



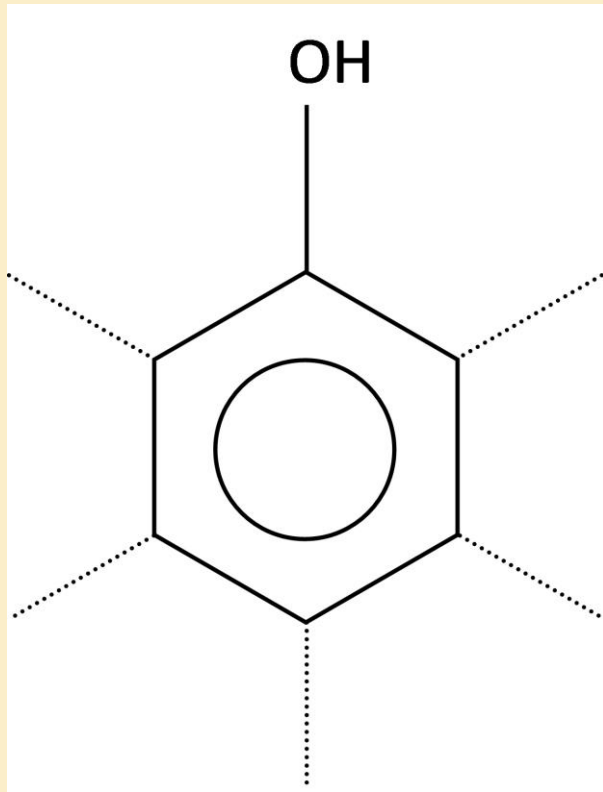
# POLIFENOLOK A BORBAN

Dr. Sólyom-Leskó Annamária  
egyetemi adjunktus, Szent István Egyetem, Borászati Tanszék, Budapest



# Általában a bor polifenoljairól

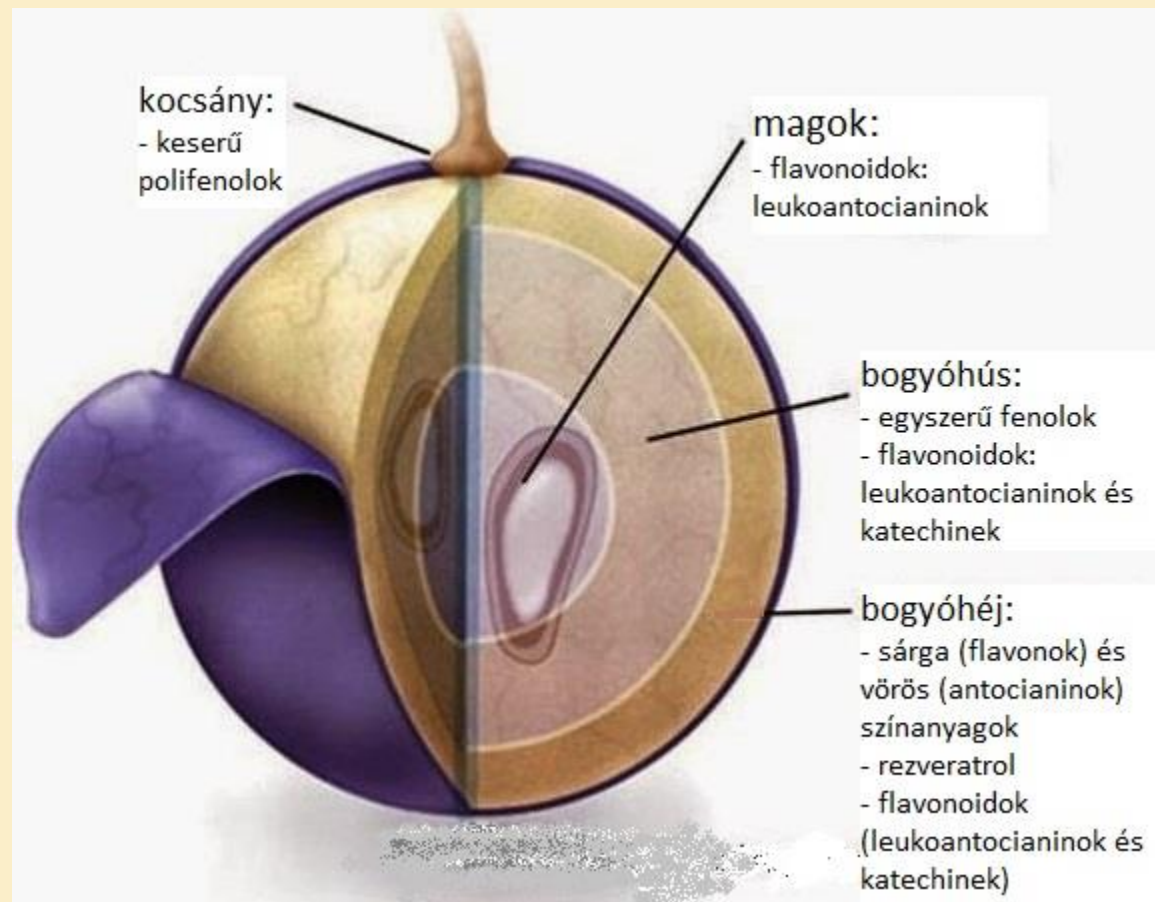
# Mik a polifenolok?



- több fenolos hidroxil-csoport (–OH-csoportok) jelenléte
- többféle csoportosításuk lehetséges
- ide tartoznak
  - flavonok
  - fenolsavak
  - antocianinok
  - tanninok

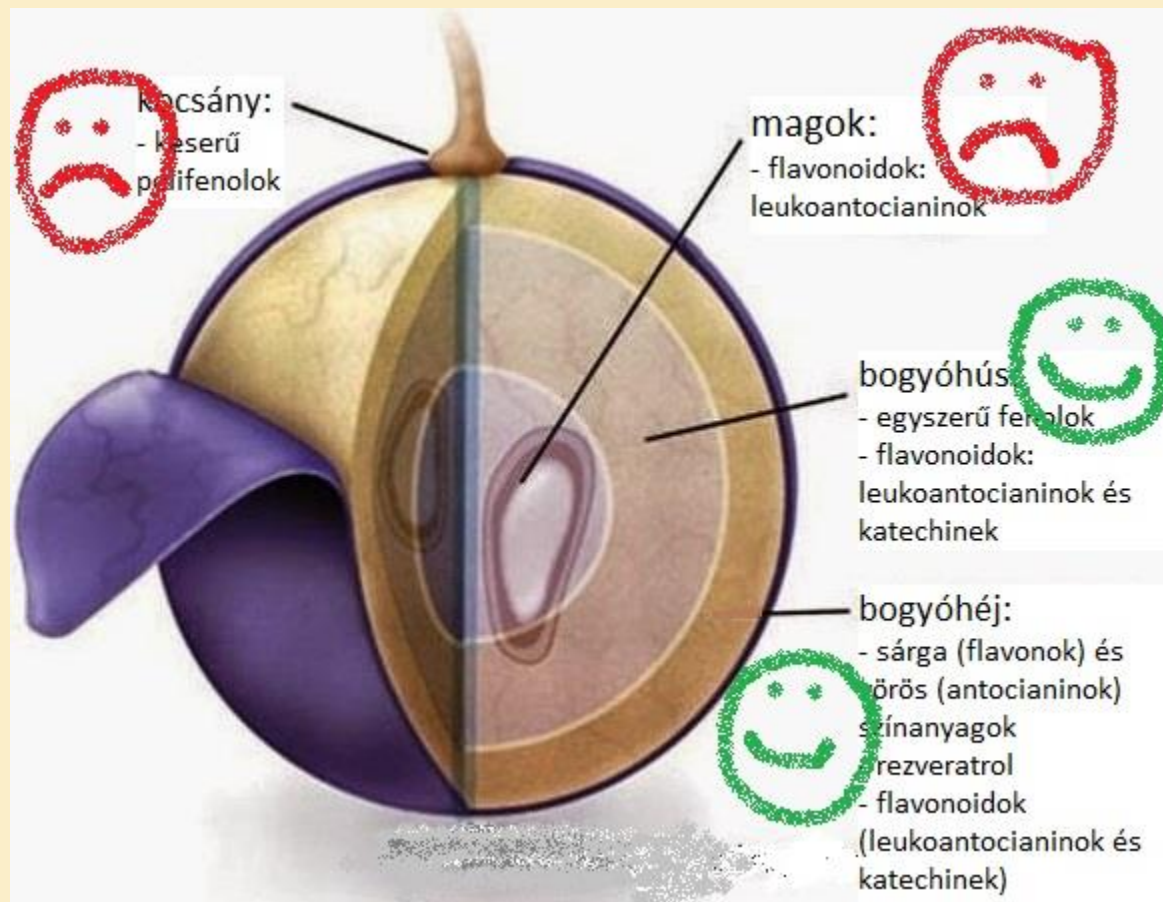
# Eredetük – honnan kerülnek a borba?

- jellemzően a szőlőből származnak
- kis mennyiségben a fahordóból is kioldódhatnak



# Eredetük – honnan kerülnek a borba?

- jellemzően a szőlőből származnak
- kis mennyiségben a fahordóból is kioldódhatnak



# Szükség van rájuk?

## Előnyeik

- borjelleg kialakítása, testesség
- kellemes fanyarság, bársonyosság
- vörös színanyagok (antocianinok)
- élettani hatás:
  - szív- és érrendszer védelme
  - vírusellenes molekulák: kvercetin, sikiminsav



# Szükség van rájuk?



## Hátrányaik

- húzós, kesernyés ízérzet
- barnatörésre hajlamosít
- oxidációra érzékenyek
- kicsapódás

# Szükség van rájuk?

## Előnyeik

- borjelleg kialakítása, testesség
- kellemes fanyarság, bársonyosság
- vörös színezőanyagok (antocianinok)
- élettani hatás:
  - szív- és érrendszer védelme
  - vírusellenes molekulák: kvercetin, sikiminsav



## Hátrányaik

- húzós, kesernyés ízérzet
- barnatörésre hajlamosít
- oxidációra érzékenyek
- kicsapódás





# A kulcs:

## FENOLOS ÉRETTSÉG ÁLLAPOTA

- a héjban és a bogyóhúsban lévő **előnyös polifenolok**
  - magas koncentrációban vannak jelen
  - könnyen mobilizálhatók
- a magban lévő keserű, **húzós polifenolok**
  - nehezen oldódnak ki



# A kulcs:



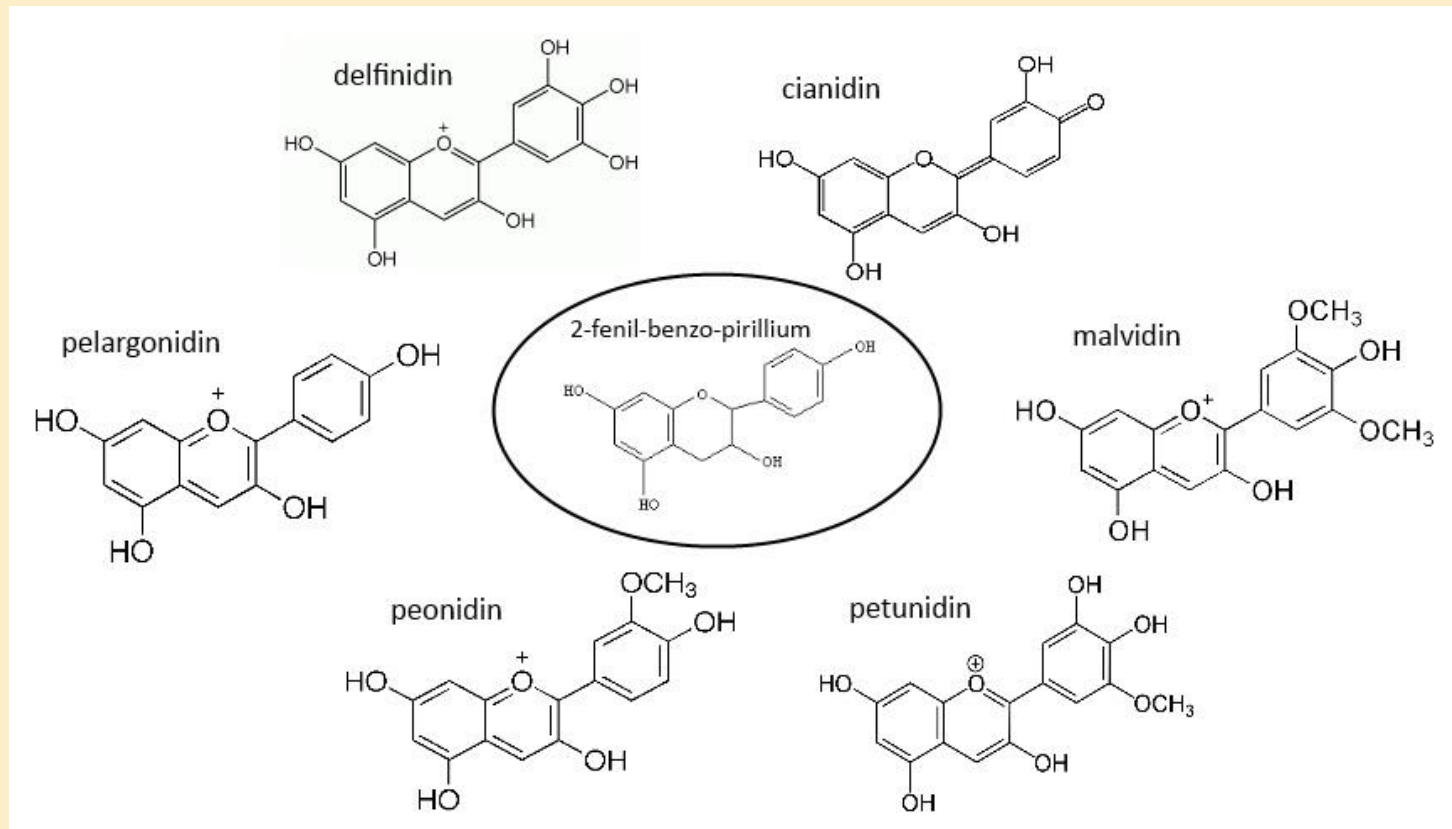
## **KÍMÉLETES FELDOLGOZÁS**

- törődésmentes szüret és szállítás
- kíméletes zúzás és bogyózás
- a mag ne sérüljön !
- kíméletes préselés
- utólagos finomhangolás: érlelés, derítés

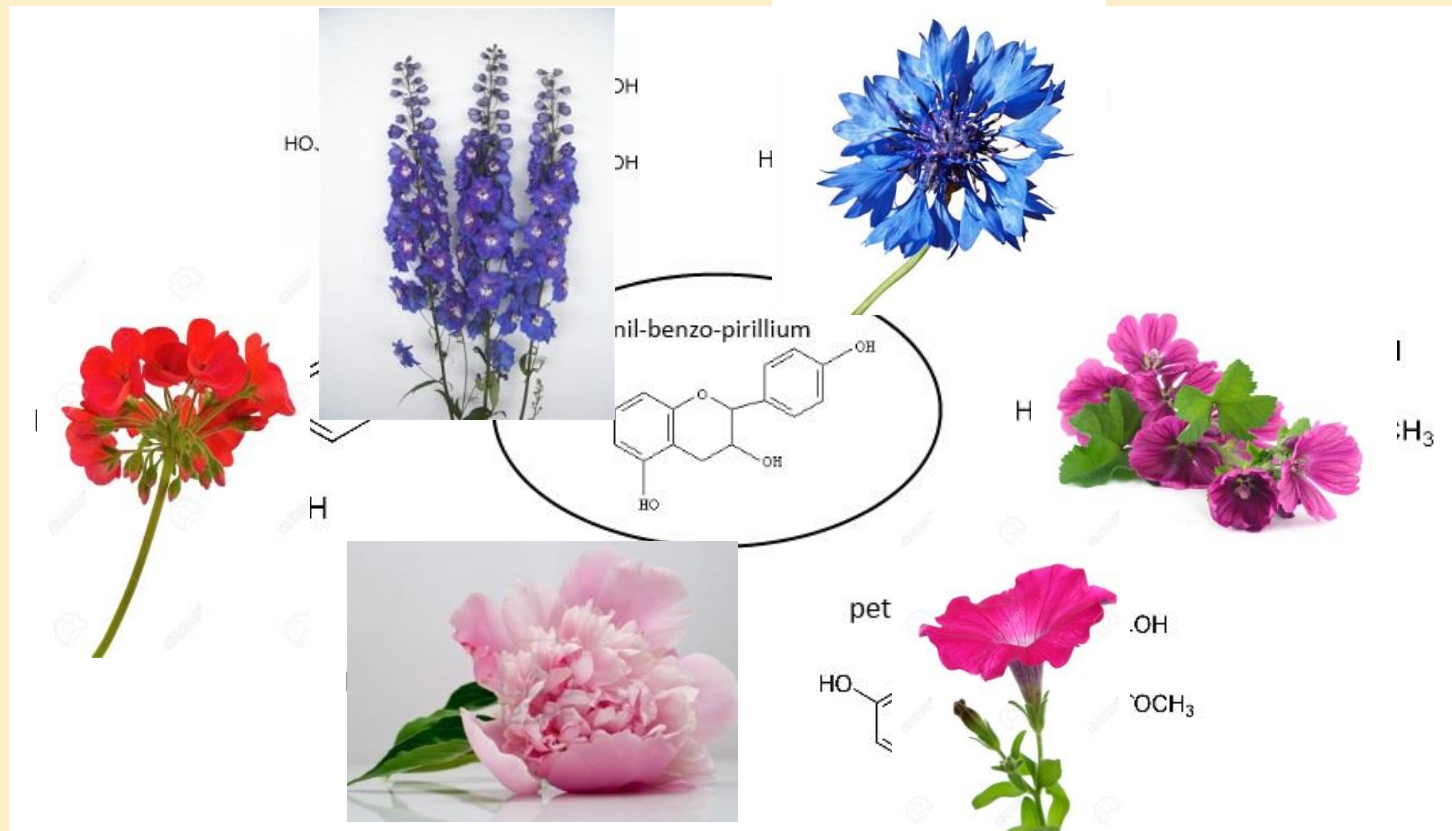


# A kékszőlő színanyagai

# A kékszőlő színanyagai: antocianinok



# A kékszőlő színanyagai: antocianinok



# A vörösborok színének kialakulása

- a színanyagok a bogyó héjában találhatóak
- kivonatok:
  - legelterjedtebb technika a **héjon erjesztés**
    - a **maceráció** műszaki megoldásai: csömöszölés, rototartály, körfejtés...
    - régebben melegítéssel vörösborkészítés
- a cefre erjedése során a színanyagok a héjból a lébe vándorolnak
- az erjedés után további héjontartás a polimerek kialakulása érdekében
  - stabilabb, erősebb, tartósabb szín



# Siller, rozé, blanc de noir...

- rövidebb ideig tartó áztatás, nincs héjon erjesztés
- az áztatás ideje függvényében alakul ki a szín, mely fehértől sötét rózsaszínig terjedhet
  
- blanc de noir – gyors préselés
- rosé – néhány órás héjontartás
- siller – hosszabb áztatás





# Technológiai kérdések...



# Fahordós, barrique-os érlelés, chips

- hidrolizálható tanninok és illó fenolok beoldódása
- fahordó, barrique, tölgyfaforgács és granulátum
- a bor komplexitása, ízkaraktere, struktúrája szempontjából meghatározó
- cél az egyensúly: könnyed, vékony borokat csak mértékkel barrique-oljunk
- oxidációs hatások
  
- hátrány lehet: *Brettanomyces*-fertőzés



# Oxidáció elleni védelem

- kíméletes feldolgozás, borkezelés
- egészséges, ép szőlőtermés
- védelem az oxigéntől, levegőtől, **kénezés**
- hiperredukciós technológia



# Színanyagkiválás

- hideg hatására üledék képződik
- borkőkiválással is kiülepedhet
- élesztők felületén adszorbeálódik:
  - fejtés, sur lie
- a stabilitás érdekében fontos a kénezés
- kopolimerizáció az antocianinok és más fenolos anyagok között



# Pinkesedés

- az erősen redukzív körülmények között készült fehérbor a palackozás után rózsaszínes árnyalatot vesz fel, amit nem antocianinok, hanem más fenolos vegyületek okoznak
- csak drasztikus beavatkozással (aktív szén, PVPP) távolítható el
- megelőzés:
  - aszkorbinsav + borkén adagolása a palackozás előtt
  - finomseprőn tartás (sur lie)
  - élesztős derítés



# Törések – derítések

- barnatörés: polifenol-oxidáció
  - töréspróba
  - megelőzés: oxidáció elkerülése, kénezés, polifenol-derítés (zselatin, PVPP)
- feketetörés: polifenol és vas reakciója
  - megelőzés és kezelés: kékderítés



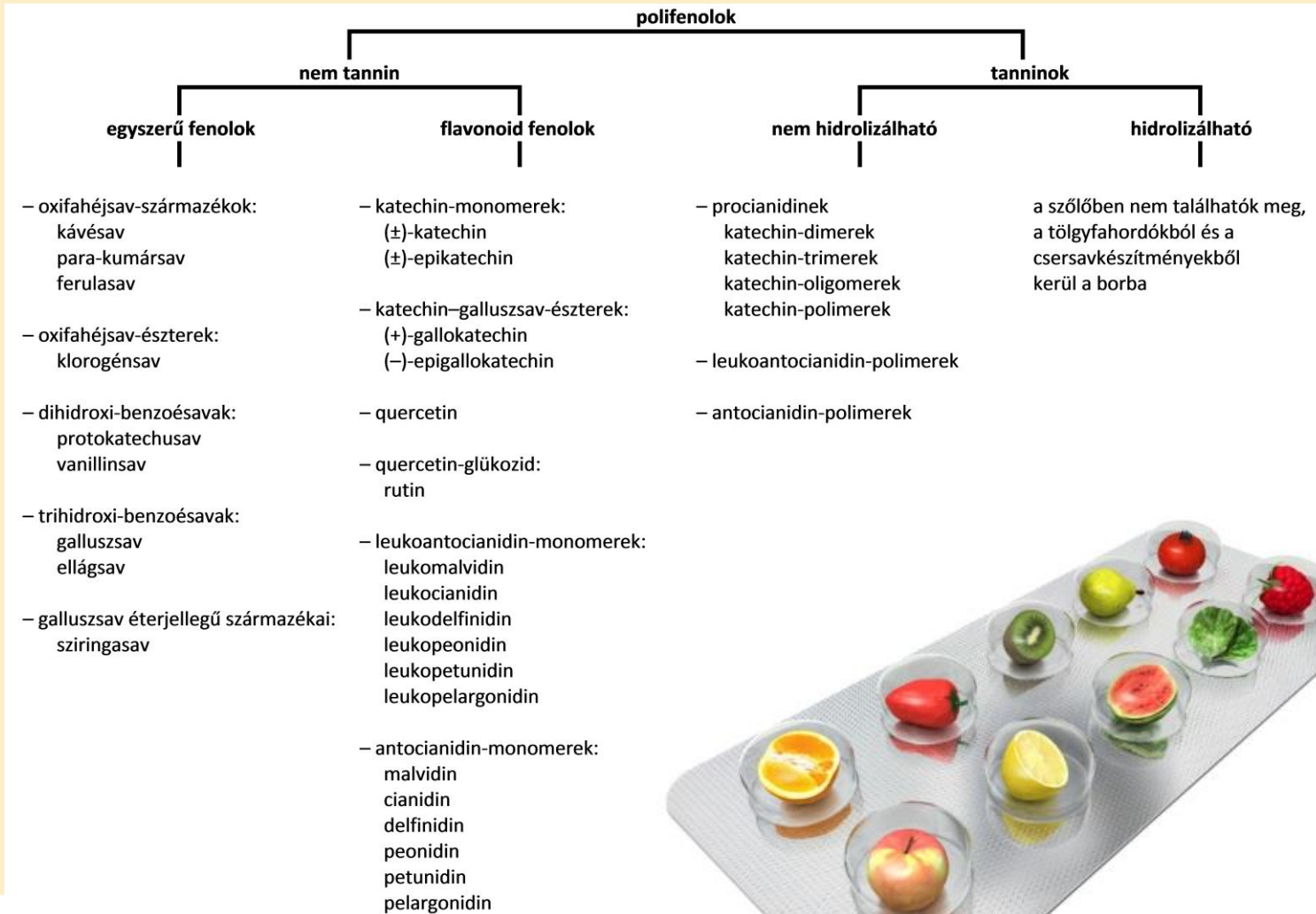
- bentonitos derítés
  - színyanyagokat megköti és eltávolítja
  - ügyelni a túladagolás elkerülésére



# A polifenolok és az egészség

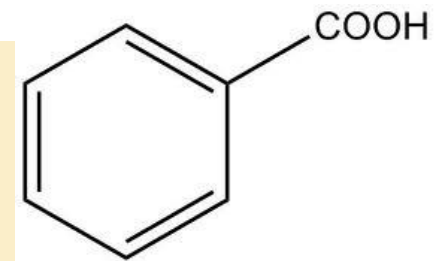
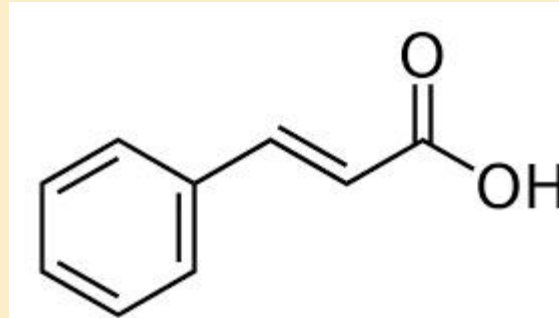
# Jótékony hatású polifenolok

- egyszerű fenolok
- flavonoidok
- *sikiminsav*



# Egyszerű fenolok

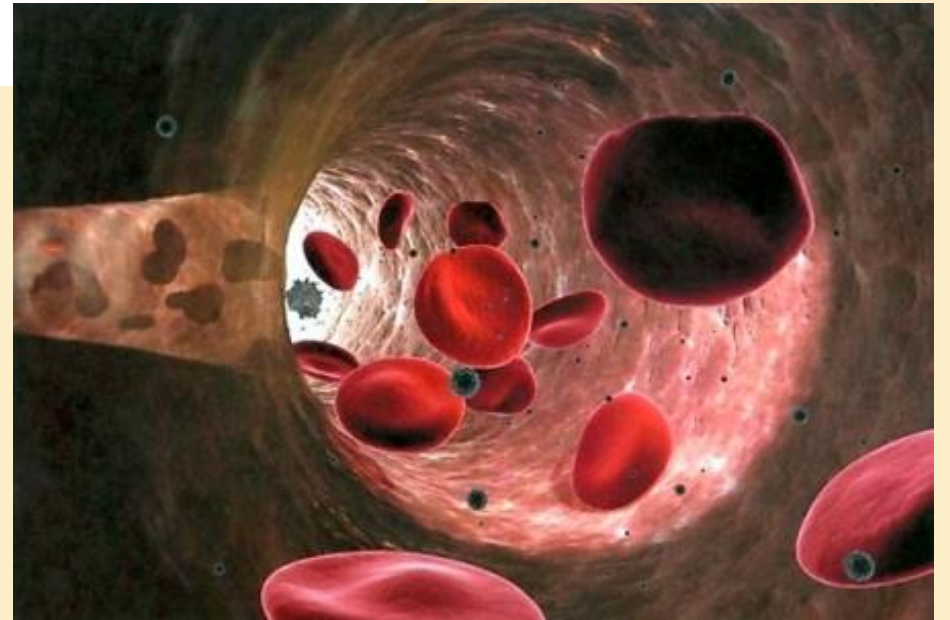
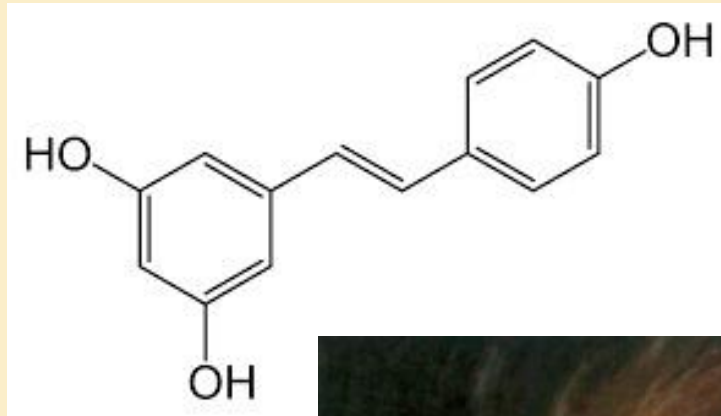
- **benzoesav- és fahéjsavszármazékok:**
  - antioxidánsok
  - rákellenes hatású anyagok





# Egyszerű fenolok

- **rezveratrol és viniferinek:**
  - hajszálerek rugalmasságát növeli és áteresztőképességét csökkenti (P-vitamin)
  - gyulladáscsökkentő hatás



# Flavonoid fenolok: quercetin és rutin

- **fehér borokban is** megtalálható fontos élettani hatású vegyületek
- P-vitamin-aktivitással rendelkezik
- a C-vitamin hasznosulását támogatja
- csökkenti a vérzékenységet (Rutascorbin)



# Sikiminsav

- egyebek mellett a polifenol-szintézis egyik kiindulási vegyülete
- az oseltamivir alapanyaga: az influenza egyes típusai ellen nyújt védelmet
  - megakadályozza a vírus terjedését a fertőzött szervezet sejtjei között





Köszönöm a  
figyelmet!