

Fitosterollerin İnsan Beslenmesindeki Yeri ve Sağlığa Etkileri

Murat Taşan

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 59030,
Tekirdağ,
mtasan@nku.edu.tr

Özet

Fitosteroller (bitki steroller ve bitki stanoller), insan sağlığı için çeşitli biyoaktif özelliklere sahiptirler. Kolesterolün bağırsaktaki emilimini engelleyerek, kandaki toplam ve LDL-kolesterol seviyelerini düşürücü etki göstermektedir. Fitosterollerin bazı kanser türlerine karşı koruyucu etkileri ile antibakteriyel, antifungal ve antiülser etkileri de bilinmektedir. Beslenmede doğal bileşen olarak bütün bitkisel orijinli gıdalardan temin edilebilen fitosteroller, günümüzde fonksiyonel gıda bileşenleri olarak çeşitli gıdalara ilave edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fitosterol, Fitostanol, Diyet, Kolesterol, Sağlık

Giriş

İnsan vücudunda sentez edilemediğinden diyet kaynaklı olan fitosteroller (bitki steroller ve bitki stanoller), insan sağlığı üzerine olumlu etkilerinden dolayı, günümüzde yoğun bir şekilde bilimsel araştırmaların odağı olan bileşiklerdir. Bu bileşikler beslenmede bitkisel gıdalarla doğal olarak alınmalarının yanı sıra, fonksiyonel gıda bileşenleri olarak çeşitli gıdalara ilave edilmektedir. 1950'li yıllardan bu yana kolesterol düşürücü ajanlar olarak bilinen fitosterollerin, günümüze kadar yapılan çok sayıda araştırma sonucunda sağlık üzerine diğer yararlı etkileri de bilinmektedir. Bu makalede, fitosterollerin gıdalarda bulunuşları ve insan sağlığı üzerine etkileri genel hatları ile ele alınmıştır.

Fitosterollerin kompozisyonları, gıdalarda bulunuşları ve tüketimi

Fitosteroller triterpen familyasındadırlar. Triterpenler 100 farklı fitosterol ve 4000'den fazla diğer tip triterpenler içermektedir. Triterpenler bitki hücre zarının önemli yapısal bileşenleridir (1). Fitosterol veya bitki sterolü terimleri gerçekte bitki stanollerini de içermesine karşın genelde steran halkasında çift bağ içerenleri ifade etmek için kullanılmaktadır. Fitosteroller yapısal olarak üç gruba ayrılmaktadırlar; 4-desmetil steroller (4.karbon atomunda metil grubu içermeyen), 4-monometil steroller (1 metil grubu içeren) ve 4,4-dimetil steroller (2 metil grubu içeren). Fitosteroller doğada serbest halde veya yağ asitleri, fenolik asitler veya glikosidlerle esterleşmiş hallerde bulunurlar (2). Fitosteroller 28 veya 29 C'lu sterollerdir. Hayvansal bir sterol olan kolesterol ise 27 C'ludur. Kolesterolde yan

zincir 8 C'lu iken çoğu fitosterol 9–10 C'lu yan zincire sahiptir. Kimyasal olarak fitosteroller kolesterolle aynı temel yapıya sahiptir. Örneğin, stigmasterol ($C_{29}H_{48}O$) ile kolesterol ($C_{27}H_{46}O$) yapısal olarak karşılaştırıldığında, stigmasterol yapısında farklı olarak yan zincirde fazladan bir etil grubu ve bir çift bağ vardır (3).

Bitkisel gıdalarda yaygın olarak bulunan fitosteroller ve fitostanoller, 4-desmetil steroller kategorisinde yer almaktadırlar. Fitosterollerden yaygın olanları özellikle sitosterol olmak üzere kampesterol ve stigmasterol'dür. Fitosterollerdeki çift bağların doğal hidrojenasyonu ile oluşan ve dolayısıyla steran halkasında çift bağ bulundurmeyen fitostanoller ise doğada oldukça az miktarlarda bulunurlar. Fitostanollerden yaygın olarak bulunanlar sitostanol ve kampestanol'dür (4). Fitosterollerin başlıca kaynakları bitkisel yağlar (bilhassa ham yağlar), tohumlar, kuruyemişler ve tahıllardır (5). Bitkisel yağlardan mısır yağında yaklaşık 8 g/kg ve palm yağında 0,5 g/kg bulunmaktadır. Diğer bitkisel yağlarda ise genelde bu iki değer arasındadır (2). İlave olarak, baklagiller, meyve-sebzelerde de bulunmaktadır (6). Tahıl rüşeymi ve kepek fraksiyonları, özellikle de yüksek oranda yağ içeriklerine sahip pirinç kepeği ve buğday rüşeymi (sırasıyla %22,2 ve %11,8), fitosterollerin en iyi kaynakları olarak bilinirler (7). Mısır, buğday, çavdar ve çeltik lipidlerinin sterol kompozisyonlarında fitostanoller (sitostanol ve kampestanol) diğer bitkisel orijinli gıdalara nazaran daha yüksek düzeydedir (1).

Fitosterollerin diyetle alımları, farklı insan topluluklarında beslenme kültürü ve başlıca gıda kaynaklarına bağlı olarak büyük oranda değişkenlik göstermektedir (8). Batı ülkelerinde normal diyetle alınan günlük fitosterol miktarının 100–300 mg aralığında değiştiği tahmin edilmektedir. Fitostanol miktarı ise 20–50 mg/gün gibi düşük düzeylerde ifade edilmektedir. Vejetaryen diyeti ise 600–800 mg/gün fitosterol içermektedir (9). Diğer taraftan, günlük diyetle alınan bu miktarların kan kolesterolünü yeterince düşürücü düzeylerde olmadığı ifade edilmektedir. Daha yüksek seviyedeki fitosterol tüketimi, fitosterollerle zenginleştirilmiş gıda alımını gerektirmektedir. Fitosterol ve fitostanollerle zenginleştirilmiş gıdaların başında ticari olarak ilk üretilen margarinler gelmekte olup içme sütleri, yoğurtlar, baharatlı soslar, meyve suları, çorbalar, fırın ürünleri, dondurma, bazı et ürünleri, peynirler, mayonezler gibi çok çeşitli gıdalar günümüzde ticari olarak üretilmektedir.

Fitosterollerin sağlık üzerine etkileri

Fitosteroller, kolesterolün bağırsaktaki emilimini engelleyerek, kandaki toplam ve LDL-kolesterol seviyelerini düşürücü etki göstermektedir. Kan kolesterolünü düşürücü faydanın temin edilebilmesi için diyetle 1 g/gün fitosterol alınması gerekmektedir. Kolesterol düşürücü etkiyi en üst seviyede oluşturan fitosterol miktarının ise 2–3 g/gün olması gerektiği belirlenmiştir (10). Bu miktarlarda tüketim sonucunda genel olarak LDL-kolesterol seviyesinde %8–15 azalma

olurken, HDL-kolesterol ve trigliserit düzeylerinde önemsiz değişimler görülmüştür. Kan kolesterolünün yüksekliği kardiyovasküler hastalıklar için çok önemli bir risk faktörüdür. Kan kolesterolünün %10 düşürülmesiyle kişilerin yaşına bağlı olmak üzere bu risk faktörünün %19–54 azaldığı tahmin edilmektedir (2). Kan kolesterolüne etkilerinin incelendiği uzun süreli geniş klinik deneylerde 25 g/gün gibi yüksek düzeylerde fitosterol ve fitostanol kullanılmasına rağmen toksikolojik etki görülmemiştir. Çünkü insan bağırsaklarında fitosteroller (%0,4–3,5) ve fitostanoller (%0,02–0,3) düşük düzeylerde emilmekte ve emilen miktarlar boşaltımla hızlı bir şekilde atılmaktadır. Buna karşın, kolesterol emilim oranı %35–70 arasında değişmektedir (4). Diğer taraftan, fitosterollerin metabolize edilemediği genetik bir hastalık olan fitosterolemia veya sitosterolemia, son derece nadir genetik durumlara sahip bireylerin (dünya genelinde yaklaşık 25 kişi olduğu sanılmakta) plazma fitosterol düzeyi önemli ölçüde yükselmekte ve hiperkolesterolemik hastalara benzer kalp rahatsızlıkları görülmektedir (9).

Kolesterol seviyelerini düşürmede etkili olarak 4-desmetil sterol ve stanol kategorisi ifade edilmektedir. Dolayısıyla çoğunlukla kampesterol, β -sitosterol, stigmasterol, kampestanol ve β -sitostanol üzerinde durulmaktadır. 4,4-dimetil sterol kategorisinin etkisinin çok az düzeyde olduğu veya hiç etkisinin bulunmadığı bildirilmektedir. 4-monometil sterollerin ve sterol glikosidlerin etkileri ise henüz bilinmemektedir (2). Kolesterol emilimini engelleme ve plazma toplam kolesterol ve LDL-kolesterol seviyelerini düşürme etkileri bakımından fitostanollerin fitosterollere nazaran daha çok etkili olduğu bazı araştırmalarda belirtilse de çok sayıdaki araştırmada bu bileşiklerin benzer etki gösterdikleri ifade edilmektedir (11).

Kandaki kolesterol düzeyinin düşürülmesi için fitosterollerin (özellikle β -sitosterol) gerekli aynı miktarlarıyla kolon, meme, mide ve prostat gibi kanserin çeşitli türlerine karşı koruyucu etkiler sağlanabildiği öne sürülmektedir. Ancak, yapılan araştırmaların çoğunluğu özel kanser hücre modelleriyle veya hayvan modelleriyle yapılan çalışmalar olup yine de umut vericidir. Fitosterollerin antibakteriyel, antifungal ve antiülser etkileri de ifade edilmektedir (2, 12). Fitosterollerin bağışıklık fonksiyonları üzerine etkisi ise henüz tam olarak ayrıntılarıyla araştırılmamış olup bazı çalışmalar bu bileşiklerin etkileri olabileceğini göstermiştir (4). Fitosterol tüketiminin karaciğer fonksiyonlarına ve hormon düzeylerine olumsuz etkilerinin olmadığı gözlenmesine rağmen, bazı yağda çözünebilen vitaminlerin emilimi üzerine olumsuz etkilerinin olduğu öne sürülmektedir. Bazı çalışmalarda kandaki β -karoten, α -karoten ve tokoferol konsantrasyonlarında sırasıyla yaklaşık %25, %10 ve %8 düzeylerinde azalmalar belirlenmiştir. Buna karşın, yağda çözünebilen vitaminlerde değişimlerin olmadığı görüşü de yaygındır (2, 11).

Sonuç

Günümüze kadar gerçekleştirilen geniş çaplı araştırmalar fitosterollerin insan sağlığı açısından çok önemli bileşikler olduklarını ortaya koymaktadır. Beslenmedeki yeri açısından, öncelikle endüstriyel gıda proseslerinde bu bileşiklerin kayıplarının minimize edilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan, fonksiyonel gıda bileşenleri olarak çeşitli gıdalara ilave edilmeleri insan beslenmesinde fitosterol tüketiminin artırılmasına yönelik önemli bir gelişmedir.

Kaynaklar

1. Moreau RA, Whitaker BD, Hicks KB. 2002. Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in food: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses. *Lipid Res*, 41:457-500.
2. Quilez J, Garcia-Lorda P, Salas-Salvado J. 2003. Potential uses and benefits of phytosterols in diet: present situation and future directions. *Clin Nutr*, 22:343-351.
3. Kritchevsky D, Chen SC. 2005. Phytosterols-health benefits and potential concerns: a review. *Nutr Res*, 25:413-428.
4. Jong A, Plat J, Mensink RP. 2003. Metabolic effects of plant sterols and stanols. *J Nutr Biochem*, 14:362-369.
5. Berger A, Jones PJH, Abumweis SS. 2004. Plant sterols: factors affecting their efficacy and safety as functional food ingredients. *Lipids Health Dis*, 3:1-54.
6. Piironen V, Toivo J, Lampi AM. 2000. Natural sources of dietary plant sterols. *J Food Comp Anal*, 13:619-624.
7. Jiang Y, Wang T. 2005. Phytosterols in cereal by-products. *J Amer Oil Chem Soc*, 82:439-444.
8. Taşan M, Bilgin B, Geçgel Ü, Demirci Ş. 2006. Phytosterols as functional food ingredients. *Trakya Univ J Tekirdag Agr Fac*, 3:153-159.
9. Clifton P. 2002. Plant sterol and stanols-comparison and contrasts. Sterol versus stanols in cholesterol-lowering: is there a difference? *Atherosclerosis*, 3:5-9.
10. Gilbert R, Thompson MD, Grundy, SM 2005. History and development of plant sterol and stanol esters for cholesterol-lowering purposes. *Am J Cardiol*, 96(suppl.):3D-9D.
11. Law M. 2000. Plant sterol and stanol margarines and health. *Br Med J*, 320:861-864.
12. Normen L, Bryngelsson S, Johnsson M, Evheden P, Ellegard L, Dutts, P. 2002. The phytosterol content of some cereal foods commonly consumed in Sweden and in the Netherlands. *J Food Comp Anal*, 15:693-704.