

## **Tanenler: Sınıflandırma, Yapıları ve Sağlık Üzerine Etkileri**

Haluk Ergezer\*, Mustafa Çam

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Bornova, İzmir  
\*haluk.ergezer@ege.edu.tr

### **Özet**

Tanenler, polifenol yapısında ikincil metabolitler olup yüksek yapılı bitkilerin pek çoğunda bulunan ve suda çözünebilen bileşiklerdir. Ham deriyi tabaklama özelliği yüzyıllardır bilinen ve adını “tanen=tabaklama” kelimesinden alan tanenler, sergilediği çarpıcı özellikler nedeniyle gıda, ilaç ve tıp alanlarında pek çok araştırmaya konu olmuştur. Tanenler; ellagitanenler, gallotanenler, kompleks tanenler ve kondense tanenler olmak üzere dört temel gruba ayrılırlar. Molekül ağırlıkları 500-20000 Dalton arasında değişmekte olup çok sayıda hidroksil grubu ve fonksiyonel grup içermekte ayrıca protein ve diğer makro moleküllerle birlikte çapraz bağlar oluşturabilmektedir. Tanenler; proteinler, mineraller, nişasta ve sindirim enzimleriyle kompleks oluşturarak gıdaların besleyici değerinde azalmaya neden olmaktadır. Tanen içeriği yüksek bazı gıdaların çok fazla tüketilmesinin bazı kanser türlerini tetiklediğine ilişkin çalışmalar mevcuttur. Ancak bu durumun yanı sıra belli oranlarda tanen içeriğine sahip pek çok bitkisel gıda kan basıncını düşürme, kanın pıhtılaşmasını hızlandırma ve serum lipit düzeyini düşürme gibi fizyolojik özellikler göstermektedir. Bahsedilen olumlu ve olumsuz bütün özelliklerin sergilenmesi tanenlerin cinsi ve dozajı ile alakalıdır. Tanenlerin antikanserojen, antimutajenik, antimikrobiyal ve antiviral özelliklere sahip olduğunu belirten pek çok bilimsel yayın mevcut olup bu çalışmada tanenlerin yukarıda bahsedilen özellikleri derlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tanen, Sağlık

### **Giriş**

Ham deriyi tabaklama özelliği yüzyıllardır bilinen ve adını “tanen=tabaklama” kelimesinden alan tanenler, sergilediği çarpıcı özellikler nedeniyle gıda, ilaç ve tıp alanlarında pek çok araştırmaya konu olmuştur. Bazı kaynaklarda tanenler tannik asit adıyla da bilinmektedir. Tanenler kestane, meşe, meşe palamudu, sumak gibi yüksek yapılı bitkilerde yoğun şekilde bulunan, kimyasal yapıları oldukça değişkenlik gösteren ve molekül ağırlıkları 20000 daltona kadar ulaşabilen suda çözünebilen polifenolik karakterli bileşiklerdir. Bitkinin kabuk, kök, yaprak, meyve ve tohum kısımlarında bulunabilen tanenler açık sarıdan beyaza, parlaktan mata kadar değişen görsel özellikler sergileyen gevşek yapılı buruk tatta bileşiklerdir (1-3).

### **Tanenlerin Yapıları ve Sınıflandırılmaları**

Tanenler; ellagitanenler, gallotanenler, kompleks tanenler ve kondense tanenler olmak üzere dört temel gruba ayrılırlar. Gallotanenler; galloil üniteleri veya bunların *meta*-depsidik türevlerinin çeşitli şeker, kateşin veya triterpenoid ünitelerine bağlanmasıyla oluşan tanenlerdir. Ellagitanenler; en az iki galloil ünitesinin birbirine C-C bağı ile bağlandığı ve glikozidik bağ ile bağlanmış kateşin ünitesi içermeyen tanenlerdir. Kompleks tanenler; kateşin ünitelerinin glikozidik bağla gallotanenler veya ellagitanenlere bağlandığı tanenlerdir. Kondanse tanenler ise, kateşin ünitelerinin 4., 6. veya 8. karbonlar üzerinden birbirine bağlanmasıyla oluşan oligomerik veya polimerik proantosiyanidinlerdir (3).

### **Tanenlerin Beslenme ve Sağlık Üzerine Etkileri**

Tanenler genel anlamda bir besin ögesi olarak değerlendirilmezler. Proteinlerle, nişastayla ve sindirim enzimleriyle kompleks oluşturarak gıdaların besin değerinde azalmaya neden olurlar (2). Ayrıca, polifenol oksidaz enziminin neden olduğu esmerleşme reaksiyonları nedeniyle gıda teknolojisi açısından da arzu edilmezler. Vitamin ve minerallerin yararlılığını olumsuz yönde etkilemektedirler. Tanen varlığında A ve B<sub>12</sub> vitaminlerinin, ayrıca iki değerli demir iyonu ile kompleks oluşturarak ta demirin emilimlerini azaltmaktadır (4,5).

Tanenler, özellikle kondense tanenler, yaşamsal açıdan önem arz eden sindirim enzimlerinden pektinaz, amilaz, lipaz, proteolitik enzimler, B-galaktozidaz, selülaz ve tahılları fermente eden mikrobiyal enzimleri inhibe ederler. Gastrointestinal bölgede ise etkilerini proteinleri daha az sindirilebilir komplekslere dönüştürerek gösterirler. 1 mol tanenin 12 mol proteini bağlayabilme kapasitesi vardır (6).

### **Tanenlerin Kanserojen Aktiviteleri**

Güneydoğu Asya ve Hindistanın doğu bölgelerinde “betel nut” adıyla bilinen ve genellikle akşam yemeklerinden sonra keyif verici özellikleri nedeniyle tüketilen meyvenin %11-26 tanen içeriği nedeniyle yanak ve gırtlak kanserlerine neden olduğu bildirilmektedir (2).

Çay tüketimi ile mide, akciğer ve böbrek kanserleri arasında pozitif korelasyon olduğu da tespit edilmiştir. (7). Tanenlerin kanserojen etkileri DNA yı mutasyona uğratmalarından ziyade hücreleri tahriş etmelerine bağlanmaktadır. Tanenlerin belirtilen kanserojen etkileri yalnız başlarına değil diğer bazı moleküllerle birlikte oluşturdukları da belirtilmektedir (1).

### **Antimutajenik ve Antikanserojenik Aktivite**

Uzakdoğu ülkelerinde bol miktarda tüketilen, tanen içeriği yüksek yeşil çayın mide kanserine neden olan tümörlerin oluşumunu engellediği değişik araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (8). Denek hayvanları üzerinde ellajik asit ile yapılan çalışmalarda bu maddenin kolon, gırtlak, karaciğer, akciğer, dil ve deri kanseri

oluşumlarını önemli ölçüde engellediği belirlenmiş ve ellajik asidin kanser tedavisinde kullanılabilir potansiyel bir kemoterapi ajanı olabileceği ortaya konmuştur (9). Değişik mikroorganizmalar üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda da taninlerin önemli bir antimitojenik madde olduğu bildirilmektedir. Taninlerin antikanserijenik ve antimitojenik etkileri sahip oldukları antioksidatif özelliklere bağlanmaktadır (1, 2).

#### **Antimikrobiyal Etki**

Taninler özellikle hasat edilmeden önce meyvelerde meydana gelebilecek mikrobiyal enfeksiyonlara karşı doğal bir savunma mekanizması oluştururlar. Taninlerin küfler, mayalar, bakteriler ve bazı virüsler üzerine önemli düzeyde antimikrobiyal etkileri bulunmaktadır. Antimikrobiyal etki mikrobiyal enzimler veya bunların substratları ile taninlerin değişik kompleksler oluşturarak solunumun kesilmesine ayrıca hücre membranlarında elektron taşıma sistemlerinin tahrip olmasına ve taninlerin şelat özelliği nedeniyle esansiyel metalleri inaktive etmesine bağlanmaktadır (10).

#### **Sağlık Üzerine Diğer Etkiler**

Taninler içerisinde yer alan ellajik asit kan pıhtılaştırıcı olarak kullanılabilir. Ayrıca ellajik asidin kan basıncını düşürücü yönde etkileri de mevcuttur (11). Taninlerin diğer bir üyesi olan tannik asit ise böcek ve yılan zehirlerine karşı panzehir olarak kullanılabilir, bunun yanı sıra serum lipit düzeyini düşürmekte, insülin salgılanmasını düzenleyici etkide bulunmakta, bağışıklık sistemini kuvvetlendirici yönde etki yapmakta, mite alerjisine karşı koruyucu etki göstermekte ve yanık tedavilerinde kullanılmaktadır. Ancak taninlerin belirtilen bu özellikleri laboratuvar ortamlarında kobaylar üzerinde denendiğinden yaygın kullanıma geçebilmesi için klinik bulgularla desteklenmeye ihtiyaç göstermektedir (12).

#### **Sonuç**

Gıdalarda değişen oranlarda bulunan taninlerin sağlık üzerine pek çok etkisi bulunmaktadır. Büyük miktarlarda tüketilen taninler beslenme bozuklukları, kanser oluşumları gibi sağlık açısından olumsuz etkilere neden olurken yeterli dozlarda ve doğru bir kullanımla vücuda alınan taninlerin pek çok olumlu etkisi de göz ardı edilmemelidir. Taninlerle ilgili olarak gerçekleştirilecek çalışmalarda; insan metabolizması üzerindeki kaderleri, hedef organlar üzerinde kanserojen mi yoksa anti kanserjen mi oldukları, bünye içerisinde çalışma mekanizmaları ve ilaç sektöründe pratik olarak kullanılabilir potansiyelleri açık ve net olarak belirlenmelidir.

**Kaynaklar**

1. Chung KT, Wei CI, Johnson MG. 1998. Are tanens a double-edged sword in biology and health? Trends in Food Sci and Tech. 9: 168-175.
2. Chung KT, Wong TY, Wei CI, Huang YW, Lin Y. 1998. Tanens and human Health: a Review in Crit. Rev. Food Sci. Nutr.38(6):421-468.
3. Khanbabaee K, Ree T. 2001. Tanens: Classification and definition. Nat. Prod. Rep., 18: 641-649.
4. Suschetet M. 1975. Influence of tannic acid on the hepatic content of vitamin A in rats fed a vitamin A containing diet or a vitamin A deficient diet. C. R. Seances Soc. Biol. Fil., 169, 970.
5. Carrera S, Mitjavila S, Derache R. 1973. Effect of tannic acid on the digestive availability of vit. B12 in rats. Ann. Nutr. Aliment. 27, 73
6. Zitko V, Rosik J. 1962. Tanen-gelatin reaction in Lichte der Theorie de Reaktionen kleiner Molekule mit Makromolekulern. Collect. Czech. Chem. Commun., 27: 2058.
7. Kinlen LL, Willows AN, Goldblatt P, Yudkin J. 1988. Tea consumption and cancer. Brit. J. Cancer 58: 397-401.
8. Kono S, Ikeda M, Tokudome S, Kuratsume M. 1988. A case-control atudy of gastric cancer and diet in northern kyushu, Japan. Jap. J. Cancer Res. (Gann) 79, 1067-1074.
9. Lee KH. 1992. 'Plant phenolics compounds as cytotoxic antitumour agents' in phenolic compounds in food and their Effects on health, II. Antioxidants and Cancer Prevention, pp. 367-379 ACS Symposium Series 506, American Chemical Society.
10. Scalbert A. 1991. Antimicrobial properties of tanen. Phy tochemistry 30: 3875-3883.
11. Ratnoff OD, Crum JD. 1964. Activation of hageman factor by solution of ellagic acid. J. Lab. Clin. Med., 63, 359.
12. Kuppusamy U, Das NP. 1993. Protective effects of tannic acid and related natural compounds on Crotalus adamenteus subcutaneous poisoning in mice. Pharmacol. Toxicol., 72, 290.