

Gıdalarda Akrilamid Oluşumu ve Önemi

Hande Selen Burdurlu^{1*}, Feryal Karadeniz¹

¹ Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

* burdurlu@eng.ankara.edu.tr

Özet

Akrilamid, yapısında vinil grubu bulunan, suda çözünür bir monomerdur. İnsanlar için muhtemel kanserojen olarak sınıflandırıldığından, son yıllarda yüksek sıcaklık uygulanan gıdalarda akrilamid oluşumu dikkat çekmekte ve bu konu ile ilgili çalışmalar giderek önem kazanmaktadır. Genotoksik (1) ve nörotoksik (2) özellikleri belirlenen akrilamidin gıdalardaki içeriği ilk defa Nisan 2002'de İsveçli bilim insanları tarafından gündeme getirilmiştir. Buna göre yüksek sıcaklık uygulanan ve fazla miktarda nişasta içeren gıdaların önemli miktarlarda akrilamid içerdiği açıklanmıştır (3, 4, 5, 6). Patates cipsi, patates kızartması (French fries), ekmek ve işlenmiş tahıllar gibi nişasta içerikli gıdaların akrilamid miktarı bakımından dikkat çektiği bildirilmektedir. Yüksek sıcaklık uygulanan gıdalarda akrilamid oluşumu için birçok mekanizma önerilmektedir. Ancak, akrilamidin büyük ölçüde başta asparajın olmak üzere aminoasitler ve reaktif karbonil içeren indirgen şekerler arasında gerçekleşen Maillard reaksiyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir (2, 5, 7). Arpa, pirinç, buğday gibi tahıl ürünleri de akrilamidin ön maddeleri olan asparajın ile indirgen şekerleri yüksek miktarda içermektedir (8). Bu nedenle patates ve ürünleri dışında akrilamid içeren gıdalar arasında mısır cipsi, ekmek kabuğu, ekmek gevreği (6), fırın ürünleri, ekmek, kahvaltılık tahıl ürünleri, bisküvi, kraker ve tost da sayılmaktadır (9). Bu gıdaların dışında; kavrulmuş badem (260 µg/kg), kuşkonmaz (143 µg/kg), ayçiçeği çekirdeği (66 µg/kg), soya fasulyesi (25 µg/kg), fındık ve fındık ezmesi (64-457 µg/kg), kaplamalı yer fıstığı (140 µg/kg) (10), bebek ve küçük çocuklar için üretilen kekler (633 µg/kg) ve tahıl içerikli ürünlerin (131 µg/kg) de akrilamid içerdiği bildirilmektedir (11). Akrilamid oluşumu üzerine başta gıdadaki asparajın ve indirgen şeker miktarı olmak üzere, gıdaya uygulanan sıcaklık ve süre, işlem öncesi haşlama, ortamın pH ve su aktivitesi değerleri, gıda matriksi, hammadde çeşidi, hammadde depolanması gibi faktörlerin etkili olduğu bildirilmektedir.

Hayvanlarda karsinojen ve mutajen olduğu belirlenen ve insanlar için muhtemel karsinojen ve mutajen olarak tanımlanan akrilamidin (3, 12) insanlarda nörolojik bozukluklara da neden olabileceği ileri sürülmektedir (13). Ancak, gıdalarda bulunan akrilamid miktarının sinir sistemini etkileyecek düzeyde olmadığı belirtilmektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar da, sinir dokusu ve üremeyi etkileyen kronik toksisitenin, günde 1 kg vücut ağırlığı

Türkiye 9. Gıda Kongresi: 24-26 Mayıs 2006, Bolu

başına 0.5-2 mg'dan daha fazla akrilamid verildiği takdirde ortaya çıktığını göstermiştir (9). Dünya Sağlık Örgütü günde 0.3-0.8 µg/kg akrilamidin alınabileceğini belirtmektedir. İsveç'te yapılan araştırmalarda, diğer faktörler de dikkate alındığında akrilamid alımının bir günde 100 µg'a kadar çıkabileceği bildirilmektedir. Nitekim, insanların gıdalar dışında da akrilamide maruz kalabileceği bilinmektedir. Örneğin, poliakrilamidin kullanıldığı içme sularında, ambalaj materyalinde ve kozmetik ürünlerinde düşük miktarlarda bulunduğu belirtilmektedir. Bir sigaranın 1-2 µg akrilamid oluşturduğu dikkate alındığında, sigaranın daha fazla önem taşıdığı bildirilmektedir (9).

Kaynaklar

1. Friedman M. 2003. Chemistry, biochemistry, and safety of acrylamide. A review. J Agric Food Chem, 51: 4504-4526.
2. Amrein TM, Andres L, Schönbachler B, Conde-Petit B, Escher F, Amado R. 2005. Acrylamide in almond products. Eur Food Res and Technol, 221: 14-18.
3. Vainio H. 2003. Acrylamide in heat-processed foods- a carcinogen looking for human cancer? Eur J Epidemiol, 18: 1105-1106.
4. Pedreschi F, Kaack K, Granby K. 2004. Reduction of acrylamide formation in potato slices during frying. Lebensm-Wiss.u.-Technol., 37: 679-685.
5. Bråthen E, Knutsen SH. 2005. Effect of temperature and time on the formation of acrylamide in starch-based and cereal model systems, flat breads and bread. Food Chem, 92: 693-700.
6. Zhang Y, Zhang G, Zhang Y. 2005. Occurrence and analytical methods of acrylamide in heat-treated foods. Review and recent developments. Journal Chromatogr A, 1075: 1- 21.
7. Claeys WL, De Vleeschouwer K, Hendrickx ME. 2005. Quantifying formation of carcinogens during food processing: acrylamide. Trends Food Sci Tech., 16:181-193.
8. Pedreschi F, Moyano P, Kaack K, Granby K. 2005. Color changes and acrylamide formation in fried potato slices. Food Res Int, 38: 1-9.
9. von Mühlendahl KE, Otto M. 2003. Acrylamide: more than just another food toxicant? Eur J Pediatr, 162: 447-448.
10. Jagerstad M, Skog K. 2005. Genotoxicity of heat-processed foods. Mutat Res, 574: 156-172.
11. Hilbig A, Freidank N, Kersting M, Wilhelm M, Wittsiepe J. 2004. Estimation of the dietary intake of acrylamide by German infants, children and adolescents as calculated from dietary records and available data on acrylamide levels in food groups. Int J Hyg Environ Health, 207: 463-471.
12. Besaratinia A, Pfeifer GP. 2005. DNA adduction and mutagenic properties of acrylamide. Mutat Res, 580: 31-40.
13. LoPachin RM, Canady RA. 2004. Acrylamide Toxicities and Food Safety: Session IV Summary and Research Needs. NeuroToxicology, 25: 507-509.