin toz haline getirilip uygun koşullarda su ile muamele edilerek yağ, katı ve sulu faza ayrıştırılması ile elde edilir.

İlerideki çalışmalarımızda sulu yöntemle soya fasülesinden yağ ve protein üretimi ile soya protein'in değişik alanlarda kullanımı olanakları üzerinde çalışılacaktır.

GİRİŞ

Soya fasüyesi; renk, ebat, şekil ve diğer fiziksel özelliklerinin yanısıra, bileşimi açısından da farklılıklar göstermektedir. Soya fasülesinin, fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıklar genelde türlerin kalıtımı ve yetiştirildikleri bölgenin iklim koşullarından kaynaklanmaktadır. Soya fasüyesi yağ ve protein eldesi için mükemmel bir hammadDEDİR. Soya fasülesinin yaklaşık olarak bileşimi aşağıdaki gibidir (1).

Bileşim Ögesi	%
Protein	41.0
Yağ	20.0
Karbohidrat	33.6
Kül	5.4

Bu bileşim dünyada yetiştirilen soya türlerinden protein içeriği yüksek olanlar arasında yapılan bir ortalamadır. Adana yöresinden getirilmiş olan soyaların bileşimi ise aşağıda verilmiştir.

Bileşim Ögesi	% (Kuru baz'da)
Protein	33.0
Yağ	21.4
Karbohidrat	40.3
Kül	5.3

Özet olarak, Soya'nın yaklaşık olarak 2/3'ü yağ ve protein, 1/3'ü ise polisakkarit, sükröz ve diğerlerinden oluşan karbohidratlardır.

Soya'nın kullanım alanı çok geniş olmakla beraber genel olarak ikiye ayrılabilir :

- Gıda'ya ait kullanım alanları,
- Endüstri'ye ait kullanım alanları.

Bazı endüstriyel kullanım alanları, boya, zambak, plastikler, tekstil ve değerleridir.

Soya'nın gıda sanayiinde kullanım alanları ise yağ, protein ve küspe kısımlarına göre kategorize edilir. Küspe kısmı genelde hayvan yemi olarak, yağ ve protein kısımları ise tek başlarına veya birleşik olarak ya da bazı muamelelerden geçtikten sonra birçok gıdalarda kullanılabilir. Bunlardan bazıları, soya sütü, soya peyniri, makarna ve et ürünlerinde katkı maddesi olarak protein konsantresidir. (1).

Türkiye'de soya genelde hayvan yemi olarak kullanılmaktadır, buğday ve mısır yetişen alanlarda ikinci bir ürün olarak yetiştirilebilir (2).

SOYA İŞLEME YÖNTEMLERİ

Her sürecin başında ve sonunda düşünülmesi gereken ilk konu depolama sorunudur. Soya'nın bozulmasına yol açan etkenler, nem oranı, sıcaklık ve zamandır. Hammaddenin (soya) uzun süre herhangi bir bozulmaya sebep olmadan saklanması için gerekli koşullar düşük sıcaklık ve düşük nem oranıdır. Oda sıcaklığında nem oranı % 12'nin altında olması halinde soya'nın üç yıl bozulmadan saklanabileceği yapılan araştırmalarda bulunmuştur (3, 4, 5).

Soya'nın işlenmesine ilk olarak 1911'de hidrolik öğütücülerde, sadece yağ eldesi gagesi ile başlanmıştır. Mekanik öğütücüler yağın bir kısmının ayrıştırılmasını engellediğinden kullanım alanları kısıtlıdır. 1911'den 1935'e kadar çok çeşitli öğütücüler kullanılmış fakat 1935'den sonra hidrokarbon çözücüler ile ekstraksiyon yöntemi kullanılmaya başlanmıştır.

Birçok değişik çözücü denenmiş ve en çok hekzan üzerinde durulmuştur (6). Çözücü olarak hekzan kullanılmasının belli başlı iki büyük dezavantajı vardır. Bunlar;

— Hekzan parlayıcı bir çözücüdür.

— Elde edilen yağ insanlar için bir tüketim maddesi olarak kullanılacaksa, tamamıyla ayrıştırılması gerekmektedir (7).

1980'den itibaren, soya işleminde iki yeni yöntem üzerinde çalışılmaya başlanmıştır. Bunlar;

— Süper - kritik karbondioksit ekstraksiyonu (SC - CO₂)

— Sulu yöntem (AP)

SC - CO₂ ekstraksiyonu, yaklaşık yüz yıl kadar önce düşünülmesine rağmen, ileri teknoloji ve pahalı yüksek basınç ekipmanları gerektirdiğinden, ticari amaçla kullanılmamıştır. Bu metotta gaz haldeki karbondioksit bir kompresör vasıtası ile sıvılaştırılıp, içinde öğütülmüş soya bulunan bir tanktan geçirilir ve daha sonra sıvı fazdaki CO₂ gazlaştırılıp yağ ayrıştırılır (8, 9). SC - CO₂ ve hekzan ekstraksiyonu sonuçlarında elde edilen yağların analizi yapıldığında sonuçlar hemen hemen aynıdır. Bu yüzden SC - CO₂ yöntemi hekzan yöntemine tercih edilebilir.

Yine 1980'den sonra incelenmeye başlanan yeni bir yöntem de soya fasüyesinin yağ ve proteininin su ile ekstraksiyonudur. Sulu yöntem (AP), soya fasüyesinin su kullanılarak yapılan ekstraksiyonuna verilen addır.

SC - CO₂ ve AP yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları kıyaslandığında AP'nin daha uygun olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü AP'de kullanılan çözücü, en ucuz çözücü olan sudur. AP yönteminin avantajları şu şekilde özetlenebilir :

— Güvenlik : Parlayıcı bir çözücü kullanılmadığından, yangın tehlikesi yoktur.

— Çevre Kirliliği : Çözücünün havaya karışması problemi yoktur.

— Basitlik : Sulu yöntem yağ ve proteinin aynı zamanda ekstraksiyonunu sağlamaktadır.

— Kesikli süreç : Süreci başlanması ve durdurulması, uçucu bir çözücü kullanılmadığı için daha kolaydır.

— Yatırım miktarı : Sulu yöntem için gereken yatırım miktarı diğer yöntemlere kıyasla daha azdır.

— Zehirli maddelerden arındırma : Sulu sisteme gerektiğinde uygun kimyasal maddeler katılıp hammaddeden gelebilecek zararlı maddeler ayrıştırılabilir.

Bu avantajların yanı sıra sulu yöntemin bazı dezavantajları da olduğu muhakkaktır. Bunlar;

— Daha düşük verim : Sulu yöntem ile diğer yöntemlerin % 95'i kadar bir verim alınabilir.

— Yüksek yağ oranı : Proteinli ürünlerdeki yağ oranının artması depolama sırasındaki bozulma tehlikesini artırır.

— Emülsiyon oluşması halinde yağın saf olarak ayrıştırılması gerekir. (10, 11).

Sulu yöntemin soya fasüyesi için kullanılmasında, parçacık büyüklüğü, soya - çözücü oranı, ortamın ısı ve pH'sı ve ekstraksiyon süresi belli başlı parametreler olup yapılarak araştırmada bunların optimize edilmesine çalışılacaktır.

İşlemin birinci basamağında soya'nın kabuklarının ayrıştırılması gerekmektedir, çünkü gerekli olan kısımlar kabukta çok düşük oranlarda bulunmaktadır. Kabukları ayrılan fasüyeler öğütülüp ekstraksiyonu engelleyebilecek enzimlerin inaktive edilmesi için bazı kimyasal maddeler ile birlikte suyla ekstraksiyona tabi tutulurlar. Bu esnada solüsyon'un pH'sı yükseltılarak bazik hale getirilir. Daha sonra bu sulu çamur santrifüjlenerek sulu katı ve yağ - emülsiyon fazları elde edilir. Sulu fazdaki proteinler asidik ortamda çöktürülür ve püskürtmeli kurutucu ile kurutularak protein konsantresi olarak elde edilir. Yağ - emülsiyon fazından ise soya yağı elde edilir.

SONUÇ

Soya fasüyesinin yağ ve protein ekstraksiyonu birçok yöntemlerde yapılmaktadır. An-

cak bunlardan sulu yöntemin en uygunu olduğu yapılan bu araştırma sonunda anlaşılmıştır. Sulu yöntemin Türkiye'de yapılabilirliği ilerki çalışmalarda araştırılacaktır.

SUMMARY

Aqueous Processing in a significant innovation in oil seed technology. Aqueous Processing refers to processing of oil seeds

with water as the extracting solvent. Oil and protein can be removed simultaneously by dispersing the ground soya in water under suitably controlled conditions, into oil, solid and aqueous phases.

In our further studies, production of oil and protein of the soybean and their uses in various areas will be studied.

KAYNAKLAR

1. Pressani, R. «The Role of Soybeans in Food Systems» 1981 March, JAOCS: 392.
2. Reid, L.M. «Türkiye'de Soya Fasüyesi ve Soya Ürünleri Üretimi İşleme ve Değerlendirme Potansiyeli» 1980 Nisan, Yayın No: 31, Türkiye Sınal Kalkınma Bankası A.Ş.
3. Smith, A.K. and Circle, S.J. «Soybeans : Chemistry and Technology» Vol. 1, 1972, The AVI Publishing Company Inc. USA.
4. Barger, W.M., «Handling, Transport and Preparation of Soybeans» 1981 March, JAOCS: 154.
5. Saio, K, Nikkoni, I, Anda, Y, Otsunu, M, Teneochi, Y, Kito, M, «Soybean Quality Changes During Model Storage Studies» 1980, Vol. 57, No: 2:27.
6. Arnold, L.K., Choodhory, R.B.R., «Extraction of Soybeans with four Hydrocarbon Solvents» 1961, JAOCS, Vol. 39: 378.
7. Sho Maker, L.W., «Solvent Safety» March 1981, JAOCS: 197.
8. Stahl, E., Schitz, E., Mansold, H.K., «Extraction of Seed Oils.
9. Friedrich, J.P., List, G.R., «Characterization of Soybean Oil Extracted by Supercritical Carbondioxide and Héxane» 1982 J. Agric. Food Chem., 30: 192.
10. Cater, C.M., Rhee, K.C., Hagenmaier, R.D., Mattil, K.F. «Aqueous Extraction - An Alternative Oilseed Milling Process» 1973, JAOCS Vol. 51: 137.
11. Lawhan, J.T., Rhee, K.C., Losses, E.W. «Soy Protein Ingredients Prepared by New Processes - Aqueous Processing and Industrial Membrane Isolation» 1981 March, JAOCS. 377.