



Et ve Et Ürünlerinden Biyoaktif Peptitlerin Ekstraksiyonu

Naciye K. KANTAR^{1*}, Aybike KAMILOĞLU², Tuğba ELBİR²

¹ Bayburt Üniversitesi, Gıda İşleme Bölümü, Bayburt

² Bayburt Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bayburt

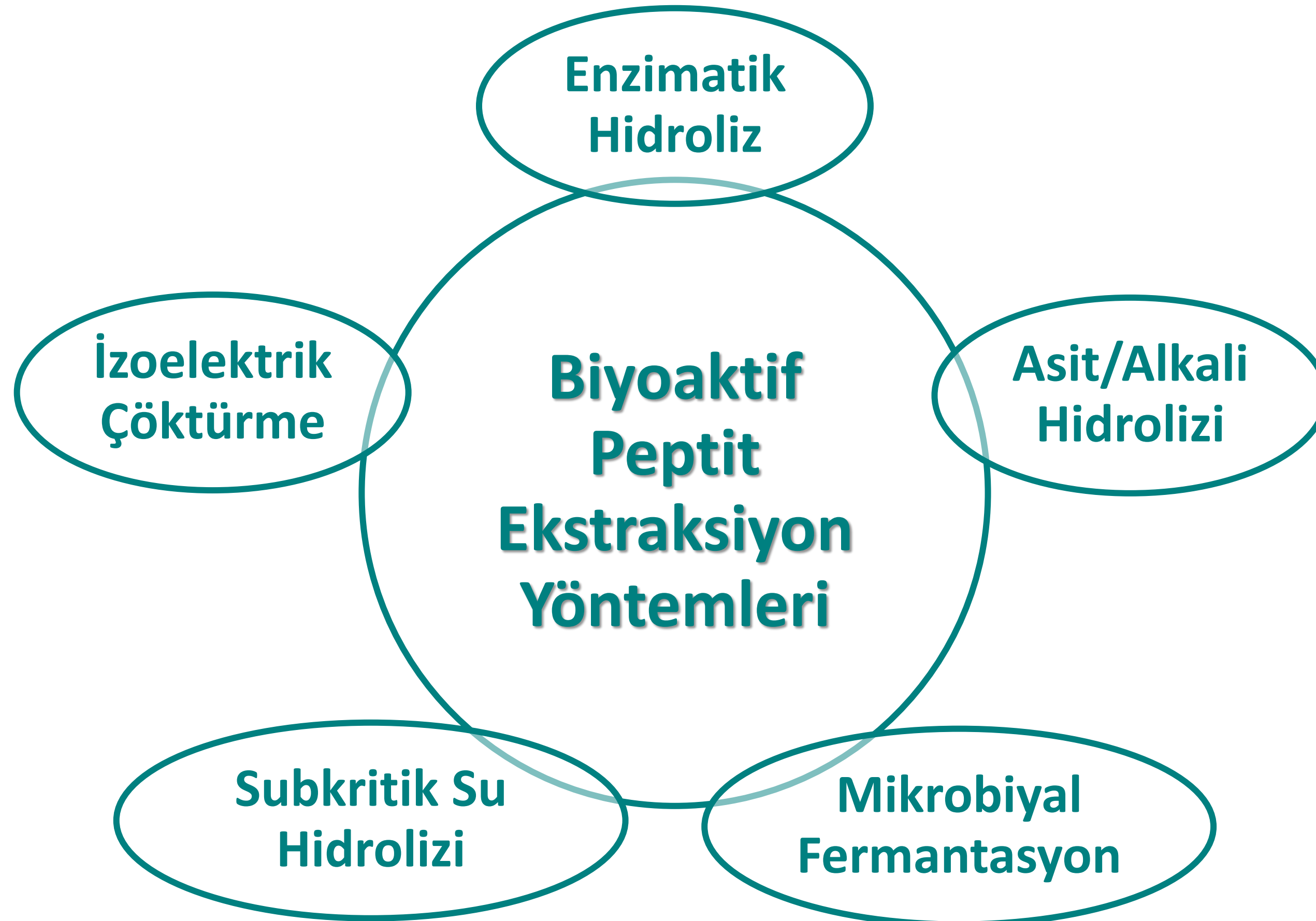
* naciye.kutlu@bayburt.edu.tr



Biyoaktif peptitler

- ❖ Biyoaktif peptitler, her molekülünde genellikle 2 ila 20 aminoasit dizisi içermektedir. Bunların arasında, insan vücudunda sentezlenemeyen ve yüksek biyoyararlanım gösteren esansiyel aminoasitler de bulunmaktadır.
- ❖ Gıda kaynaklı proteinlerden sindirim sisteminde yer alan pepsin, tripsin, kimotripsin, alkalaz, pankreatin, elastaz ve karboksipeptidaz gibi enzimlerin etkisi ile proteoliz yoluyla biyoaktif özellikteki peptitler meydana gelmektedir (1).
- ❖ Yapısal özellikleri nedeniyle biyoaktif peptitler, insan sağlığı üzerinde etkili bazı biyolojik aktiviteler (antioksidan, antimikrobiyal, antikanserojenik, antiviral, antihipertansif, hipokolesterolemik ve immün modülatör gibi) göstermektedir (2).
- ❖ Biyoaktif peptit kaynağı olarak, hayvansal ve bitkisel birçok gıda bulunmaktadır. Özellikle et ve et ürünleri sahip oldukları yüksek protein içeriği ile biyoaktif peptitler için iyi bir kaynaktırlar. Etilerde peptitlerin miktarı post mortem olgunlaşma ve depolanma süresince artış göstermektedir (3).

- ❖ Et ve et ürünlerinde proteinlerin enzimatik hidrolizinde birçok enzimden yararlanılmaktadır. Bunlara papain, bromelin, proteinaz K, nötraz, alkalaz gibi birçok proteaz örnek verilebilir (4).
- ❖ Enzimatik hidroliz sonucunda çok sayıda peptit açığa çıkmaktadır. Ayrıca et ve et ürünleri kasın kendisi yapısında var olan kalpainler ve katepsinler gibi endojenik proteazları içermektedirler. Bu enzimler küçük peptitlerin oluşumuna katkıda bulunmaktadırlar (5).
- ❖ Yapılan çalışmalar irdelendiğinde, yayın balığından papaya ve alkalaz enzimlerini kullanarak, ikincil protein yapısının bozularak daha küçük molekül ağırlıklı biyoaktif peptitlerin oluştuğunu, artan antioksidatif aktivite ile açıklamışlardır (6). Başka bir çalışmada ise, alkalaz, flavorenzim ve tripsin enzimlerinin 3'lü kullanımıyla düşük değerli hindi yan ürünlerinden, düşük molekül ağırlıklı biyoaktif kollajen peptitlerinin üretilebildiği gözlenmiştir (7).



- ❖ Proteinlerin asit hidrolizi için kullanılan en yaygın asitler, HCl ve sülfonik asitlerdir. Alkali hidrolizi ise sıklıkla NaOH ile gerçekleştirilmekle birlikte KOH da oldukça fazla kullanılmaktadır.
- ❖ Alkali hidroliz sırasında, peptit bağları parçalanarak, düşük molekül ağırlıklı peptitlerle serbest amino asitlerin sodyum ve potasyum tuzları oluşmaktadır.
- ❖ Bu yöntem domuz kanı (9) ve tavuk tüyü (10) gibi bazı hayvan yan ürünlerinden biyoaktif peptit eldesinde kullanılmıştır.
- ❖ Yöntemin seçici olması ve özgülüğünün düşük olması, nadir kullanılma sebepleridir.

- ❖ İzoelektrik çöktürme, pH değişiklikleri ile proteinlerin geri kazanımını sağlayan bir işlemdir.
- ❖ Yöntem, proteinlerin alkali bir ortamda çözündürülmesi, saflaştırılması, pH ayarlı bir membran sistem yardımıyla konsantre edilmesi ve sonunda izoelektrik çöktürme için santrifüjlenmesini içermektedir.
- ❖ İzoelektrik çöktürme yöntemi, hindi kafasından biyoaktif peptit eldesinde enzimatik hidrolize yardımcı olarak (7) ve tavuk bağırtlarından protein geri kazanımı (8) için kullanılmıştır.

- ❖ Subkritik su, normal kaynama sıcaklığı (100 °C) ile kritik sıcaklık (374 °C) arasındaki bir sıcaklıkta, basınçlı koşullar altında elde edilen sıvı haldeki sudur.
- ❖ Yüksek sıcaklıklarda uzun süreli subkritik su hidrolizi ile proteinler önce peptitlere, daha sonra amino asitlere dönüşmekte ve sonunda organik asitlere kadar parçalanmaktadır. Uygun koşullar sağlanması (özellikle sıcaklık) fonksiyonel peptitlerin üretilmesi için çok önemlidir (11).
- ❖ Bu yöntem ile hayvansal yan ürünlerden (12), balık ürünlerinden (13), hatta saf protein kaynaklı ürünlerden (sığır serum albümini, hemoglobini ve beta-kazein) başarı ile biyoaktif peptitler elde edilmiştir (14).
- ❖ Et ve et ürünleri içerisinde özellikle fermentasyonun yer aldığı ürünlerde fermentasyondan sorumlu en yaygın iki mikroorganizma grubu, laktik asit bakterileri ve katalaz pozitif koklardır. Bu bakteriler asitlendirme, denitrifikasyon, lipoliz ve proteolizde önemli rol oynamaktadırlar (15). Et ürünlerinde meydana gelen bu değişiklikler sonucunda fermente et ürünlerinde biyoaktif özelliklerin geliştiği bilinmektedir.
- ❖ Bir çalışmada, starter kültür olarak *L. sakei*, *P. pentasaceus*, *S. xylosus* ve *S. carnosus* kullanılan fermente sosislerde, peptit profilinin değiştiği, biyoaktif peptitlerdeki artış, artan ACE inhibitör etkisi ve antioksidatif aktiviteyle açıklanmıştır (16).

Sonuçlar

- ❖ Biyoaktif peptitlerin, antimikrobiyal, antioksidatif, antitrombotik, antihipertansif, antikanserojenik ve immünomodülatör aktivitelere sahip olduğu ve kardiyovasküler, immün, sinir ve sindirim sistemlerini etkileyebileceği bilinmektedir.
- ❖ Gıda proteinlerinden elde edilen biyoaktif peptitler, fonksiyonel gıda üretimi için büyük bir potansiyel sunmaktadır.
- ❖ Ekstraksiyonu için en çok kullanılan yöntemler, enzimatik hidroliz, subkritik su hidrolizi, asit/alkali hidrolizi, izoelektrik çöktürme ve mikrobiyal fermantasyondur. Bu yöntemler içinde enzimatik hidroliz, biyoaktif peptit üretiminde en yaygın kullanılanıdır ve gıda ve ilaç endüstrileri tarafından çok tercih edilen bir yöntemdir.
- ❖ Sonuç olarak, özellikle et ve yan ürünleri biyoaktif peptit açısından oldukça zengindir. Bununla birlikte, et yan ürünlerinin bu amaç doğrultusunda kullanımı, şu anda yetersiz kalmaktadır. Ek olarak, et veya balıktan üretilen biyoaktif peptitler içeren çok az gıda ürünü ticari olarak mevcuttur, ancak bu biyoaktif maddeler büyük bir potansiyele sahiptir ve geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Şimşek, A., Kılıç, B. 2016. Gıda, 41(4), 267-274.
2. Ünal, M. Ü., Şener, A., Cemek, K. 2018. Gıda, 43(6), 930-942.
3. Serdaroğlu, M., Tömek, S. 1995. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 1(2), 89-94.
4. Mora, L., Reig, M., Toldrá, F. (2014). Food Research International, 65, 344-349.
5. Sentandreu, M. A., Toldrá, F. (2007). Food Chemistry, 102(2), 511-515.
6. Najafian, L., Babji, A. S. (2014). Journal of Functional Foods, 9, 280-289.
7. Khiari, Z., Ndagijimana, M. and Betti, M. 2014. Poultry Science, 93(9), 2347-2362.
8. Tahergorabi, R., Beamer, S. K., Matak, K. E. and Jaczynski, J. 2011. LWT, 44(4), 896-903.
9. Álvarez, C., Rendueles, M. and Díaz, M. 2013. Animal Production Science, 53(2), 121-128.
10. Lee, Y.S., Phang, L.Y., Ahmad, S.A., Ooi, P.T. 2016. Waste and Biomass Valorization, 7(5), 1147-1157.
11. Cellat, K. 2011. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 86 s.
12. Park, S.H., Kim, J.H., Min, S.G., Jo, Y.J., Chun, J.Y. 2015. Bioresource Technology 99, 6207-6213.
13. Ahmed, R., Chun, B. S. 2018 The Journal of Supercritical Fluids, 141, 88-96.
14. Marcet, I., Alvarez, C., Paredes, B., Diaz, M. 2016. Waste Management, 49, 364-371.
15. Flores, M., Toldra, F. (2011). Trends in Food Science & Technology, 22(2-3), 81-90.
16. Gallego, M., Mora, L., Escudero, E., Toldrá, F. (2018). International Journal of Food Microbiology, 276, 71-78.