

Gıda İlimleri ve Teknolojisi Alanındaki Son Araştırmalar, Buluşlar ve Getirdikleri Yenilikler

*Handan Sacır **

Giriş

Yapılan bütün deneysel gözlemler, saha araştırmaları ve istatistiksel veriler 2000 yılı insanının bir açlık tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı kanısını uyandırmaktadır. Buna göre nüfus patlamasına paralel olmayan dünya yiyecek üretimi ve stoku durumu günün birinde insanların yiyecek için savaşmaları sorununu ciddi bir şekilde akla getirmektedir. Bu nedenle hükmetler, resmi araştırma enstitüleri, üniversiteler, bilim adamları, ordu araştırma laboratuvarları ve özel endüstri kurumları geleceğın insanını doyurabilme çabaları içinde şimdiden yoğun araştırmalar yapmaktadırlar. Bu alandaki tüm çaba ve araştırmaların genellikle yoğunlaştırdıkları belli başlı konular şöyle sıralanabilir.

Ucuz, elverişli ve fakat besin değerleri düşük olan yiyeceklerin zenginleştirilmesi, yeni ve ucuz protein kaynaklarının geliştirilmesi, alışılmamış yeni protein kaynaklarının yaratılması ve yapılması, sütün yerini tutacak ürünlerin geliştirilmesi, yiyeceklerin enzimlerle muamele edilerek besleyici değerlerinin arttırılması, yenmeğe hazır yiyeceklerin hazırlanması ve bunlarla ilgili olarak çeşitli saklama, hazırlama ve pişirme yöntemlerinin geliştirilmesi, dondurulmuş-kurutulmuş ve ışınlandırılmış yiyeceklerin yaygın bir şekilde kullanılmağa başlanması, uzay çalışmalarına paralel olarak uzayda beslenme konularının araştırılması göze hemen çarpan konular olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bunlardan başka yiyeceklerin bozulma nedenleri, sebze ve meyvelerin doku kültürlerinin araştırılması, yiyecek kirlenmesi (polsyon),

* Tarım Bakanlığı Ev Ekonomisi Okulu Beslenme Öğretmeni ve Hacettepe Üniversitesi MESEF Doktora Öğrencisi.

afllatoxinler, salmonellalar, pestisidler ve additiflerin yiyeceklere olan etkileri de son yılların araştırma konuları arasında yer almaktadır.

Bütün bu çalışmalar son yıllardaki gıda ilmi, teknolojisi, mühendisliği ve endüstrisi alanlarındaki yoğun araştırmalar, gelişmeler ve yeniliklerin sonuçlarıdır denilebilir. Buna göre yapılmış ve yapılmakta olan bu çalışmalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

Yeni protein kaynakları

Dünyadaki yetersiz diyetle beslenen bölge insanların ortalama protein ve kalori alış miktarlarının çok düşük olması nedeniyle yer-yüzünün 2/3 nüfusu toplam protein, hayvansal protein ve kalori yönünden beslenme standardının altındadır. 2000 yılı insanına yeterli besin sağlamak için 1959-61 yılları dünya yiyecek stokunu en az üç kez çoğaltmak gerekmektedir.

Dünyadaki yetersiz beslenme sorununu çözümlmek ve gelecek nesillere yeterli miktarda besin sağlamak amacıyla yapılan yeni protein kaynakları bulma ve bunları geliştirme çabaları yeni ve bilinmeyen bir konu olmaktan çıkmıştır. Yeni protein kaynaklarından en çok bilinenleri balık proteini konsantreleri ile soya proteinidir. Balık proteini konsantresi (FPC) ile zenginleştirilmiş mamalarla beslenen bebeklerin ve yalnız balık proteini konsantresiyle beslenen çocukların bu besini beğendikleri, tolere ettikleri ve tamamen kullandıkları bildirilmektedir.^{1, 2} Ayrıca balık proteini konsantresinin tipik Orta-Doğu diyetleriyle sıçanlarda denenmesinden de olumlu sonuçlar alınmış olduğu belirtilmektedir.³ Soya proteinlerinin çeşitli yiyeceklerde hem zenginleştirici, hem tamamlayıcı, hem de o yiyeceğin yerini alacak şekilde kullanılması çok uygulanan bir yöntem olarak sayısız örneklerle rapor edilmektedir.^{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

Son yıllarda yeni protein kaynakları elde etme ve geliştirme konusunda yağlı tohumlar, özellikle pamuk, ay çiçeği, yer fıstığı ve benzerleri geniş çapta kullanılmaktadır. Bu maddeler çoğunlukla yeni besinler yaratmada, ekmek yapımında, yiyecekleri zenginleştirmede denenmekte ve bu alanda daha ileri araştırmalar tavsiye edilmektedir.^{5, 10, 11, 12, 13}

Alışılmamış yeni besin kaynakları

Kullanılması uzak bir olasılık taşıyan protein ve diğer besin kaynakları elde etmek ve bunları gelecekte kullanabilmek bilim adamlarını uzun bir süredir meşgul etmektedir. Alışılmamış besin türleri araştırmalarına verilecek örneklerin sayısı oldukça kabarıktır. Bunların en çok dikkati çekenleri şunlardır:

1. Hayvan, bitki ve deniz ürünleri karışımlarından yüksek proteinli yeni yiyecek yapma,
2. Tüm nitrojeni formüle edilmiş amino asitlerden gelen yapay (sentetik) yiyecek yapma,
3. Yapay amino asitlerle bitkisel proteinleri zenginleştirme,
4. Yer fıstığı proteininin izolesiyle süt elde etme,
5. Et artıklarından fabrike etler üretme,
6. Peynir yapımından arta kalan sudan ısıyla koagüle olup çabucak eriyebilen ezmeler (flakes) yapma,
7. Doğal gazı fermantasyonla % 60-70 proteine çeviren tek hücreli mikroorganizmaları kullanma yoluyla protein elde etme,
8. Yaprak ve yosunlardan protein elde etme,
9. Proteinli meşrubat tozları hazırlama ve kullanma,
10. Sellüloz artıklarını mikroorganizmalarla yiyeceklere dönüştürme.^{4, 5, 6, 8, 14, 15, 16}

Yiyeceklerin zenginleştirilmesi

Ucuz ve elverişli yiyeceklerin gerek doğal gerek yapay maddelerle zenginleştirilmesi uzun süredenberi uygulanmakta olan bir yöntemdir. Bu alandaki son çalışmalar daha çok tahılların lizinle zenginleştirilmesidir. Dünyanın proteinden yetersiz bölgelerindeki en sınırlı amino asit olarak lizin ve methionine üzerinde durulmakta ve bu konuda çalışan kimse-lerde lizin yetersizliğinin lizinle zenginleştirme çabaları ile önlenileceği kanısı uyanmaktadır. Buğday taneleri infüzyon tekniği ile zenginleştirilebilmekte ve bu muameleyi görmüş olan buğdaydaki lizin normal koşullar altında bir yıl dayanmaktadır.^{17, 18} Mısırın lizin içeriğini yükseltme ve pamuk tohumunu lizinle zenginleştirme alanlarında da çalışmalar yapılmakta, çeşitli tohumların tüm protein içeriklerini kimyasal uygulamalarla çoğaltma denemeleri devam etmektedir.^{8, 10, 19} Hindistanda mayalı ve mayasız ekmek yapımında kullanılan unların lizinle zenginleştirilerek pişme sonrası ekmek kalitesi ve lizin tayinlerinin yapıldığı bildirilmektedir. Tahılın çok tüketildiği bölgelerde yapılacak lizin zenginleştirilmesi için % 0.12 veya % 0.2 lizin düzeyi bazı yazarlarca tavsiye edilmektedir.^{20, 21}

Yiyeceklere uygulanan enzimatik süreçler

Tahıllar, yağlı tohumlar ve baklagiller enzimlerle muamele edilerek protein ve vitamin değerleri yüksek ve fakat ucuz yiyecekler elde etme denemeleri de yapılmaktadır.^{5, 23, 24} % 18-20 protein ve % 55-65 nişasta kapsayan ve % 30 tahıl % 70 bakliyat (% 50 nohut, % 20 mercimek

veya bakla) karışımı bir formülünün α - amilazla muamele edilerek kullanıldığı açıklanmakta, ve bu karışımla beslenmede sindirim veriminin (coefficienty) % 94-99, protein elverişlilik oranının (PER) 2.48-2.64 ve net kullanılan protein oranının (NPU) 65-70 olduğu Buffa²² tarafından rapor edilmektedir. Yağı alınmış susam, yer fıstığı ve baklagillerin enzimle muamele gördüklerinde eriyebilen protein içeriklerinin susam için % 7.21 den % 64.14 e, nohut için % 16.68 den % 86.12 e çıktığı Sreekantiah ve arkadaşları²³ tarafından belirtilmektedir. Bu maddelerle uygun bir karışım yapıp iyi dengelenmiş amino asitlerin bulunduğu proteince zengin bir yiyecek hazırlanabileceği yazarlarca tavsiye edilmektedir.

Yenmeğe hazır yiyecekler

Kolaylık ve rahatlık sağlamak amacıyla yenmeğe hazır yiyeceklerin yapımı son yıllarda hızlı bir şekilde geliştirilmekte, dondurulup-kurutulmuş yiyeceklerin kullanılma alanlarının yine son yıllarda çoğaldığı dikkati çekmektedir. Bunlara ek olarak kaynatılabilen özel plastik torbalarda dondurulmuş, lokma veya küpler haline getirilmiş hazır yiyeceklerin lezzet, tad, renk ve koku çalışmaları yapılmaktadır. Dünyanın birçok ülkelerinde ötedenberi fazla miktarda tüketilmekte olan hazır toz kahve (instant coffee) yerini bugün özellikle Birleşik Amerika'da dondurulup-kurutulmuş kahveye hızla terketmektedir. Dondurulup-kurutulmuş yiyeceklerin çoğu üzerlerine kaynar su eklenmesiyle beş dakikada yenmeğe hazır hale gelmektedirler. Yenmeğe hazır yiyeceklerin en çok kullanıldığı yerlerden birinin de hiç kuşkusuz uzay yolculukları olduğunu belirtmek yerinde olur.^{4, 24, 25, 26}

Yeni saklama yöntemleri

Yıllardanberi uygulana gelen konserve yolu ile saklama ve kurutma (dehydration) yöntemleri yanında bugün son derece modern yöntemlerin geliştirilmiş ve uygulanmakta oldukları bilinmektedir. Bu yeni yöntemler de şöyle özetlenebilir:

1. Konserve yapımında yüksek ısı-kısa süre tekniğini uygulama,
2. Yiyecekleri kurutarak saklama,
3. Dondurarak (frozen foods) saklama,
4. Önce pişirip-kurutma,
5. Önce pişirip-dondurma,
6. Dondurup-kurutma,
7. Önce pişirip-dondurup-kurutma,

8. Önce pişirip-dondurup-kurutup-sıkıştırma,
9. Işınlayarak saklama,
10. Kaynatılabilen paketlerde dondurma,
11. Bükülebilen, yer tutmayan (flexible) paketlerle paketleme.

Bu yöntemler bilimin, mühendisliğin ve teknolojinin yiyeceklere getirdiği yeniliklerdir.^{4, 24, 25}

Saklama Kolaylıkları

1. Konserve ve kurutma: En eski ve en çok uygulanan saklama yolları olarak bilinmektedir. Yalnız günümüzde her iki yöntem de son derece geliştirilmiş olarak uygulanmaktadır. Son yıllarda kurutma yöntemiyle patatesin bile saklanması yapılmakta olan uygulamalar arasında belirtilmektedir.²⁵

2. Dondurarak saklama: Son yılların en çabuk yayılan saklama yöntemlerinden biridir. Dondurarak saklamada temel ilke, yiyeceklerin bünyesindeki suyu buz kristalleri haline getirip donmuş ortamda mikroorganizma faaliyetini önlemektir. Bu yöntemden geliştirilen dondurup-kurutma tekniğinin temel ilkesi ise donan suyu buharlaştırmaktır. Kurutulacak yiyecek çiğ ya da pişmiş olarak dondurulup, sonra vakumlu kurutma odalarına yerleştirilmektedir. Bu tür yiyecekler süratle rutubet alırlar ve oksijenden bozulma oranları yüksektir. Bu nedenle kaliteyi sağlamak için dondurulup-kurutulmuş yiyecekler vakum altında veya vakum odalarından alınır alınmaz invert gaz atmosferinde paketlenmektedirler.²⁴

3. Işınlayarak saklama: Yiyeceklerin ışınlama ile saklanmalarında iki yöntem uygulanmaktadır. 1) 1 megarad ve daha fazla ışın kullanarak saklama yöntemi ki bu işlem sterilize diye tanımlanmakta, 2) 1 megarad ve daha az ışın kullanarak saklama yöntemi de pastörize diye bilinmektedir. Bunlardan ilki soğuk depolalamayı gerektirmeden uzun süre dayanabilmekte, ikincisi ise ancak soğuk depolarda saklanabilmektedir. Bilindiği gibi ışınlamada kullanılan gamma ışınları ya atom reaktörlerinde yapılan radyo izotoplardan, ya elektron ışınlarından veya makinelerden elde edilen x ışınlarından yayılırlar. Işınla sterilize edilecek yiyeceklerde proteolitik enzimlerin faaliyetlerini önlemek için önceden kısmen veya birkaç dakikalık bir pişirme (blanching) süreci uygulanması gerekmektedir. Işınlanmış yiyeceklerin bükülebilen paketlerle saklanması konusu da henüz araştırma aşamasındadır.²⁴

KAYNAKLAR

1. Tavill, F. and Gonik, A. Use of Fish Protein Concentrate in the Diets of Weanling Infants. *Am. J. Clin. Nutr.* 22: 1571 1968.
2. Brinkman, G. L., Shoradambal, B. and Madhave, V. A. Feeding Trial of Fish Protein Concentrate with Preschool Children. *Am. J. Clin. Nutr.* 23: 395, 1970.
3. Munro, I. C., Morrison A. B. and Myer, M. Fish Protein Concentrate as a Supplement to Cereal Diets. *J. Am. Dietet. Ass.* 55: 399, 1969.
4. Scientists Research Tomorrow's Advances: Research in'69-Part 1. *Food Eng.* 41: 66, 1969.
5. Russo, J. R. Can New Protein Sources Avert World Shortage? *Food Eng.* 41: 80, 1969.
6. Hannigan, K. J. Research in the'70 s... Better Products for a Better world. Part II. *Univ. Research. Food Eng.* 42: 75, 1970.
7. Improved Properties of Textured Proteins. *Food Eng.* 42: 161, 1970.
8. La Chance, P. A. The New Proteins. *Food Tech.* 24: 33, 1970.
9. Vegetable Protein Products. *Hosp. and Nurs. Home Food Man.* 6: 40, 1970.
10. Kim, J. C. and De Ruiter, D. Foods of the Future. *Food Tech.* 22: 55, 1968.
11. Hannigan, K. J. Better Products for a Better World. Part 1. Government and Ind. Research. *Food Eng.* 42: 63, 1970.
12. Lawhon, J. T., Carter, C. M. and Mattil, K. F. Influence of the Deep-Fat Frying Medium on the Acceptibility and Stability of Glandless Cottonseed Kernels For Use as a High-Protein Low-Cost Edible Nut. *Food Tech.* 24: 93, 1970.
13. Matthews, R. H., Sharpe, E. J. and Clark, W. M. The Use of Some Oilseed Flours in Bread. *Cereal Chem.* 47: 181, 1970.
14. Advances in Technology. *Food Eng.* 41: 133, 1969.
15. Wingerd, W. H., Saperstein, S. and Lutwak, L. Bland, Soluble Whey Protein Concentrate has Excellent Nutritional Properties. *Food Tech.* 24: 34, 1970.
16. Ziembra, J. V. Low-Cost Protein from Naturel Gas. *Food Eng.* 42: 112, 1970.
17. Ferrel, R. E., Fellers, D. A. and Shepherd. A. D. Determination of Free Lysine and Methionine in Amino Acid Fortified Wheat. *Cereal Chem.* 46: 614, 1969.
18. Ferrel, R. E., Shepherd. A. D. and Gaudagni, D. G. Storage Stability of Lysine in Lysine-Fortified Wheat. *Cereal Chem.* 47: 33, 1970.
19. Schweizer, C. J. and Ries, S. K. Protein Content of Seed. *Science* 165: 73, 1969.
20. Matthews, R. H., Richardson, G. and Lichtenstein, H. Effect of Lysine Fortification on quality of Chappaties and Yeast Bread. *Cereal Chem.* 46: 14, 1969.
21. Graham, G. G., Placko, R. P., Acevedo, G., Morales, E. and Cordano, A. Lysine Enrichment of Wheat Flour: Evaluation in Infants. *Am. J. Clin. Nutr.* 22: 1459, 1969.
22. Buffa, A. Enzyme-Treated Weaning Food Mixtures. *Assig. Children. UNICEF Yayınlarından* 107, 1969.
23. Sreekantiah, K. R., Ebine, H., Ohta, T. and Nakano, M. Enzymatic Processing in Vegetable Protein Foods. *Food Tech.* 23: 1055, 1969.

24. Klicka, M. V. Convenience-Keynote of the Future. *J. Home Econ.* **61**: 707, 1969.
25. Kermit, B. Key Factors in Acceptance of New Foods. *Food Tech.* **23**: 1159, 1969.
26. New Space Foods Mark Moon Flight. *Food Eng.* **41**: 71, 1969.