

Meyve Orijinli Flavan Benzerlerinin Biyokimyasal, Fizyolojik ve Besleyici Önemleri

Doç. Dr. Ünal YURDAGEL

E.Ü. Ziraat Fakültesi — İZMİR

— ÖZET

Ülkemiz meyve - sebze üretim potansiyeli oldukça yüksektir. Gelişen meyve - sebze işleme teknoloji'si taze meyve sebzelerin yararlılığı ve uzun ömürlülüğü artırılırken tarımsal atıklar dediğimiz kabuk, lif, çekirdek ve cibre hiç değerlendirilmeden atılmaktadır. Bu atıklardan özütlenebilecek çeşitli bileşikler gıdalara doğrudan katılabildiği gibi, farmakolojik amaçlardaki doğal yapıdaki bu bileşiklerden yararlanmak olasıdır. Narenciye kabuk ve atıklarından, yeşil çay yaprağından ve doğada yabancı olarak yetişen bir çok bitkiden bu yararlı maddelerden birisi olan Vitamin - P aktifliği flavanoidler elde edilebilir. Bu derlemede Vitamin - P'nin kaynağı ve yararları üzerinde durulmuştur.

1 — GİRİŞ

Catechin, dihydrochalcon, anthocyanin, chalcones, flavanones, benzolcoumarones, fla-

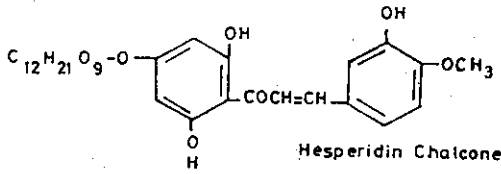
vones, flavanols gibi $C_6 - C_3 - C_6$ bileşimli sırasal dizili organik bileşiklere flavon benzerleri (flavanoid) denir. Bu kadar çok türevlenmeleri kapalı halkadaki karbon atomlarına bağlı hidroksi (OH) gruplarının, (H) atom yerinin ve sayısının farklılığından kaynaklanmaktadır. Genellikle doğal kaynaklı flavanoidlerde bu bağlantılar 3, 5, 7, 3' ve 4, pozisyonlarından kaynaklanır. Doğal flavanoidler genellikle 7 pozisyonunda sebzelerle bağlanırlar ve bunlar glikosid olarak yapılırlar ve flavanoidlere «aglycone» olarak bilinir. Pyron halkasındaki 3 pozisyonunda (H) atomu (OH) ile yer değiştirirse flavon bir flavanol karakteristiği gösterir. Çift bağların tümü (H) ile doyurulursa «flavonon» oluşur. Karbonyl grubunun redüksiyonu ile antosiyanin ve bunların doyurulması ile kateşinler oluşur.

Çizelge'de narenciyelerdeki flavonoidleri ile glikozidleri görülmektedir.

Çizelge 1. Narenciyelerdeki Flavanoid ve Flavanoidglikozidleri

| Flavanoid Adı | Meyve Adı | Botanik Çeşit ve Varyete |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------|
| Aurantamarin | Portakal | C. Aurantium linn |
| Citronin | Limon | C. Limon |
| Eriodictyol Glikoside | Limon - Portakal | C. Limon — C. Sinensis |
| Hesperetin | Portakal yapağı | C. Aurantium Var. Myrtifolia |
| Hesperidin | Tatlı portakal | C. Sinensis |
| | Limon | C. Kotokan Hayata, C. Limon, |
| | Citron | C. Medica Linn, C. Sinensis |
| | Tatlı portakal | C. Tankan Hayata |
| Hesperidin Chalcone | Limon | C. Limon |
| Naringenin | Grepfrut | C. Grandis (Linn) Osbeck |
| Naringin | Ekşi portakal | C. Aurantium |
| | Grepfrut | C. Paradisi Macf. |
| Nobiletin | Mandarin, portakal | C. Reticulata Blance |
| | | C. Tankan |
| Rutin | Satsuma | C. Paradisi — C. Nobilis |
| Tangeritin | Mandarine benzer portakal | C. Reticulata |

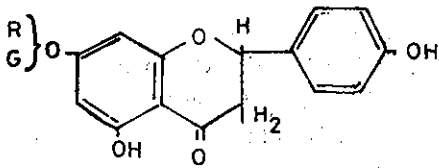
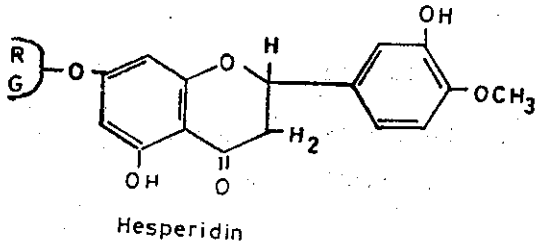
Hesperidin methylchalcone, ABD'lerinde tedavilerde kullanılan hesperidin chalcone bir monomerik türevidir.



Şekil 1 — Hesperidin methylchalcone hesperidin chalcone monomerik türevidir.

Bu çözünebilir bileşik, ABD'lerinde kapiler direnci artırmada kullanılmaktadır. Bioflavonoid olarak tanımlanan C₆-C₃-C₆ yapısındaki bileşiklerin tümünün fizyolojik ve besleyici açısından hayvansal organizmada etkileyciliği olumlu bulunduğu savlınmaktadır.

Antosiyaninler, flavonlar, kalkonlar ve auronlar doğadaki meyve çiçeklerde genellikle glikosid halinde bulunurlar. Aglycon halinde ağaçsı gövdelerin kabuğunda ve köklerinde de bulunurlar. Yüksek derecede metillenmiş flavanoidlerden nobiletin (mandarin - portakal) ve tangeritin (mandarin) genellikle şekerlerle grup teşkil etmeden doğal olarak bulunurlar. Narenciye flavanoidlerinden hesperidin ve naringin grapefrutta bol bulunurlar.



R = Rhamnose

G = Glucose

Şekil 2 — Hesperidin ve Naringin

2 — ÖZÜTLEME VE ARINDIRMA YÖNTEMLERİ

Taze veya kurutulmuş narenciye kabukları NaOH veya Ca(OH)₂ ile ıslatılıp yumuşatılır (maserasyon). Bu karışım preslenir. Bundan

sonra flavanoidlerden genellikle hesperidin asidifikasyon ile elde edilebilir. Diğer taraftan nisbeten çözünmeyen bileşiklerden naringin ve rutin sıcak su ile özütlenir. Pektik bileşikler enzimatik tepkimelerle uzaklaştırılır. Sudaki erimiş flavanoidler konsantratörde koyulaştırılarak kristalize edilir. Mevsimlik meyvelerden elde edilebilir. Türkiye bitkisel flavonoidi bol kültür bitkileri yönünden oldukça zengindir.

3 — FİZYOLOJİK VE BESLEYİCİLİK ÖZELLİĞİ ÜZERİNDEKİ ARAŞTIRMALAR

1936'da Szent - Györgyi kırmızı biberlerden yeni bir kompleksi özütleyerek buna «Citrin» veya Vitamin - P adını vermiştir. Bu araştırıcı kapiler permeabilitenin artması dolayısıyla ağır bir kanama geçiren bir hastaya kristalin askorbik asid yerine kırmızı macar biberi özütü vermiş ve bunu alan hastanın iyileştiğini saptamıştır. Önceleri kapiler permeabiliteyi azaltan maddenin askorbik asidten ileri geldiği ifade edilmişse de biberdeki başkaca bir maddenin permeabiliteyi azalttığı saptanmıştır. Daha sonraları narenciyelerden (citrus) ve taze kırmızı biberden elde ettiği bir maddenin bu arazi giderdiğini ifade etmiştir. Yapılan çalışmalarla bu bileşiğin flavon glikozidi olduğu tesbit edilmiştir. Bu madde narenciyelerden elde edildiği için «Citrin» adı verildi. Daha sonraları ise bu maddenin iki glikozid karışımından ibaret olduğu ortaya çıkarıldı. Aglycone kısımların Eriodictin ve Hesperidin, şeker kısmın rhamnose - glikose fraksiyonunda olduğu saptandı. Son yıllarda yapılan çalışmalar ile cumarin, cyanidin, Esculetin, Floretin, quersetin ve epicatechin'in Vitamin - P etkisi gösterdiği tesbit edilmiştir. Bunlara ilaveten, 1953 yılında ABD'lerinde Hesperidin, hesperidinmethylchalcone, Limon - portakal flavono, glikosidi, limon bioflavonoid kompleksi ve naringinin vitamin - P etkisi gösterdiği saptanmıştır. 1955 yılında yayınlanan bir tebliğde de flavanoidlerin kapiler permeabiliteyi önlemede olduğu kadar diğer klinik çalışmalarla da, romatizmal ateşlenmelerde hipertansiyon, gebelik kanamalarında donmuş organların tedavisinde, çocuk düşürmelerinde, romatizmal eklem rahatsızlıklarında ve kanamaların pıhtılaştırılmasında kullanılabileceği açıklanmıştır. Genellikle askorbik asid ile kombine edilmesi bu iki bileşiğin et-

kisi artırılabilir. Narenciye bioflavonoidlerinin 600 mg/günlük alımı solunum yolları enfeksiyonunu önlemektedir. 1958'den beri bioflavonoidlerin vitamin sayılma eğilimi artmıştır.

ABD araştırmacılar, narenciye bioflavonoidlerin spor - hekimliği dalındaki kullanılabilirliğini ve etkisini araştırmışlardır. Genellikle tüm spor dallarında ve bilhassa beyzbol, basketbol, futbol (ayaktopu) sporcularının oyun sırasında adale zedelenmelerine karşı bioflavonoidlerin etkisinin olumlu olduğu adale iç kanamalarına karşı kılcal damar direncini arttırdığını saptamışlardır. 1962 - 65 yapılan araştırmalarda bir basketbol oyuncularına günlük;

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Portakal bioflavonoid kompleksinden | 175 mg |
| Askorbik asit | 200 mg |
| Mısır nişastası | 400 mg |
| Pektin | 500 mg'den |

karışım verilmiştir. Elde edilen sonuçlar şu şekilde açıklanmıştır.

- Bioflavonoid preparatları alan oyuncularında bu preparatları almayanlara nazaran % 54 daha az sakatlık gözlenmiştir.
- Bioflavonoid alımını 525 mg/günlüğe çıkarıldığında bunu almayanlara nazaran % 65 daha az sakatlık gözlenebilmiştir.
- Oyunculara sadece askorbik asit verildiğinde aynı sonuçlar elde edilememiştir.

Bu çalışmalar sonucu bioflavonoidlerin kapiler permeabiliteyi (geçirgenliği) azalttığı saptanmıştır.

Aynı şekilde ağız içi diş dipleri kanamalarında bioflavonoidlerin etkisi incelenmiştir. Bioflavonoid, vitamin - C doğal kaynaklı olarak verilmiştir. Ayrıca sentetik vitamin - C ve narenciye flavanoid ve diğer bir grubada sadece yapay vitamin - C verilmiştir. Sonuç olarak yapay askorbik asidin narenciye flavonoidleri üzerine sinerjistik bir etki yaptığı belirtilmiştir.

Kur canov, Durmishidze ve Buhin adlı araştırmacılar hesperidin, quercetin, rutin, eridictyol, catechin ve çay yaprakları ile üzüm tanninlerinin biokimyasal ve fizyolojik aktiviteleri yönünden vitamin - P özelliği gösterdiğini saptamışlardır.

Bunlarda hayvansal organizmaya verilen bu bileşik özütlerinin kapiler permeabiliteye karşı bir direnç oluşturduğunu araştırmalar sonucu belirtmişlerdir.

Meyve ve sebzelerden üretilmiş ve askorbik asit içeren özütlerin koyalara verilmelerinde, bu hayvanlarda vitamin - P eksikliği gözlenmemiştir. Yine kuşburnu meyvesinden yapılan ve yeşil olumda süt halindeki iç ceviz suyu bioflavonoidce zengindir. Bunlardan daha önce belirtilen arazların tedavisi olasıdır. Bu özütlerle yapılan çalışmalar sonucu sentetik vitamin - C'e nazaran kanamaların daha çabuk önlendiği saptanmıştır. Yeşil çay, kuşburnu gibi flavon içeren biyolojik materyallerin özütleri vitamin C ve P aktivitesi yönünden zengindir. Ancak bioflavonoidlerle beraber yapay askorbik asidin vitamin - C etkisi daha da artar. Bazı araştırmacılar flavanoidleri askorbik asidin doğal antioksidantı olarak tanımlamışlardır. Bu antioksidantlık, flavonoidlerin ağır metal iyonları ile kompleks yapmalarından ileri gelir. Flavanoidlerin serbest dihidroksi grupları bakır ve diğer ağır metal iyonları ile kompleksler oluşturur. Bioflavonoidler ayrıca askorbik asidin katalitik ve enzimatik oksidasyonunda önlerler. Yapılan araştırmalar yüksek niceliklerde flavanoid içeren meyvelerde düşük askorbik asit oksidaz aktivitesi saptanmıştır. Askorbik asidin parçalanmasının önlenmesinde flavonoidlerin serbest aglyconları rol oynar. Bilhassa siyah frenk üzümü ve çiçeklerin olgunluğu arttıkça bu flavonoidlerin etkinliği de artar. Askorbik asidin oksidasyonunu önlemede quercetin, narin, kaempfenollerin aglycon grubu etkindir. Aynı antioksidant etki sodiumdiethyldithiocarbonate ile denenmiştir.

Vitamin P (doğal kateşin formunun) askorbik asitle beraber kobayların kan kolesterollerini azalttığı saptanmıştır. Vitamin - P'nin ayrıca adrenalin ve dehydroadrenalin niceliğine etkisi de vardır. Bu sahada Fransız araştırmacılar narenciye bioflavonoidlerinin kolesterolü azalttığını saptamışlardır. Ayrıca narenciye bioflavonoidlerinin kanserli dokulara etkisinde araştırmalara alınmıştır. Narenciye bioflavonoidlerinin magnesium tuzlarının klinik çalışmalarında kanser tedavisinde kullanılmaktadır.

Batı Almanya'da yapılan çalışmalarda, Vita-

min P (rutin) olarak kırmızı kestanede 225 mg/100 g, kırmızı olum taze biberde 50 mg/100 g ve soğanda 32 mg/100 g. bulunmuştur. Yine meyvelerden elma ve narenciyelerde yeterli flavanoid olduğu ve total polyphenol olarakta kayısı erik ve bazı elma varyetelerinde oldukça çok nicelikte flavanoid bulunmuştur.

4 — BAZI TAZE MEYVE VE SEBZELERDE FLAVONOİD NİCELİĞİ

Ülkemiz yazlık ve kışlık meyve ve sebze üretimi ve yeme alışkanlığı fazla olan ülkelerden birisidir. Ne varki çoğu bölgeler halkının yeme alışkanlığı meyve ve sebze tüketimini etkilemektedir.

Flavanoidler total polyphenoller olarak gıdalardan alınır. Çeşitli meyve ve sebzelerden özütlenen karışımının flavanoid içeriği saptanmış ve bunların fizyolojik etkinliği kobaylarda denenmiştir. İlk çalışmalar narenciye

ürünleri üzerinde toplanmıştır. Sonuçlar çizelge 2'de topluca verilmiştir.

Yapılan araştırmalara göre flavone grubu içeren flavonoidlerin tümünün fizyolojik vitamin - P aktivitesi vardır. Ancak flavonoidce zengin meyvelerin sularından elde edilen konsantrelerin içerdiği, vitamin - P aktiviteli grupların arındırılması ile aktivite daha da artırılabilir. Ülkemizde balkabağı (sarı kışık kabak), çay, erik ve narenciyenin her türüsü bol bulunur. Bunlar vitamin - P aktiviteli flavonoidleri içerirler.

Sonuç olarak şunu belirtebilirizki genellikle başta sporcular olmak üzere kışın başta alıntop, portakal ve limon'u balkabağından yararlanmalıdırlar. Ülkemizde bol ve hiçbir şekilde değerlendirilmeyen kuşburnu meyvelerinden taze yapılmış narenciye kabuk şekerli marmelatı veya konsantresi tüm erkek ve kadın ve çocuklar için vitamin C ve P kaynağıdır.

Çizelge 2 — Bazı Meyve ve Sebzelerin Vitamin - P Nicelikleri

| Meyve - Sebze | Analiz için kullanılan kısım | Vitamin P Unit/100 g |
|------------------------|------------------------------|----------------------|
| Elma | Tüm meyve | 60 |
| Frenk üzümü | " " | 200 — 500 |
| Üzüm (beyaz - kırmızı) | " " | 500 — 1000 |
| Limon | Kabuk | 500 |
| Limon | Suyu | 450 — 750 |
| Portakal | Bütün meyve | 300 — 500 |
| Portakal | Suyu | 300 — 500 |
| Portakal | Tabuk | 300 — 600 |
| Erik (mor) | Meyve | 50 — 200 |
| Kuşburnu | Meyve | 240 — 680 |
| Kuşburnu | Suyu | 350 — 500 |
| Kuşburnu | Ticari suyu | 0 — 100 |
| Domates | Meyve | 50 — 70 |
| KONSANTRE ÜRÜN | | |
| Böğürtlen | | 300.000 |
| Portakal | | 100.000 |
| Narenciye | Tüm portakal | 65.000 |
| Hesperidin | | 10.000 |
| Hesperidin | | 2.500 — 5.000 |
| Rutin | | 5.000 |

KAYNAKLAR

- 1 - Aras, K ve Ersen, Gülseren (1970) Vitaminler. A.Ü. Tıp Fak. Biokimya Enstl. Özel yayın 29.
- 2 - Babin, L ve ark. 1959. Bull. Acad. Nat. Med. 32, 143.
- 3 - Bacharach, A.L. ve ark. 1942. Biochem. J. 36, 408.
- 4 - Bacharach, A.L. Coates, M.E. 1943. I. Soc. Chem. Ind., 62, 85.
- 5 - Bacharach, A.L. Coates, M.E. 1944, J. Soc. Chem. Ind. 63, 198
- 6 - EL Ashiry, G.M. ve ark. 1964 a. J. Periodont, 35, 350.
- 7 - EL Ashiry, G.M. ve ark. 1964 b. New York J. Dent., 34, 254.
- 8 - EL Ashiry, G.M. ve ark. 1964 c. Internot. J. Vit. Res., 34, 202.
- 9 - Haskel, G. and Garrie, J.B. 1966. J. Sci. Fd. Agric., 17, 189.
- 10 - Heintze, K., 1964 a. Flüssiges Obst. 31, 59.
- 11 - Heintze, K., 1964 b. Ind. Obst - u. Gemüsevenent., 49, 471.
- 12 - Heintze, K., 1964 c. Getreide u. Mehl., 14, 71.
- 13 - Heintze, K., 1965. Deutsche Lebensmittel-Rundschau, 61, 10, 309.
- 14 - Nicolayev, P.R. ve ark. 1953. Biokimya, 18, 2.
- 15 - Pollard, D. 1943. Ann. Rept. Long Ashton Agric., 141.
- 16 - Samarodova - Bianki, G.B. 1965. Biokimya, 30, 2, 248.

aroma



saf meyva suları

Bursa Meyva Suları ve Gıda Sanayii A.Ş.
Ankara Devlet yolu, Gürsu kavşağı BURSA

TEL. 21028 - 21199