

# Potravinářská aditiva (1. LF UK, NT)

- používané pro zvýšení kvality potravin
- povolené v legislativě

## Klasifikace

- **prodlužující skladovatelnost (údržnost)**
  - konzervační prostředky (antimikrobní látky)
- **upravující aroma a chuť**
  - vonné a chuťové (aromatické) látky
  - náhradní sladidla
  - acidulanty a regulátory kyselosti
  - látky hořké a povzbuzující
  - intenzifikátory aroma
- **látky upravující barvu**
  - barviva
  - bělidla
- **látky upravující texturu**
  - zahušťovadla a želírující prostředky
  - emulgátory
- **látky zvyšující biologickou hodnotu (výživové faktory, biologické doplňky)**
  - vitaminy
  - minerální látky
  - nutraceutika
- **další přídatné látky**

## Značení

Příklady značení

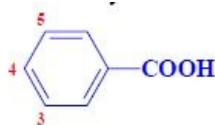
- E200 sorbová kyselina
- E210 benzoová kyselina
- E220 oxid siřičitý
- E221 siřičitan disodný ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ )
- E222 hydrogensířičitan sodný ( $\text{NaHSO}_3$ )
- E223 disířičitan (pyrosířičitan) didraselný ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ )

## Konzervační prostředky (konzervanty)

Povolené v ČR

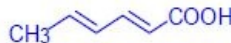
### Kyseliny a jejich deriváty

- benzoová kyselina, benzoáty (soli)



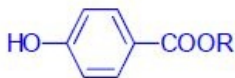
- antimikrobní spektrum

- sorbová kyselina, (E,E)-2,4-hexadienová, sorbáty (soli)  $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$



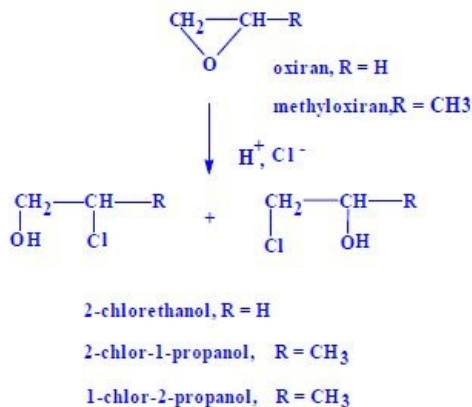
- parabeny (alkylestery p-hydroxybenzoové kyseliny)
  - antimikrobní spektrum

- R = Metyl, Etyl, Propyl, Hp

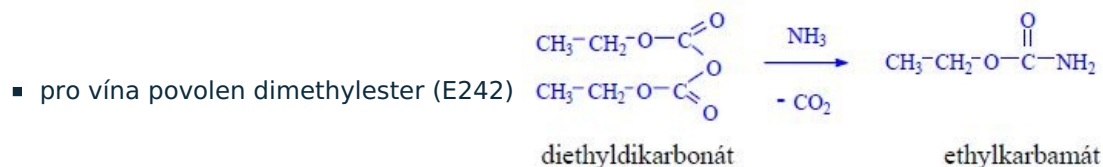


- další kyseliny
  - mravenčí
  - octová
  - propionová
  - mléčná
  - fumarová aj. (některé se řadí mezi acidulanty)

### Alkylenoxidy



## Dialkyldikarbonáty



## Antibiotika

Hlavně bakteriociny (mléčné bakterie)

- nisin (polypeptid), (Streptococcus lactis),
- natamycin (pimaricin, polyenový makrolid), (S. lactis, Streptomyces natalensis)

## Enzymy

- lysozym (aktivita neuramidasy)

## Fungicidy

- bifenyl (R=H), o-fenylfenol (bifenylol), (R=OH), thiabendazol



## Anorganické sloučeniny

- oxid siřičitý, siřičitany
- dusitany
- kyselina boritá, boritany
- chlorid sodný

## Přírodní látky s antimikrobními účinky

Faktory – pH, rozpustnost, teplota, reaktivita, komodita

Legenda:

B (bakterie)  
 P (plísň)  
 K (kvasinky)

- mravenčí kyselina – B
- propionová kyselina – P
- nisin (polypeptid) – B
- alkylenoxidy – B, K, P
- bifenyl, thiabendazol – P
- natamycin – P, K
- diethylester kyseliny diuhličité – K
- dusitany – B (Clostridium)
- lysozym – B

## Antioxidanty

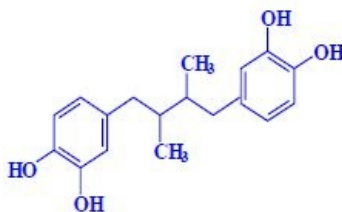
Mechanismus účinku primárních antioxidantů:  $A-H + R-O-O\bullet \rightarrow R-O-O-H + A\bullet$

povolené v ČR:

## Přírodní

- přítomnost v potravinářských komoditách
- tokoferoly

- NDGA (nordihydroguajaretová kyselina)

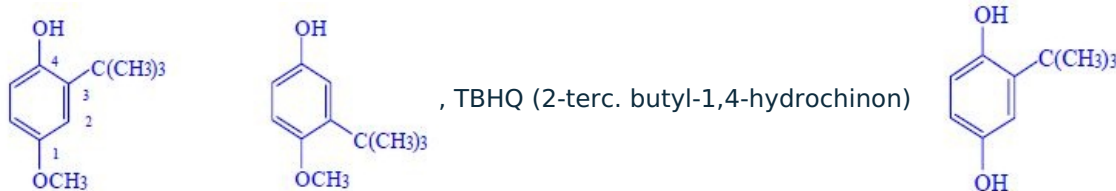
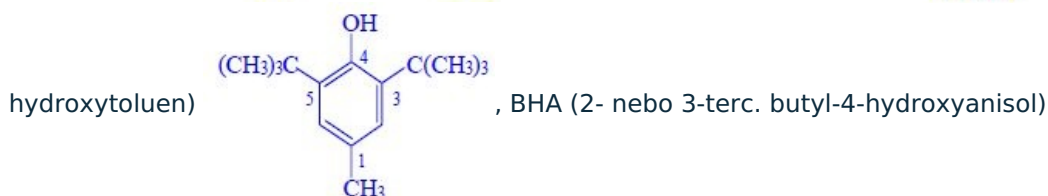


- askorbová kyselina a její deriváty
- estery fenolových kyselin, flavonoidy, výtažky z koření (mnoho látek)

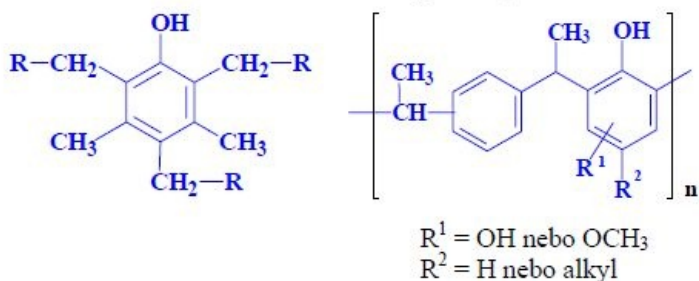
## Syntetické

- galláty (polární)
- fenoly (nepolární)

- 4-hydroxytoluen , anisol , hydrochinon , gallát , BHT (3,5-di-terc. butyl-4-hydroxytoluen)



- polární (galláty) – pro bezvodé tuky
- nepolární (fenoly) – pro emulze (margariny)
- netěkavé – pro dlouhodobé průmyslové smažení
- nesorbovatelné – pro diety



Carry through effect

## Vonné a chuťové látky (aromatické látky)

- přirozené toxické látky materiálů pro aromatizaci
- nejvyšší povolená množství

Příklady:

- mařinka vonná – nať – kumarin
- komonice lékařská – nať – kumarin
- silivoň obecný – semena – kumarin
- tomka severní – stvol – kumarin

- tomka vonná – stvol – kumarin

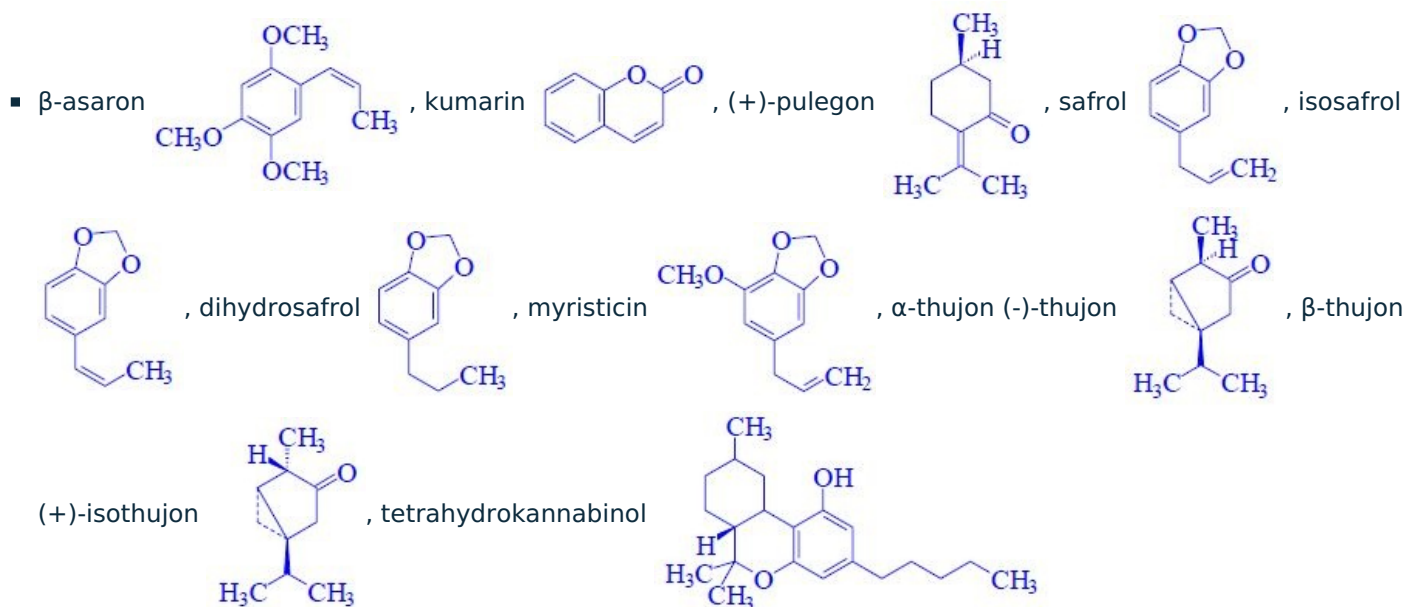
## Získávání vonných látek

- 75 % přírodní, 25 % syntetické – 99 % v přírodě, 1 % není v přírodě

## Materiály

- olejoprskyřice (oleoresiny)
- výluhy, šťávy, dřeně, destiláty
- silice (etherické oleje) – konkrétní
  - absolutní
  - deterpenované
  - rekonstituované
- čerstvé části rostlin
- sušené či jinak upravené části rostlin = drogy

## Biologické účinky



- prospěšné účinky
  - baktericidní a protizánětlivé (borneol, eugenol, pineny, kafr, thymol, menthol)
  - spasmolytické nebo-li cholinolytické účinky (kafr, kamfen,  $\alpha$ - a  $\beta$ -pinen)
  - analeptické účinky (kamfen)
  - antioxidační účinky (silice mnoha druhů koření-majoránková, šalvějová, tymiánová)
- toxické účinky
- chronická neurotoxicita (křeče a poškození mozkové kůry)
  - $\alpha$ -thujon a  $\beta$ -thujon = dominantní složka
    - pelyňkové silice
    - šalvějové silice
    - vratičové silice
    - řebříčkové silice
  - (+)-pulegon (silice různých druhů máty)
- karcinogenní účinky – alkenylbenzeny
  - $\beta$ -asaron (puškvorcová silice)
  - estragol (estragonová silice)
  - methyleugenol (hřebíčková silice)
  - safrol (silice muškátového oříšku, květu, anýzová, skořicová)
  - isosafrol (silice vavříňová, hřebíčková)
  - myristicin (silice zelenin – mrkev, petržel, celer, kmín)
- psychomimetické, halucinogenní a narkotické účinky (srovnatelné s účinky ethanolu)
  - myristicin
- hepatotoxické účinky
  - kumarin

## Náhradní sladidla

- povolená v ČR
- relativní sladivost

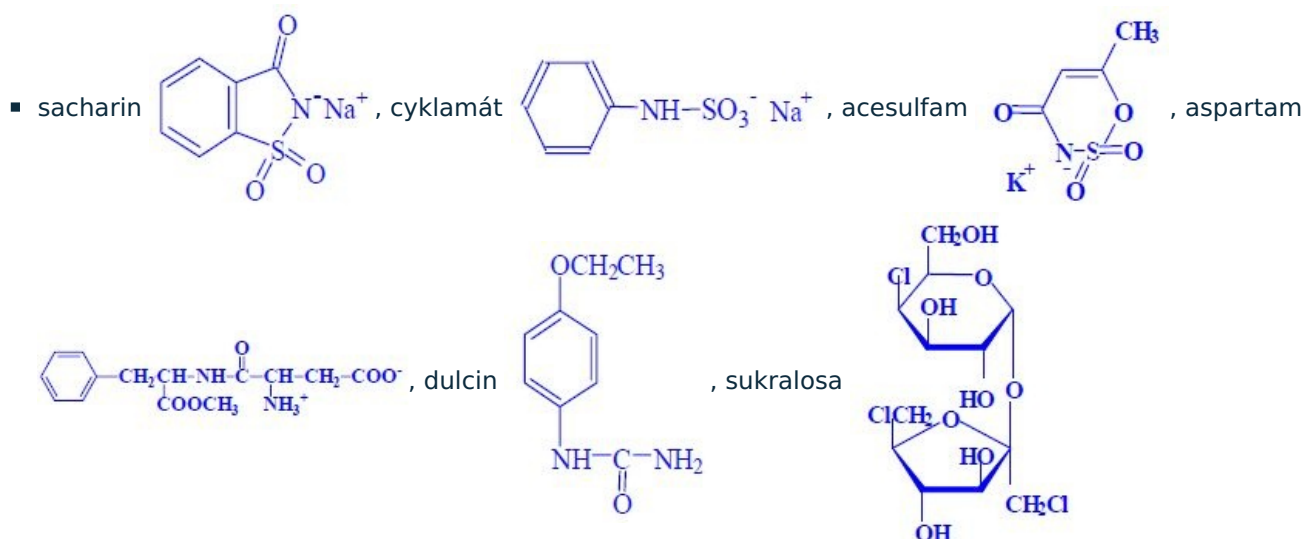
## Klasifikace

- přírodní (thaumatin, steviosid)
- syntetická identická s přírodními nebo modifikovaná (cukerné alkoholy, neohesperidindihydrochalkon)

- syntetická (sacharin)
- výživová (aspartam, monellin) 10 kJ (2,4 kcal)/g
- nevýživová (ostatní)

Legislativa nepovažuje za aditiva monosacharidy, disacharidy, cukerné alkoholy

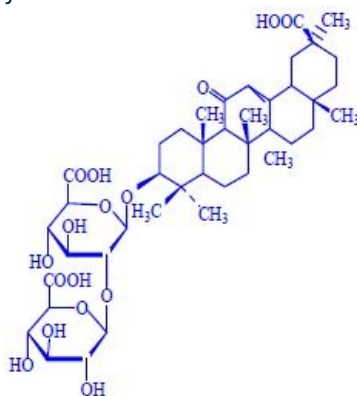
Syntetická nevýživová sladidla



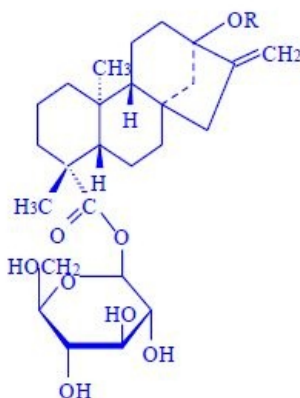
Přírodní látky

- glykosidy
- sladké proteiny
  - monellin (*Dioscoreophyllum cummisii*, tropy)
  - thaumatin (*Thaumatococcus danielli*, tropy)
- sladké peptidy
  - mirakulin (*Richardella dulcificum*, tropy), kyselá chuť sladká chuť

- glycyrrhizin (saponin) (*Glycyrrhiza glabra*)



- steviosid (*Stevia rebaudiana*)



$R = \beta\text{-D-Glcp-(1}\rightarrow\text{2)-}\beta\text{-D-Glcp}$   
 steviosid (*Stevia rebaudiana*)

## Acidulanty a regulátory kyselosti

povolené v ČR

- kyseliny
  - kyselá chuť a další vlastnosti

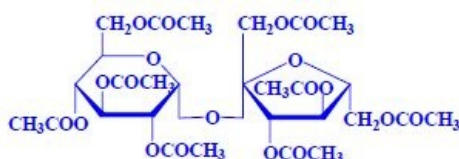
- antimikrobní účinky (propionová, octová, aj.)
- jiná chuť, popř. vůně (jantarová, octová aj.)
- stabilizátory barvy (askorbová, citronová)
- sekvestranty (askorbová, citronová, EDTA, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) aj.
- vliv na texturu (citronová)
- potlačení vzniku zákalů (mléčná)
- deriváty kyselin
  - soli (uhličitany)
  - laktony (δ-glukonolakton)
- soli s pufrujícími účinky, alkálie
  - zvýšení vaznosti masa
  - tavicí soli u sýrů
  - odhořčování oliv
  - loupání ovoce a zeleniny

## Látky hořké a povzbuzující

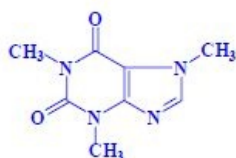
- organické a anorganické sloučeniny

Aditiva

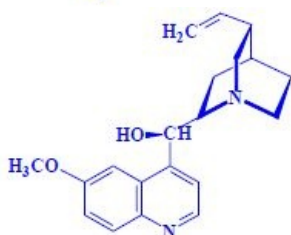
- oktaacetylsacharosa



- kofein



- chinin

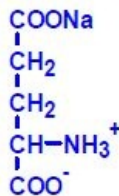


- ostatní látky rostlin, chmele, pelyňku: řadí se mezi vonné a chuťové (aromatické) látky
- nealkoholické nápoje 75 mg/l 250 mg/l
- alkoholické nápoje 300 mg/l nezbytné množství

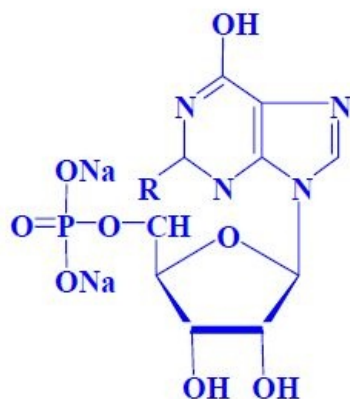
## Intenzifikátory a potenciátory aróma

- povolené v ČR
- přirozený obsah intenzifikátorů v potravinách

- natrium-hydrogen-glutamát (UMAMI)



- 5'-ribonukleotidy



R=H IMP  
R=NH<sub>2</sub> GMP  
R=OH XMP

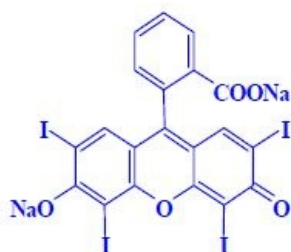
## Barviva

- přirozená
  - riboflavin
  - karotenoidní látky
    - β-karoten
    - β-apo-8'-karotenal
    - kantaxanthin
    - bixin
    - krocetin
    - kurkumin
  - betakyany
  - karmin (kochineal)
  - chlorofylid - Cu (II)
  - cukerný kulér, karamel

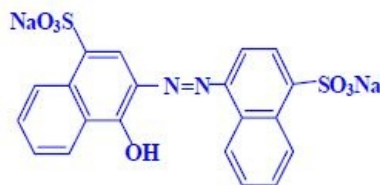
(povolená v ČR)

- syntetická identická s přírodními
- syntetická
  - rozpustná ve vodě 17 ČR, 9 USA (povolená v ČR)
  - rozpustná v tucích
- monoazobarviva
  - Amaranth (Viktoriarubin, č)
  - žluť SY (ž)
  - tartrazin (ž)
  - Ponceau 4R (košenil. červeň)
- diazobarviva - brilantní čern (černá)
- indigová barviva - indigotin (m)
- xanthenová barviva - erythrosin (č) obsahuje jód
- diaminotriphenylmethanová barviva - patentní modř (m)

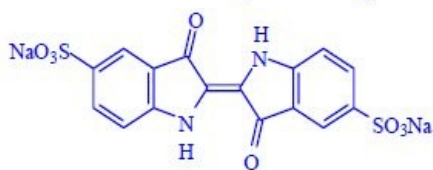
- erythrosin



, azorubin



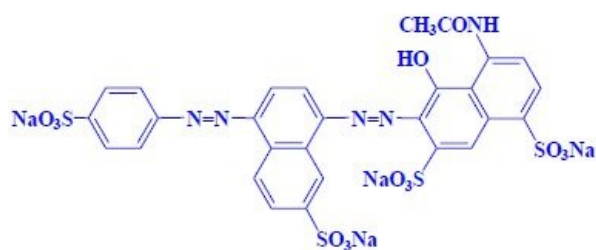
, čern BN



- zeleň S



, indigotin



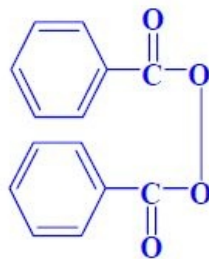
## Bělidla

**Barevná reakce** → oxidace nebo redukce → **bezbarvá látka**

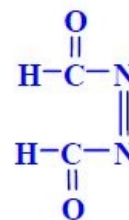
- oxidační činidla (aktivní kyslík nebo chlor)



- $\text{ClO}^-$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{BrO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , dibenzoylperoxid



, azodikarbonamid



- redukční činidla –  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HSO}_3^-$

## Zahušťovadla, želírující a botnací prostředky, pojidla, plnidla

- konzistence, textura

povolená v ČR

Přírodní

- polysacharidy rostlin (pektin)
- polysacharidy řas (agar, algináty, karagenany rostlinné gumy – arabská, tragant)
- bílkoviny (želatina)

Modifikované přírodní

- polysacharidy (škroby, celulosy)
- modifikované celulosy

Hydrolyzované

- mikrokrytalická celuloza
  - parc. hydrolyza HCl, vláknina, nízkoeenergetické plnidlo, nosič aróma

Derivatizované

- ethery
  - karboxymethylceluloza (sodná sůl)
  - methylceluloza
  - hydroxypropylceluloza
    - zahušťovadla, stabilizátory emulzí, retardéry ledu

## Modifikované škroby

- přeměněné (konvertované, degradované)
- zesítěné
- stabilizované
- jinak modifikované

## Emulgátory

povolené v ČR

- hydrofobní část
- hydrofilní část (anion, kation, amfoterní)
- neionogenní
- ionogenní (anionaktivní, kationaktivní)

hodnota HLB

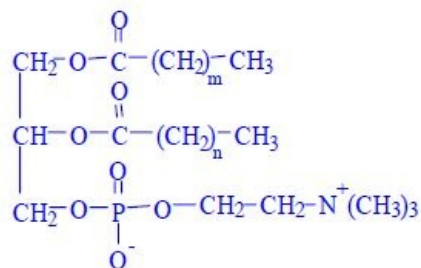
- napolární = 1
- polární = 20

Přirozené

- fosfolipidy (lecithin) – ionogenní
- monoacylglyceroly – neionogenní



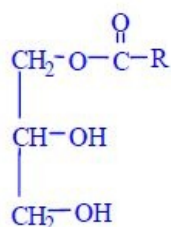
- cholin (hlavní složka)



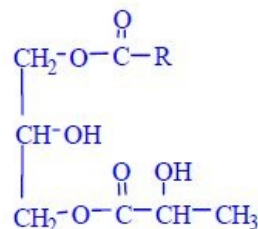
## Syntetické

- estery glycerolu a jejich deriváty (polyglyceroly)

- monoacylglycerol

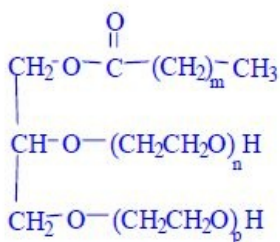


, ester s mléčnou kyselinou



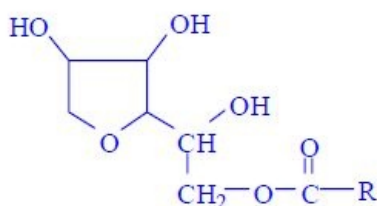
, ether s

ethylenoxidem

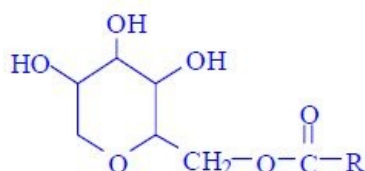


- estery sorbitanů

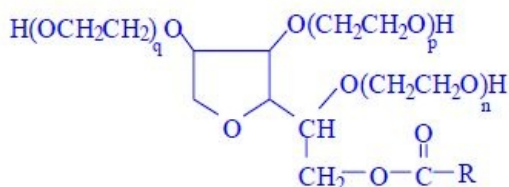
- ester 1,4-sorbitanu



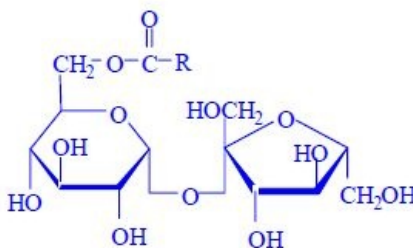
, ester 1,5-sorbitanu (Span)



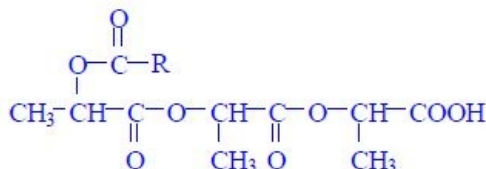
, Tween



- estery sacharosy – 6-monoester sacharosy



- estery hydroxykyselin – ester trimeru mléčné kyseliny



## Další přídatné látky

### Zpevňující

- stěny buněk ovoce a zeleniny( $\text{CaCl}_2$ )

### Umožňující formulaci výrobků

- nosiče aromatických látek (škroby, dextriny)
- plnidla (polysacharidy)

- adheziva (škroby, dextriny, fosfáty, rekonst. maso)
- látky k povrchové úpravě (vosky)
- změkčovadla a humektanty (MAG, oleje)

#### Pomocné

- protispékavé látky ( $\text{SiO}_2$ )
- katalyzátory (Ni, MeONa)
- čířidla (želatina, tannin, PVPP)
- tvořící zákaly (gumy, oleje/Br, slupky citrusů)
- stabilizátory disperzí (arabská guma)
- pěnotvorné (povrchově aktivní, NO, saponiny)
- odpěňovače (povrchově aktivní látky)
- mazadla a uvolňující látky (škrob,  $\text{MgSiO}_4$ )
- sekvestranty (chelatační činidla)
- balicí plyny
- synergisty a potenciátory
- propelanty
- rozpouštědla

## Odkazy

### Související články

### Externí odkazy

### Zdroj

- DAVÍDEK, Jiří. *13. Potravinářská aditiva* [online]. [cit. 2012-03-14]. <<https://el.lf1.cuni.cz/p40013970/>>.

### Použitá literatura