

Hayvansal Gıda Sanayisi Yan Ürünleri Kullanılarak Protein Hidrolizatları Üretimi

Ayça Aylangan^{1*}, Aydın Öztan²

¹Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara

²Aksaray Üniversitesi Aksaray Meslek Yüksek Okulu, Aksaray

*aycaya@hacettepe.edu.tr

Özet

Et endüstrisindeki yan ürünler önemsiz pazarlama değeri ile düşük değerli kaynaklar olarak kabul edilmekte ve uygun olmayan şekilde atıldıklarında çevre kirliliğine neden olmaktadır. Et endüstrisi yan ürünleri yağsız etteki toplam proteinin sekizde birinden daha fazla protein içermektedir. Kontrollü şartlar altında proteinlerin fonksiyonel özellikleri enzimatik hidrolizle geliştirilebilmektedir. Hidroliz prosesi sayesinde yan ürünler pazarlanabilir ve endüstride kullanılabilir uygun formlara dönüştürülmektedir. Bu hidrolizatlar, flavor geliştirici, fonksiyonel katkı maddeleri veya düşük protein kaliteli gıdalara beslenme katkısı olarak kullanılabilir. Ayrıca, proteinler biyolojik olarak aktif peptidler üreterek hidrolize olabilmektedirler. Biyolojik aktif peptidler antioksidatif aktivite gösterebilmekte ve et emülsiyonlarında stabilizör olarak kullanılabilirler. Bu konuda yapılan çalışmalar daha çok balık işleyen tesislerin yan ürünleri ile ilgilidir. Balık endüstrisi yan ürünleri protein, yağ, kitin ve mineralce zengin olmaları nedeniyle biyoaktif materyaller olarak son yıllarda kullanılmaya başlanmış ve yan ürün işleme teknolojisinin değerini artırmıştır. Mevzuatta yapılan değişiklikler ile et sanayii artıklarından elde edilen ve büyük miktarda et ürünlerinde kullanılan kemikten mekanik olarak ayrılmış etin (MDM) ileri işlemeyle mikrobiyolojik açıdan güvenilir protein hidrolizatına dönüştürülüp, et ürünleri teknolojisine uygun yeni ürün haline getirilip değerlendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Et endüstrisi, Yan ürün, Protein hidrolizatı

Giriş

Kasaplık hayvanların kesilmesi sonucu elde edilen et, insan beslenmesinde önemli bir kaynaktır. Et eldesi sırasında önemli artıklar da elde edilmekte, bunlar daha sonra değerli yan ürünlere işlenmektedir (Ranganayaki ve Srinivasan, 1999). Besleme veya gübrelemede bu yan ürünler kullanılmasına karşın, teknolojik ve ekonomik olarak uygun çeşitli prosesler geliştirildikten sonra, protein hidrolizatları olarak değerlendirilebilecekleri ortaya çıkmıştır. Bu hidrolizatlar, flavor geliştirici, fonksiyonel katkı maddeleri veya düşük protein kaliteli gıdalara beslenme katkısı

(nutritional additives) olarak kullanılabilir (1). Et endüstrisindeki yan ürünler genellikle önemsiz pazarlama değeri ile düşük değerli kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Buna ek olarak, uygun olmayan şekilde atılan yan ürünler çevre kirliliğine de neden olmaktadır ve atık ürünlerin miktarı her yıl artış göstermektedir. Kontrollü şartlar altında proteinlerin fonksiyonel özellikleri enzimatik hidroliz ile geliştirilebilmektedir. Hidrolizatın özellikleri doğrudan gıda içeriği olarak kullanımı ve fonksiyonel özellikleri etkilemektedir. Hidrolizatlar yüksek hidrolizasyon değerlerinde mükemmel çözünürlüğe sahiptir. Buna ilaveten, hidroliz emülsiyon ve köpürme özellikleri gibi diğer fonksiyonel özellikleri de etkilemektedir (3).

Protein hidrolizi ve protein hidrolizatlarının teknolojik özellikleri

Proteinleri hidrolize etmek amacıyla enzimler, asitler ve alkaliler kullanılmaktadır. Hidrolizde proteolitik enzimler, son üründe beslenme değeri açısından en iyi sonucu vermektedir. Protein hidrolizatlarının içerdikleri çözünür katı konsantrasyonu oldukça önemli bir kriterdir (7). Proteinler biyolojik olarak aktif peptidler üretmek için hidrolize edilebilirler. Protein hidrolizatları fonksiyonel ve biyoaktif özelliklerine göre ayrılmaktadırlar. Serbest amino asitlerin absorblanma hızı ve etkinliğinde fizyolojik avantajlar sunmaktadır. Bu sayede, protein sindiremeyen bireylerin temel olarak beslenmelerinin yönetiminde kullanılabilirler. Gıdaya aşırı duyarlı küçük çocukların beslenmesinde protein hidrolizatları yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle di- ve tri-peptidler gibi düşük molekül ağırlıklı peptidlerce zengin protein hidrolizatları, serbest amino asitlerin gösterdiği kadar yüksek beslenme ve tedavi edici değere sahiptir. Protein hidrolizatlarının birçok özelliği hidroliz koşullarına ve başlangıçtaki materyale bağlıdır.

Hidrolizasyon derecesi arttığı zaman, emülsiyon aktivitesi, emülsiyon kapasitesi, köpürme kapasitesi ve köpürme stabilitesi gibi özellikler azalmaktadır. Enzimatik hidroliz beslenme değerinde herhangi bir azalma yapmadan fonksiyonel özelliklerin geliştirilmesinde kullanılmaktadır. Kolay proses koşulları, düşük tuz içeriği ve hızlı hidroliz ve buna bağlı olarak son ürün özelliklerinin kontrol edilebilir olması enzimatik hidrolizin avantajlarından bazılarıdır. Hayvansal ve bitkisel kaynaklardan elde edilen bazı protein hidrolizatlarının antioksidatif aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur. Gıdalardaki lipid oksidasyonunun korunması amacıyla bu antioksidanların kullanımı araştırılmaktadır (6).

Yan ürünler ve değerlendirilme olanakları

Et endüstrisindeki temel yan ürünler sırasıyla aşağıdaki şekilde değerlendirilebilmektedir: a) Hayvan derisi: Birçok durumda yenilemez olarak düşünülür. b) Temel yenilebilir bileşenler: Mekanik sıyrılmış et (MDM), yanak,

baş trimmingleri. c) Hayvan yemi d) Tarımsal hayvan besleme materyalleri: kan, akciğer, göğüs yağı, kemik, mide. e) Gübre f) Biyogaz üretimi için hammadde (4).

Hidrolizatı fonksiyonel materyal olarak kullanmak için hidrolize proteinin molekül ağırlığı en önemli faktördür. Bu nedenle, uygun moleküler ağırlığı elde etmek için sınırlı enzimatik hidroliz gerçekleştirilir. Fakat, yetersiz inkübasyon süresi nedeniyle, sınırlı enzimatik hidroliz ile tüm proteinlerin geri kazanımı mümkün olmamaktadır. İstenen moleküler büyüklük ve fonksiyonel özellikteki bir hidrolizatı veya peptid fraksiyonunun elde edilmesi için kullanılacak yöntem ultrafiltrasyon membran sisteminin kullanılmasıdır. Bu sistemin büyük avantajı, istenen hidrolizatların moleküler ağırlıklarının uygun ultrafiltrasyon membranı kullanılarak kontrol edilebilmesidir (5).

Literatürde hayvansal ürün endüstrisinin yan ürünlerinin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok balık işleyen tesislerin yan ürünleri ile ilgilidir. Balık endüstrisi yan ürünleri protein, yağ, kitin ve mineralce zengin olmaları nedeniyle biyoaktif materyaller olarak son yıllarda kullanılmaya başlamış ve yan ürün işleme teknolojisinin değerini arttırmıştır. Örneğin, balık iç organları enzim bakımından oldukça zengindir ve pepsin, tripsin, kimotripsin ve kollagenazı içeren proteolitik enzimler ticari olarak balık iç organlarından üretilmektedir. Balık derisi atıkları kollagen ve jelatinin potansiyel kaynağıdır. Balık derisine ek olarak, kollagen ve jelatin balık endüstrisi yan ürünlerinden olan kılçık ve yüzgeçlerden de izole edilmektedir. Klinik araştırmalar, kollagen ve jelatin hidrolizatlarının tüketilmesinin osteoarthritis ağrılarını azalttığını göstermiştir. Enzimatik olarak hidrolize edilmiş balık deri jelatini antioksidan ve yüksek tansiyonu engelleyen ajanlar olarak rol oynayan biyolojik aktiviteye sahip peptidleri içermektedir (8). Bhaskar ve ark. (2) koyun iç organlarından fungal proteaz kullanarak enzimatik uygulama ile protein hidrolizatı üretmişlerdir. Protein hidrolizatının amino asit kompozisyonu oldukça higroskopiktir ve kazein ile karşılaştırılabilir ve kazeinin katkı olarak kullanıldığı alanlarda kullanılabilir. Ayrıca bu yan ürünler, doğal aroma bileşikleri için kaynak olarak kullanılması amacıyla incelenmekte ve araştırılmaktadır.

Sonuç

Literatürde yapılan araştırmalar sonunda hayvansal yan ürünler olarak genellikle balık endüstrisine yönelik çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir. Büyük ve küçükbaş, kanatlı işleyen et endüstrisinin yan ürünlerinin değerlendirilmesi, bunlardan protein hidrolizatlarının üretimi ve bunların fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi araştırmacılar ve et sanayi açısından incelenmesi gereken önemli bir konudur.

Kaynaklar

1. Ranganayaki MD, Srinivasan TS. 1999. Hygienic processing and utilization of animal by products. Souvenir cum Proceedings of National Seminar on Processing of Meat, Poultry and By-products for value addition. 187-195 s, February 24-26, CFTRI, Mysore.
2. Bhaskar N, Modi VK, Govindaraju K, Radha C, Lalitha RG. 2007. Utilization of meat industry by products: Protein hydrolysate from sheep visceral mass. *Bioresorce Technology*, 98: 388 – 394.
3. Klompong V, Benjakul S, Kantachote D, Shahidi F. 2007. Antioxidative activity and functional properties of protein hydrolysate of yellow stripe trevally (*Selaroides leptolepis*) as influenced by the degree of hydrolysis and enzyme type. *Food Chemistry*, 4, 102: 1317-1327.
4. Ockerman HW, Basu L. 2004. By-products, Edible for human consumption. *Encyclopedia of Meat Sciences*, 104 – 112, Edited by Wemer Klinth Jensen, Carrick Devine, Michael Dikeman, 1500 p.
5. Jeon YJ, Byun HG, Kim SK. 1999. Improvement of functional properties of cod frame protein hydrolysates using ultrafiltration membranes. *Process Biochemistry*, 35: 471 – 478.
6. Sakanaka S, Tachibana Y. 2006. Active oxtgen scavenging activity of egg-yolk protein hydrolysates and their effects on lipid oxidation in beef and tuna homogenates. *Food Chemistry*, 95: 243-249.
7. Silva MEMPE, Mazzilli RN, Cusin F. 1999. Composition of Hydrolysates from Meat. *Journal of Food Composition and Analysis*. 12: 219 – 225.
8. Kim SK, Mendis E. 2006. Bioactive compounds from marine processing byproducts – A review. *Food Research International*. 39: 383 – 393.