

Daidzein, Genistein ve Equol'un İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Deniz Koçan

Ankara Üniv., Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara
denizdeha@superonline.com

Özet

Son yıllarda fito-östrojenlerin kardiyovasküler hastalıklar, menopoz semptomları, osteoporoz ve hormona bağlı kanserlere (meme ve prostat kanseri) karşı potansiyel koruyucu etkilerine dair çok sayıda araştırma yapılmaktadır (1). Soya fito-östrojenleri olarak adlandırılan isoflavonlar menopoz döneminde hormon takviye tedavisinin bir alternatifi olarak görülmekte ve sentetik moleküllerden uzak kalmak isteyen birçok tüketici tarafından tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalarda equolün insanlar için önemli bir isoflavon olduğu belirlenmiş ve bu etkilerin soya isoflavonlarının equole biyo dönüşümünün bir fonksiyonu olduğu görülmüştür (2).

Anahtar Kelimeler: Daidzein, genistein, equol, soya isoflavon, fito-östrojen

Giriş

Kanser hastalığı son 30-40 yıldır bilim adamlarının üzerinde en fazla çalıştığı konuların başında gelmektedir. Kanser vakalarının %35'i doğrudan alınan gıdalara ve beslenme tipine bağlı bulunmaktadır (1). Uzun yıllardır süren bilimsel çalışmaların ışığında elde edilen veriler özellikle soyalı ürünlerle beslenen Japonların prostat ve meme kanserine yakalanma oranının, Amerika ve Batı Avrupa ülkeleri insanlarına göre daha düşük olması soyanın kanser tümörlerinin büyümesini engelleyici etkisini doğrular niteliktedir (3).

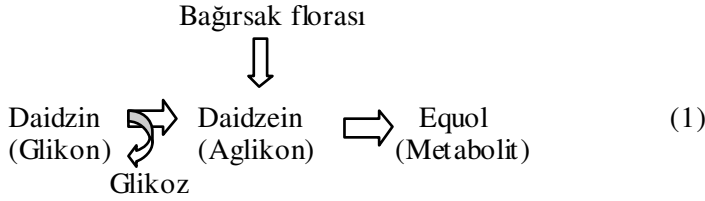
Daidzein, Genistein ve Equol Nedir ?

Daidzein ve genistein bitkilerde bulunan flavanoidlerin isoflavon sınıfına aittir. Ayrıca isoflavonlar östrojen benzeri biyolojik aktiviteye sahip bitki kökenli bileşikler oldukları için fito-östrojen olarak da adlandırılır. Isoflavonlar başlıca soya fasulyesi ve soyalı ürünlerde bulunmaktadır (1, 3, 4). Soya fasulyesinin 100 g'da 84 mg daidzein ve 111 mg genistein bulunmaktadır (1). Moleküler formülü $C_{15}H_{10}O_4$ olan daidzeinin genisteinden tek farkı kimyasal yapısında bir hidroksil grubunun eksik olmasıdır (5). Ancak bu yapısal farklılık isoflavon aktivitesini büyük oranda etkilemektedir. Equol isoflavon sınıfının steroid olmayan bir östrojenidir, bitkilerin doğal yapısında bulunmaz ve kimyasal yapısında heterosiklik halkada çift bağ olmayışından dolayı daidzein ve

genisteine benzemez. Equol sadece gıdayla alınan daidzeinin bağırsak bakterileri tarafından metabolize edilmesiyle oluşan bir üründür (6).

İsoflavonların Metabolizması

Soya proteinindeki isoflavonlar ile soyalı gıdalardaki şekerler birleşmiş durumda dırlar. β -glikozitler (daidzin ve genistin) absorbe edilmezler ve yararlı hale gelip daha sonra metabolize olabilmeleri için hidrolize olmaları gerekir. Bağırsak sisteminde, hem membranın özelliği hem de bakteriyel β -glikozidaz aktivitesiyle gerçekleşen hidrolizasyon sonucunda aglikonlar serbest hale geçip daidzein ve genistein metabolizması meydana gelir (6). İsoflavonlar yağda çözünebilir maddelerdir ve bağırsaklardan dokulara geçerler. Absorbsiyon oranı % 20-55 arasında değişmektedir (1, 4, 5). Şekil 1'de equol oluşumu şematik olarak gösterilmiştir (1, 2). Saf daidzeinin equole dönüşümünde *Streptococcus intemedius*, *Ruminococcus products* ve Gram negatif suşlar *Bacteriodes ovatus* 'un etkili olduğu in vitro çalışmayla bildirilmiştir (6). Equol karaciğer tarafından salgılanan safra içinde dolaşmakta ve günlük beslenmede soyalı gıdalar alındığı sürece kanda değişmez konsantrasyonda kalmaktadır (1).



Şekil 1. Glikon formdaki daidzinin aglikon daidzeine bağırsakta dönüşümü

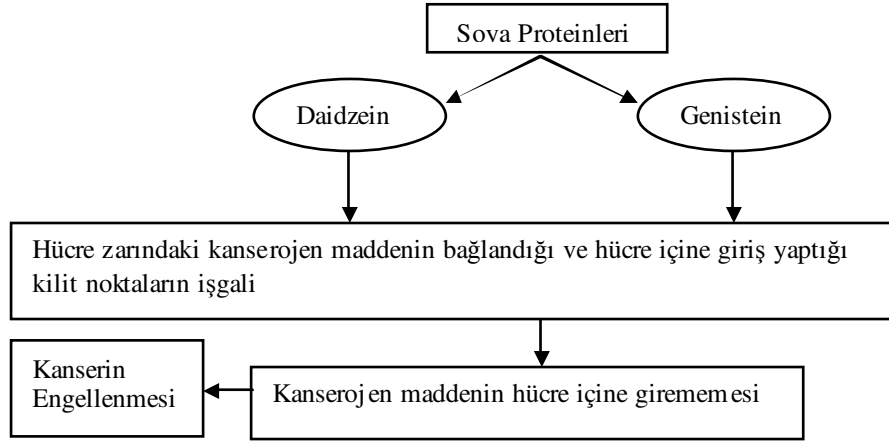
Soya İsoflavonlarının İnsan Sağlığına Etkisi

İsoflavon kullanımı menopozla ilişkili vazo-motor semptomların şiddetini ve sıklığını azaltmaktadır. Vazo-motor semptomlar kan damarlarında büzülme ve genişleme hareketleriyle ortaya çıkan semptomlardır. Özellikle deri yüzeyine yakın damarlar vücut sıcaklığının düzenlenmesinde çok önemli bir rol oynarlar. Genişleyen bu damarlar dış çevreye verilen sıcaklık miktarını artırır, büzülüklerinde ise sıcaklık kaybını azaltırlar. Çalışmalarda 60 mg/gün soya proteini kullanıldığında vazo-motor semptomların % 50 oranında; 70 mg/gün kullanıldığında ise % 61 oranında azaldığı bulunmuştur (1, 4, 7).

Yapılan 38 klinik çalışma sonucunda soya protein izolatları uygulanan insanlarda total kolesterolde % 9,3 oranında azalma görülürken LDL kolesterolde (düşük yoğunluklu lipo-protein) % 12,9 ve plazma trigliseritlerinde % 10,5 oranında bir indirgenme görülmüştür. Ayrıca HDL kolesterol (yüksek yoğunluklu lipo-protein) konsantrasyonunda % 2,4 oranında

bir artış görülmüştür (1). Equol üretilenlerde plazma total kolesterol konsantrasyonunda % 7,2'lik önemli bir düşüş görülürken aynı değer equol üretmeyenlerde sadece % 3 olmuştur (6).

İsoflavonlar içinde equol en yüksek antioksidan aktiviteye sahiptir, onu genistein ve daidzein takip etmektedir. İsoflavonların kanseri önleme etkisi de bundan kaynaklanmaktadır. Soya proteinlerinde bulunan daidzein ve genistein, kansere neden olan maddelerin hücre içine giriş yapmalarına engel olmaktadır. Soya fito-östrojenleriyle meme kanserinden korunmada menopoz öncesi kadınlarda menopoz sonrasına göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Şekil 2'de soya proteinlerinin kansere karşı etkisi şematik olarak gösterilmiştir. Araştırmacılar östrojen olmadığı durumlarda isoflavonların zayıf östrojenik etkiler gösterdiği ancak östrojenin varlığında antagonistik bir etki gösterebileceğini bildirmiştir (1, 6, 9).



Şekil 2. Soya proteinlerinin kansere karşı etkisi (3)

Soya proteinleri doğrudan kalsiyum emilimini ve kalsiyumun kemiklerde birikimini destekleyici etkide bulunmakta, buna bağlı olarak osteoporozu engellemektedir (3, 8). İsoflavonların kemik mineral yoğunluğuna etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 90 mg fito-östrojen içeren soya protein alımının menopoz sonrası dönemdeki kadınlarda kemik mineral yoğunluğunu önemli bir şekilde arttırdığı bulunmuştur (1).

Erkeklerdeki saç dökülmesine erkeklik hormonu olan testesteron'un % 10 oranında 5 α -dihidrotestesterona (DHT) dönmesi neden olmaktadır. DHT, bir yandan saç dökülmesine neden olurken, öte yandan prostat büyümesinden ve prostat kanserlerinden sorumludur. Equol, spesifik olarak DHT'ye yüksek bağlanma eğilimiyle DHT'nin dolaşımında değişiklik olmaksızın DHT'nin etkisini bloke etmekte, testesterona karşı ise etki etmemektedir. Yapılan

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

çalışmalarda equol verilen erkeklerde kontrolle karşılaştırıldığında ventral prostat ağırlığında önemli bir düşüş olduğu görülmüştür (2).

Sonuç

Farklı isoflavon metabolitlerinin klinik etkileri, kontrollü miktarlar uygulandığı zaman bile bireyden bireye çok farklılık göstermektedir. Bu yüzden yayınlanan literatürde farklı sonuçlar bulunmaktadır. Bunun temel nedenleri olarak kullanılan isoflavon miktarı, östrojen durumu, çevre-genetik etkileşimler ve absorpsiyon oranındaki farklılıkların olabileceği düşünülmektedir. Soya isoflavonlarının etkisini göstermede bağırsak metabolizmasının anahtar rol oynadığı bilinmektedir. Ayrıca ideal dozun belirlenmesi de oldukça zordur ama, günlük 30-100 mg alımı tavsiye edilmektedir. Soya isoflavonlarının insan sağlığına olan gerçek yararlarını belirlemek için daha çok çalışma yapılması gerekmektedir (4, 10).

Kaynaklar

1. Anderson, JJB, Anthony, MS, Cline, J.M., Washburn, SA, Garner, SC. 1999. Health potential of soy isoflavones for menopausal women. *Publ. Health Nutr*, 2(4) 489-504.
2. Lund, TD, Munson, DJ, Haldy, ME, Setchell, KDR, Lephart, ED. 2004. Equol is a novel anti-androgen that inhibits prostate growth and hormone feedback. *Biol. Reprod*, 70: 1188-1195.
3. Göğüş U. 2004. *Doğru gıda doğru yaşam doğru mutfak*. Pelikan Yayıncılık, 187-188 s, Ankara.
4. Nahas, EAP, Nahas-Neto, J. 2006. The effects of soy isoflavones in postmenopausal women: Clinical review. *Current Drug Therapy*, 1 (1) 31-36.
5. PDR health Daidzein, http://www.pdrhealth.com/drug_info/nmdrugprofiles/nutsupdrugs/dai_0089.shtml (24.12.2005).
6. Setchell, KDR, Brown, NM, Lydeking-Olsen, E. 2002. The Clinical importance of the metabolite equol- A clue to the effectiveness of soy and its isoflavones. *J. Nutr*, 132: 3577-3584.
7. Han, KK, Soares JM, Haidar MA, Rodrigues de Lima G, Baracat CB. 2002. Benefits of soy isoflavone therapeutic regimen on menopausal symptoms. *Obstet Gynecol*, 99 (3) 389-394.
8. Soy & Health 2004. Clinical evidence dietetic applications, Belgium. <http://www.solae.com/company/mediaroom/pdf/Health%20Benefits%20tab/Health%20Benefits%20of%20Soy%20LR.pdf> (24.02.2006).
9. Isoflavones as antioxidant. <http://www.isoflavones.info/antioxidant.php> (24.02.2006).
10. Sacks, FM, Lichtenstein, A, Van Horn, L, Harris, W, Kris-Etherton, P, Winston, M. 2006. Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health. *J. Americ. Heart Assoc. Circulation*, 1034- 1044.