

Ders: Medikal Botanik

Süresi: 1 Saat

Zamanı: 4. Hafta

Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Sezai KAYA

İşlenecek Alt-başlıklar

İlaç etkin madde grupları-Etkin maddeler (Devam)

3. Fenolik maddeler**3a. Basit fenoller/Fenolik asitler****3aa. Fenolik ketonlar****3b. Fenilpropanoidler/Fenilpropenler****3c. Benzofuranlar/Dibenzofuranlar****3d. Kromonlar ve Kromenler****3e. Koumarinler****3f. Kuinonlar****3g. Lignanlar ve Ligninler****3h. Stilbenler****3i. Tanenler****3i. Flavonoidler****3. Fenolik maddeler (Tablo 5a)**

- Fenol grubu (hidroksibenzen, C₆H₅-OH) taşıyan bileşiklerdir.
- Bitkilerde hidroksisinnamoil-CoA'dan hareketle hazırlanırlar.
- Fenolik maddeler ana-grubunda çok sayıda grup ve/veya alt-grup vardır.
- Bitkilerde genellikle şekerli bileşikler (glikozidler) halinde bulunurlar.
- Küçük molekül ağırlıklı olanlar kısmen uçucudurlar (aromatik).
- En önemli özellikleri çok sayıda hidroksil grubu içermeleri, elektronca zengin olmalarıdır.
- Renkli fenolik maddeler tozlaştırıcılar (polenleştiriciler) için cezbedici olarak etkir; fenilpropanoidler ve diğer fenolik maddeler polenin yapısında bulunur.
- Tanenler proteinlere sıkıca bağlanır; acı tatları ile bitkiyi otçullardan korurlar.
- Salisilik asitin asetil esteri olan aspirin ateş düşürücü, ağrı kesici ve yangı önleyicidir.
- Bileşik çeşidine göre fenollerin çok değişik ve çeşitte etkileri (antimikrobiyel, büzüştürücü, renk-koku verici, doku-organlar için koruyucu, östrojenik gibi) vardır.

Tablo 5a. Fenolik maddeler.

Grup	Alt-grup ve/veya Örnekler
Basit fenoller ve Fenolik asitler	Anakardik asitler [2-Hidroksi-6-(uzun zincirli alkil)-benzoik asitler] p-Anisaldehyd (4-Metoksibenzaldehid) Aspirin (Asetilsalisilik asit) Benzoik asit (Benzenkarboksilik asit) 2,6-Dimetoksifenol Ellajik asit (Hekzahidroksidefenik asit dilakton) Fenetilalkol (β-Feniletialkol, Benzilkarbinol) Fenol (Hidroksibenzen) Floroglusinol (1,3,5-Trihidroksibenzen) Gallik asit (3,4,5-Trihidroksibenzoik asit)

	<p>Gentizik asit (2,5-Dihidroksibenzoik asit) Ginkgoik asit [2-Hidroksi-6-(pentadek-8-enil)benzoik asit] Ginkgol [3-(Pentadek-8-enil)fenol] Grevillol (1,3-Dihidroksi-5-tridesilbenzen) Gayakol (2-Metoksifenol) Heliotropin (Piperonal; 3,4-Metilendioksibenzoik asit) 4-Hidroksibenzaldehid p-Hidroksibenzoik asit Hidrokuinon (1,4-Dihidroksibenzen) İzovanillik asit o-, m-, p-Krezol (sırası ile 2-, 3-, 4-Metilfenol) Katekol (1,2-Dihidroksibenzen) 4-Metilkatekol Orcinol (5-Metil-1,3-benzendiol) Pirogallol (1,2,3-Trihidroksibenzen) Pirokateşuik asit (3,4-Dihidroksibenzoik asit, Pirogallik asit, Protokateşuik asit) Rezorsinol (1,3-Dihidroksibenzen) Salisilik asit (2-Hidroksibenzoik asit) Sesamol (2,4-Metilendioksifenol) Syringik asit Turrikolol E [1,4-Dihidroksi-2-(tri-zioprenil)benzen] Vanillik asit (4-Hidroksi-3-metoksibenzoik asit) Vanillin (Vanilal; 3-Metoksi-4-hidroksibenzaldehid)</p>
Benzofuranlar	<p>Basit benzofuran (Dehidrotremeton) Dibenzofuran (Usnik asit)</p>
Fenolik glikozidler	Arbutin (4-Hidroksifenil-β-D-glikopiranoz, Hidrokuinon glikoz)
Fenolik ketonlar	<p>Asetosiringon (3',5'-Dimetoksi-4'-hidroksiasetofenon) 2,6-Dimetoksi-4-hidroksiasetofenon Humulon (α-Lupulik asit) Ksantokimol Kantoksilin (4,6-Dimetoksi-2-hidroksiasetofenon) Lupulon (β-Lupulik asit) Maklurin (Lagunkurin, Moritannik asit) Trisiklodehidrolupulon Zearalenon</p>
Fenolik laktonlar	<p>Dihidrokwain (Dihidrogonosan, Dihidrokwain) Kwain (Gonosan, Kwain) Metisisin Yangonin</p>
Fenilpropanoidler	<p>Basit fenilpropanoidler Alilbenzenler Fenilpropanoid ketonlar</p>
İzoflavonoidler	<p>İzoflavonlar İzoflavanonlar İzoflavanlar Piranoizoflavonlar Piranopterokarpanlar Pterokarpanlar Pterokarpenler Koumestanlar Rotenoidler</p>
Kuinonlar	<p>Antrakuinon Benzokuinon Benzonaftakuinon Biantrakuinon Binaftokuinon Koroantrokuinon Naftokuinon</p>

	Pirano-a-naftokuinon
Lignanlar	Basit lignanlar Lignanolidler Biepoksilignanlar Monoepoksilignanlar Neolignanlar Podofillotoksin vb maddeler
Flavonoidler	Antosiyeninler Antosiyanidinler Auronlar Biflavonlar Biflavonoidler Dihidroflavonollar Dihidroalkonlar Flavanonlar Flavolonlar Flavonlar Flavonollar Kalkonlar
Kromonlar	Basit kromonlar Furanokromonlar Piranokromonlar Kromenler
Koumarinler	Basit koumarinlar Furanokoumarinlar Piranokoumarinlar
Ksantonlar	Basit ksantonlar Glikozilli-ksantonlar Piranoksantonlar Pirenilli-ksantonlar
Stilbenler	Basit stilbenler Bisbenziller Fenantrenler
Tanenler	Çözünebilir tanenler Hamamelis taneni Kestane taneni Mazı taneni Kondense tanenler Kola taneni Ratanya taneni

3a. Basit fenoller/Fenolik asitler

- Fenol; hidroksibenzen (C₆H₅-OH) yapısındadır.
- Hidroksil (OH) ve/veya metil (CH₃) grubu taşıyan çok sayıda maddeyi kucaklar.
- Fenolik asitlerin aksine, bitkilerde serbest fenoller çok seyrek bulunur; hidrokuinon, floroglusinol, katekol, pirogallol başlıca basit fenollerdir.
- Basit fenoller ağrı kesici, antiseptik, antimikrobiyel, kokulu maddelerdir.
- Birçoğu (anakardik asit, ginkgol, grevillol, katekol, salisilik asit, sesamol gibi) deri hastalıklarında kullanılan preparatların yapısına girer.
- Fenol, o-, m-, p-krezol, katekol, pirogallol, rezorsinol gibi basit fenoller antiseptik/dezenfektan etkilidir.
- Benzoik asit, gallik asit, gentizik asit, ginkgoik asit, pirokateşik asit, salisilik asit gibi fenolik asitler antimikrobiyel etkilidir.
- Kokulu maddelerdir; bazıları koku vermek için çeşitli gıdalara/ürünlere katılır.
- Anakardik asit, 2,6-dimetoksifenol, ginkgoik asit, ginkgol, salisilik asit COX; ginkgol, grevillol 5-LOX'ı engeller (ağrı kesici, yangı önleyici etki).

3aa. Fenolik ketonlar

Fenilpropanoid türevidirler.

Çoğu floroglusinol (1,3,5-trihidroksibenzen) esasına dayanır.

Acı-lezzetli, ağrı kesici, antiseptik, östrojenik etkili maddelerdir.

- Acı: Ksantoksilin, trisikodehidrohumulon.
- Antibakteriyel: Humulon, lupulon.
- COX, LOX engelleyici: 2,6-Dimetoksi-4-hidroksiasetofenon, ksantoksilin.

3b. Fenilpropanoidler/Fenilpropenler

- Aromatik halka ve 3-karbonlu yan-zincir taşıyan doğal fenolik maddelerdir.
- Ferulik asit, kaffeik asit, koumarik asit, sinapik asit, sinnamik asit önemli ana maddelerdir.
- Bitkilerde ligninin yapı taşlarıdır.
- Büyümenin/gelişimin düzenlenmesinde, hastalıklara/zararlılara dirençte görev yaparlar.
- Birçok yönden (yağda çözünme, koku, uçuculuk, tat gibi) monoterpenoidler ve seskiterpenoidlere benzerler.
- Fenilpropanoidlerden bazıları (estragol gibi) son derece zararlıdır; bazılarının da yararlı birçok etkisi vardır.
 - Allilbenzen (AB) türevlerinden bazıları (elemicin, estragol gibi) vücutta 2,3-epoksit grubu oluştururlar.
 - Bazı AB bileşikler (miristisin, öjenol) ile fenilprop-1-ene (PB) bileşikler (β -asaron, izosafrol, metilizoöjenol) DNA'ya bağlanırlar; ama, genellikle genetik bozukluğa yol açmazlar.
 - Safrol, izosafrol, miristisin gibi fenilpropenler amfetamin-benzeri maddelerin (MDMA, MDA, MDE gibi) ön-maddesidirler; bu maddelerin sentezinde kullanılabilirler.
 - Fenilpropanoid ketonlar (gingerollar gibi) COX ve 5-LOX etkinliğini önler.
- Örnekleri
 - Basit fenilpropanoidler: Ferulik asit, kaffeik asit, kurkumin, koumarik asit, sinnamik asit gibi
 - Allilbenzenler (AB'ler): Elemicin, estragol, öjenol, safrol gibi
 - Propilfenoller: Anethol, asaron, izosafrol gibi
 - Fenilpropanoid ketonlar: Asetilgingerol, gingerol, gingerdion gibi

3c. Benzofuranlar/Dibenzofuranlar

- Benzofuranlar; benzen halkası ile kaynaşmış 5-üyelili furan halkası (birisi oksijen, diğerleri karbon),
- Dibenzofuranlar, benzen halkası ile kaynaşmış iki furan halkası taşırlar.
- Benzofuranlar, bitkilerde özellikle mantarlara karşı olmak üzere, antimikrobiyel etkilidirler.
- Memelilerde; yangı önleyici, ağrı kesici, glukoneogenesis, yangı ve yükseltgenme önleyicidirler.
- Örnekleri: Lithospermik asit, morasinler, tremeton, toksol, usnik asit gibi

3d. Kromonlar ve Kromenler

- Benzen ve buna kaynaşmış pıran halkasından (birisi oksijen 6-üyelili doymamış halka) yapılmıştır.
- Diğer birçok halkalı-maddelerle kondense olmuşlardır.
- Bitkilerdeki rolü bilinmemektedir.

- Memelilerde genellikle antimikrobiyel ve hücre zehiri olarak etkirler, cildi ışığa duyarlı kırlarlar, insektisit etkilidirler.
- Örnekleri
 - Kromonlar: Biflorin, khellin, khellol, visnagin gibi
 - Kromenler: Encekalin, preokosenler gibi

3e. Koumarinler

- Koumarin ana maddesi (1,2-benzopiron) benzen ve piron-2-on (beş karbon taşıyan piron yapı) gruplarının kaynaşması ile oluşur.
- Bitkilerde serbest veya glikozidik halde (eskulin, skopolin gibi koumarik glikozid) bulunurlar.
- Kokulu maddelerdir; yeni kesilmiş-taze otların kokusundan sorumludur.
- Bir zamanlar bazıları gıdalarda tat ve koku düzeltici olarak kullanılmışlardır; karaciğer için zehirli olmaları sebebi ile bu amaçla kullanılmalarına son verilmiştir.
- Psoralenler, deriyi UV ışığa duyarlı kırlarlar; güneş yanığı ve şiddetli şişmeye sebep olurlar.
- Bergamut (*Citrus bergamia*), Kereviz (*Apium graveolens*), Maydanoz (*Petroselinum sativum*), Sedefotu (*Ruta graveolens*) gibi bitkilerde bulunan bergapten, ksantotoksin, psoralen bu bitkilerle temas edenlerde çeşitli etkilere (alerji, ışığa duyarlılık, güneş yanığı gibi) yol açarlar.
- Koumarinler birçok etkisi (antibakteriyel, pıhtılaşmayı önleyici, doku-hücre koruyucu gibi) vardır.
- Örnekleri: Dafnetin, eskuletin, eskulin, herniarin, osthol, psoralenler, skopoletin, umbelliferon gibi

3f. Kuinonlar

- Bitkilerdeki renk maddeleridir; renkleri, soluk-sarıdan-siyaha kadar değişir.
- Bitkilerin özellikle kabuk, gövde, kök, yaprak gibi kısımlarda bulunurlar.
- İzoprenoid kuinonlar hücre solunumunda (ubikuinonlar; C40-C50 yan zincirli) ve fotosentezde (plastokuinonlar; C45 yan zincirli) görev yaparlar.
- Antimikrobiyel maddelerdir.
- Kuinon ana maddesi kuvvetli yükseltgendir; kolayca hidrokuinona indirgenir.
- Vücutta yükseltgenme-indirgenme tepkimelerinde (redoks tepkimeleri) hidrojen bağları ile proteinlere bağlanırlar.
- Çok yönlü etkileri (alerjik, antimikrobiyel, pıhtılaşma önleyici, sürgüt, ışığa duyarlı kılıcı, yükseltgenme önleyici gibi) olan fazla sayıda madde vardır.
- Örnekleri: Alzarin, emodin, hiperisin, plumbagin, ubikuinonlar, vitamin K gibi

3g. Lignanlar ve Ligninler

- Lignanlar; bitkinin odun kısmında bulunurlar.
- Hücre zarına dayanıklılık ve sertlik sağlarlar; suyun geçişine engel oluştururlar.
- Guaiasilgliserol β-koniferileter, dehidrodikoniferilalkol gibi lignanlar **neolignanlar** diye bilinirler.
- Flavonoid ve lignan (genellikle koniferilalkol gibi fenilpropanoid) yapının birleşmesiyle oluşan bileşikler **flavonolignanlar** diye bilinir.
 - Silibin, izosilibin, silikristin başlıca flavonolignan örnekleridir.
- Ligninler, büyük fenilpropanoid polimer bileşikleridir.
 - Hidroksisinnamil alkol monomerlerin (koniferilalkol, p-koumarilalkol, sinapilalkol gibi) birleşmesiyle oluşurlar.
- Lignanlar; çok yönlü etkileri olan (hücre zehiri, Ca-kanalı blokörü, östrojenik, antibakteriyel, sürgüt gibi) maddelerdir.

- Örnekleri: Gomisiner, hinokiresinol, honokiol, kadsurin, kubebin, magnolol, nordihidroguaiaretik asit (NDGA), pinosresinol, podofillotoksin gibi

3h. Stilbenler

- Malonil-CoA ve p-hidroksisinnamik asitten (fenilpropanoid) hazırlanırlar.
- Stilbenlerin indirgenmesi ile bisbenzil bileşikler oluşur.
- Bitkilerde, mantarların gelişmesini engellerler.
- Memelilerde birçok etkileri (hücre/doku zehiri, spazm çözücü, yükseltgenme önleyici, serbest oksijen gruplarını uzaklaştırıcı gibi) vardır.
- Örnekleri: Kloroforin, pikeatannol, resveratrol gibi

3i. Tanenler (Tablo 5h)

- Yapılarında çok sayıda hidroksil grubu bulunan, molekül ağırlığı ≥ 500 olan, azot içermeyen, bazıları glikozidik yapıli maddelerdir.
- Deri ve mukozalar için büzüştürücü etkilidirler.
- Suda genellikle çözünür ve kolloid çözelti oluştururlar.
- Çok sayıda bitki az ya da çok tanen içerirler; tanence zengin bitki ailelerinin bazıları:
 - Baklagiller (*Fabaceae/Leguminosae*)
 - Gülgiller (*Rosaceae*)
 - Karabuğdaygiller (*Polygonaceae*)
 - Kayıngiller (*Fagaceae*)
 - Kökboyagiller (*Rubiaceae*)
 - Mersingiller (*Myrtaceae*)
- Bitkinin, özellikle kök, kabuk ve toprakaltı kısımları olmak üzere, tüm organlarında (çiçek, mazı, meyve, tohum, yaprak) bulunur.
- Tanenlerin çoğu gallik asit (3,4,5-trihidroksibenzoik asit) ve pirogallik asit (3,4-dihidroksibenzoik asit) türevidirler.
 - En önemli özellikleri; proteinleri, alkaloidleri ve metalleri çöktürmeleridir.
 - Zehirlenmelerde antidot,
 - Sindirim sistemi ve deri rahatsızlıklarında; antiseptik, büzüştürücü, çöktürücü, kanama kesici, kusturucu olarak kullanılırlar.

Tablo 5h. Tanen içeren başlıca bitki veya droglar.

Bitki veya drog	Etkin madde
Cadı fındığı (<i>Hamamelis virginiana</i>)	Ağacın yapraklarında %10 dolayında hamameli tanen vardır.
Felfelek (<i>Acacia catechu</i>)	Bitkinin gövde odununda kateşu isimli drog hazırlanır; bunda %10 katekol ve epikatekol, %30 kadar kaşutannik asit bulunur.
Mazı (<i>Gallae quercinae</i>)	<i>Cynips gallae infectoria</i> isimli böceğin patolojik ürünüdür; mazı meşesinde bulunur; %27-70 tanen, %2-4 serbest gallik asit ve ellajik asit içerir.
Meşe palamudu (Semen querci)	Palamut meşesinin tamamen olgunlaşmadan toplanıp kurutulan meyvesidir; pelit ve kadeh kısmından oluşur; pelitte %10, kadehte %30-35, kadeh üzerindeki tırnakta %40-45 tanen vardır.
Ratanya (<i>Krameria triandra</i>)	Bitkinin köklerinde %10-15 katekol, %20-40 ratanya tannik asit bulunur.

- Tanenler; hidrolize olabilen tanenler ve hidrolize olmayan tanenler diye 2'ye ayrılırlar.
- **Hidrolize olabilen tanenler** (Ellajik-tanenler, Gallotanenler, Pirogallik tanenler)

- Gallotanenler (mazı taneni gibi) ve ellajik-tanenler (kestane taneni gibi) diye ikiye ayrılırlar.
- **Hidrolize olmayan tanenler** (Kateşik tanenler, Kondense tanenler, Flavan-3-ol türevleri)
 - Katekol türevi bileşiklerin (katekol, epikatekol, gallokatekol, epigallokatekol gibi) kondenzasyon ürünüdürler; dihidroflavonoidlerden (flavan-3-ol) hazırlanırlar.
 - Katekol (kateşin) veya epikatekol (epikateşin) birimlerinin tekrarlanarak birbirine bağlanmaları ile oligomerik proantosiyanidinler (OPC'ler; prosiyanidinler diye de bilinir) şekillenir.
 - Çay taneni, Felfelek taneni, Kola tohumu taneni, Ratanya kökü taneni örnekleridir.
- Tanenlerin bitkilerdeki görevleri/rolleri pek bilinmemektedir.
 - Artık madde oldukları ve bitki savunmasında görev yaptıkları sanılmaktadır.
 - Mukozalardaki proteinlere bağlanır ve çöktürürler.
 - Acı-büzüştürücü etkileri/tatları ile bitkiyi otçullardan korurlar.
- Tanenlerin canlılarda yararlı birçok etkileri vardır.
 - Etkileri, yapılarındaki fenolik hidroksil grupları ile ilgilidir.
 - Etki güçleri hidroksil gruplarının sayısıyla artar.
- Yapılarında fazla sayıda fenolik hidroksil grupları bulunması sebebiyle, peptid, polipeptid, protein gruplarına özel ilgi duyarlar.
 - Hidrojen bağları aracılığında proteinlerde peptid bağlarına (-CO-NH-) bağlanırlar.
 - Bu etki hücre, deri, mukoza yüzeyindeki proteinlerin çökmesiyle sonuçlanır.
 - Deri ve mukozalarla ilgili durum büzüştürücü etki diye bilinir.
 - Yangı önleyici, kanama kesici, sürgün önleyici, salgıları azaltıcı, zayıf antibakteriyel etki de oluştururlar.
- Etkin oksijen gruplarını uzaklaştırırlar (yangı/yükseltgenme önleyici etki).
- Özellikle flavan-3-ol türevleri kapillar damarların geçirgenliğini azaltır ve dayanıklılığını artırır.
 - Bu sebeple, **vitamin P** diye de bilinirler.

3i. Flavonoidler

- Kromon (benzo- γ -piron) türevidirler; üç-halkalı yapı taşırlar.
- Bitkilerde hepsi de sinnamik asitten hareketle sentezlenirler.
- Genellikle serbest halde bulunmazlar.
- Bitkilerin renk maddesidirler (sarı renk, portakal rengi gibi).
- Bitkilerde birbirine çevrilebilirler veya birisi diğerinin ön-maddesidir.
 - Flavanonlardan (eriodiktiol, naringenin gibi) hareketle hemen hepsi de hazırlanabilir.
- Bitkilerde genellikle flavonoid glikozidler (apiin, astragalin, hesperidin, hiperin, izokuersitrin, kaktisin, kuersitrin, mirisitrin, naringin, neohesperidin, orientin, rutin, viteksin gibi) şeklinde bulunurlar.
- Flavonoid oligomerleri **proantosiyanidinler** (proantosiyanidoller, prosiyanidinler) diye bilinir; kırmızı, mavi, mor renktedirler.
- Flavonoidlerin büyük polimerleri (afzalekin, kateşin, epikateşin gibi flavan-3-ol türevleri) **kondense tanenleri** şekillendirir; kahve, siyah renktedir.
- Flavonoidler, çok sayıda bitkide (Baklagiller, Bileşikgiller, Maydanozgiller, Turunçgiller gibi) bulunurlar.
- Bitkilerde yüzlerce flavonoid aglikonu bulunur.
 - Bunlardan özellikle;
 - Kaempferol (antosiyanidin pelargonidin karşılığı),
 - Kuersetin (antosiyanidin siyanidin karşılığı),
 - Mirisetin (antosiyanidin delfinidin karşılığı) diğerlerine göre daha sık bulunur.

- Bitkide bilhassa yapraklar, çiçek tomurcukları gibi genç organlarda daha çok rastlanırlar.
- Işık; bitkideki flavonoid miktarını genellikle artırır.
- Bitkilerde;
 - Böcekler için cezbedici veya kovucu,
 - UV ışığa karşı koruyucu,
 - Otçullara karşı savunma maddesi,
 - Yükseltgenme-indirgenme maddesi,
 - Büyüme gibi olaylarda rol aldıkları sanılmaktadır.
- Flavonoidlerin insan ve hayvanlarda da çok sayıda etkileri (etkin oksijen gruplarını uzaklaştırıcı, oksidatif-gerilime direnci artırıcı, kapillar damar direncini artırıcı, antihistaminik, yangı önleyici, böcek kovucu gibi) vardır.
- Bazıları şiddetli acı veya tatlı lezzetlidir.
 - Greyfurtta bulunan naringin, turunçta bulunan neohesperidin şiddetli acı lezzetli flavanon glikozidlerdir.
 - Alkali çözeltilerde/şartlarda hidrojenlenerek **dihidroksikalkonlara** çevrilirler; son maddeler çay şekerinden 300-1000 kez daha tatlıdır.
 - Dihidroksikalkonlar (naringin dihidrokalkon, neohesperidin dihidrokalkon gibi) şeker-siz-bitkisel tatlandırıcı olarak değerlendirilirler.
- Bazı flavonoid alt grupları ve örnekleri
 - Antosiyaninler: Malvidin, nasudin, siyanidin
 - Antosiyanidinler: Apigenidin, delfinidin, malvidin,
 - Auronlar: Aureusidin, maritimetin,
 - Kalkonlar: Butein, izolikuritigenin, okanin
 - Dihidroksikalkonlar: Floretin, floridzin, naringin
 - Biflavonlar (Biapigeninler): Amentoflavon, bilobetin, kupressiflavon
 - Biflavonoidler: Kolaflavanon, manniflavanon
 - Dihidroflavonoidler: Aromadendrin, eriodiktiol, fustin, hesperetin,
 - Flavan-3-ol türevleri (Kateşinler): Afzalekin, epigallokateşin, epigallokateşin 3-gallat, epikateşin, epikateşin 3-gallat, gallokateşin, kateşin
 - Flavonlar: Apigenin, apigenol, baikalein,
 - Flavonollar (Flavon 3-ol türevleri): Astragalın, avikularin, fisetin,
 - Ksantonlar: Gentizin, mangostin
 - İzoflavonoidler: Daidzein, genistein, koumestrol,