

# *Process Flavours*

# Process Flavouring Definition podle EU Flavours Directive 88/388/EEC

*“Produkt záhřevu směsi složek, které samy o sobě nemusí vykazovat aroma. Jedna složka obsahuje amino dusík a druhá je redukující cukr. Zahřívá se na teplotu nepřesahující 180°C v čase který nepřesahuje 15 minut”.*

*Nižší teplota umožňuje prodloužit dobu záhřevu.*

**“The Maillard Reaction”**

# Jsou process flavours přírodní?

## Zdroje

**Amino sloučeniny:** bílkovinné hydrolyzáty, masové extrakty atd., koncentráty rostlinných proteinů - **přírodní složky**

**Cukry:** dextrosa, glucosa, xylosa - **přírodní složky**

## Reakce

Maillardovy reakce jsou základním krokem tvorby flavour – tyto reakce jsou běžné při zpracování potravin

Maillardovy reakce probíhají přirozeně při pokojové teplotě nebo i nižší a rovněž v lidském těle

## Závěr

**Process flavours nejsou syntetická aromata a jsou více přirozené než přírodně identická aditiva**

# Použití process flavours

- **Chut'ové přísady**
- **Směsná aromata**
- **Směsná ochucovadla a kořenící přípravky**

**Základní složka pro výrobu:**

**Bujónů**

**Instantních polévek**

**Omáček**

**Masových št'áv .....**

# Maillardovy reakce a zpracování potravin

**Maso** – smažení, pečení, grilování, vaření

**Chléb a pečivo** – pečení, toastování

**Výrobky ze sladu** – pivo, whisky, cukrovinky

**Bramborové chipsy**

**Zelená káva, kakao, ořechy** – pražení

**Sušené mléko**

**Ovoce a zelenina** – sušení

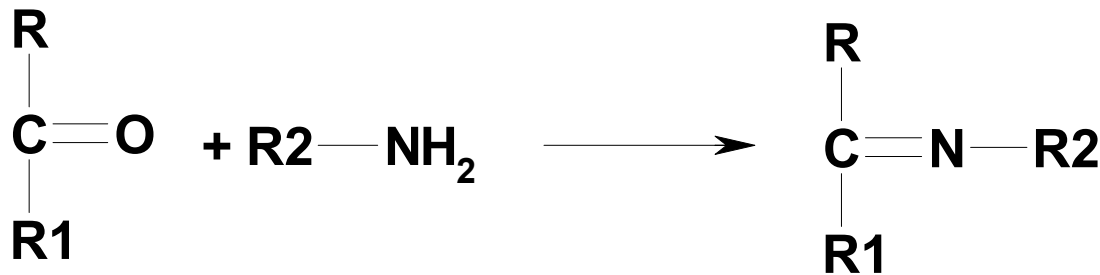
**Crackery apod.** – extruze

**atd.**

# Reakce neenzymového hnědnutí

Reakce volné karbonylové skupiny s amino skupinou  
(nebo amonným iontem)

Tvorba sloučenin nazývaných Schiffovy base



**Následné reakce:**

Amadoriho přesmyky, kondensace, oxidace atd.

# Maillardovy reakce

## Amino sloučeniny

**Aminokyseliny** (volná amino skupina)

**Proteiny** (volná koncová  **$\epsilon$ -amino skupina** vázaného lysinu)

**Proteins** (volná koncová  **$\alpha$ -amino skupina**) – malá reaktivita

**Proteiny** (volná thio **SH- skupina** cysteinu)

**Amoniak**  $\text{NH}_3$  nebo amonný ion  $\text{NH}_4^+$

# Maillardovy reakce

## Karbonylové sloučeniny

**Redukující cukry** (s volnou karbonylovou skupinou)

**Neredukující cukry** (např. sacharosa) po hydrolýze na monosacharidy

**Cukry:** v potravinách např. glucosa, lactosa, maltosa

## Další karbonylové sloučeniny:

**Glykolaldehyd**  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$  nebo **glyoxal**  $\text{O}=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$   
(degradace cukrů, např. v HVP)

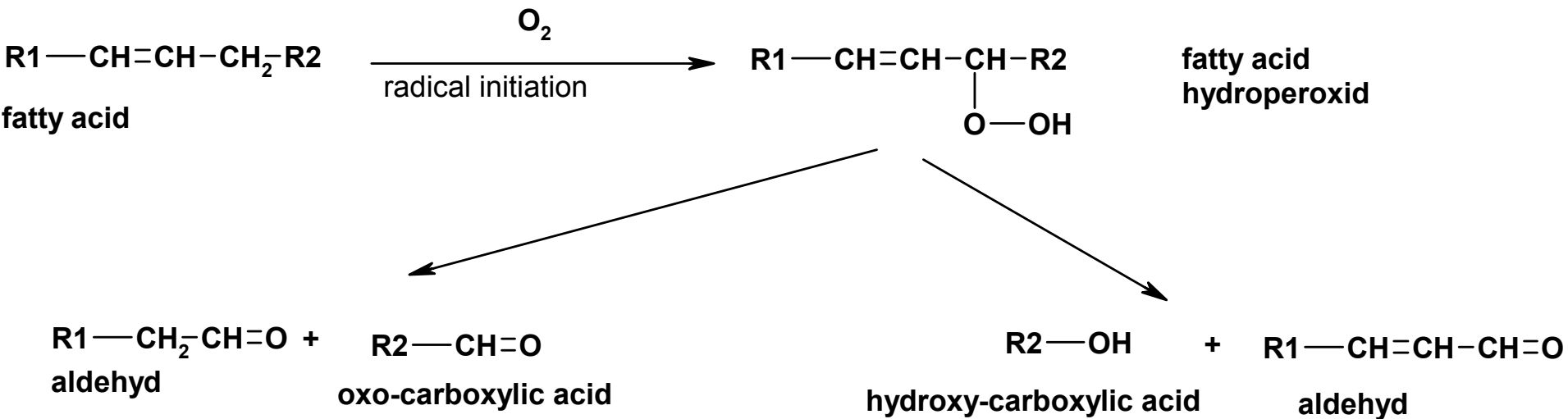
**Aldehydy** ze silic

**Ascorbová kyselina**

**Aldehydy** tvořené během **oxidace tuků** – velmi důležité sloučeniny



# Tvorba aldehydů během oxidace tuků



Aldehydy s lineární molekulou – velmi reaktivní sloučeniny

Přispívají k **aroma a chuti** process flavourings (smažená nebo trávová chuť a aroma, ale také přinášejí nepříjemnou žluklou chuť)

# Produkty Maillardovy reakce

Vzniká velké množství různých sloučenin, které mají vliv na sensorickou a nutriční jakost produktu

## **BAREVNÉ LÁTKY**

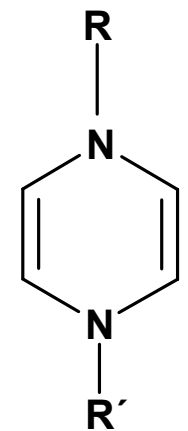
### **Melanoidiny**

- Barevné vysoko-molekulární (polymerní) produkty
- Barevné odstíny od světle žluté do tmavě hnědé
- Mírná anti-oxidační aktivita
- Množství vznikajících produktů silně závisí na reakčních podmínkách

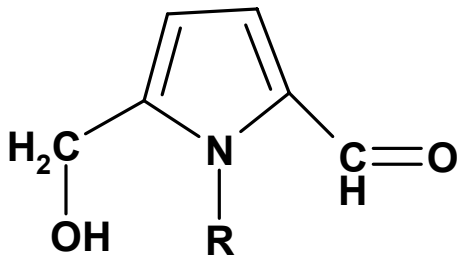
# Aromatické sloučeniny

Typy a množství závisí na reakčních podmínkách a typu výchozí suroviny

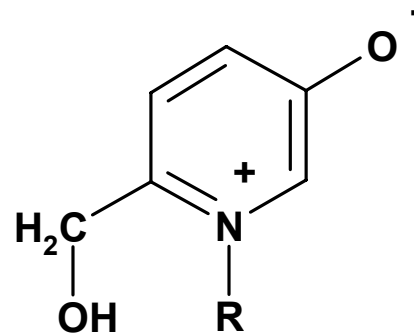
Příklad typických dusíkatých heterocyklů



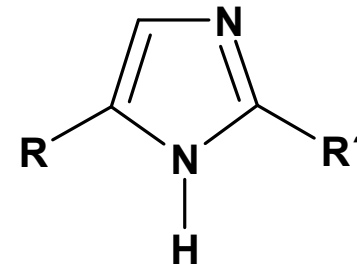
substituted  
dihydropyrazines



pyrrol-carbaldehydes



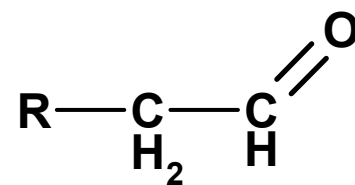
pyridiniumbetains



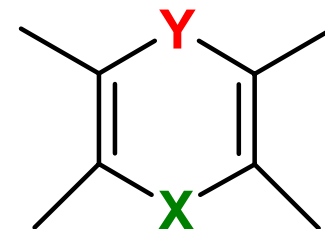
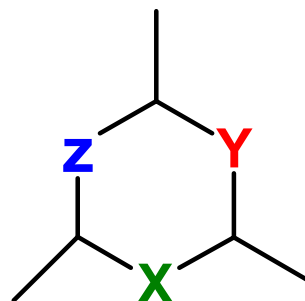
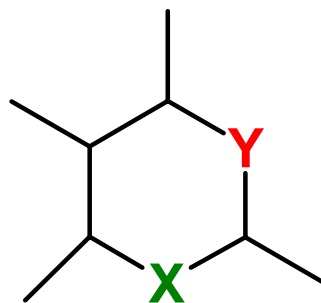
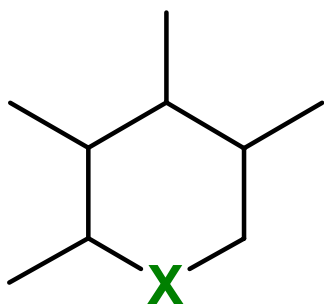
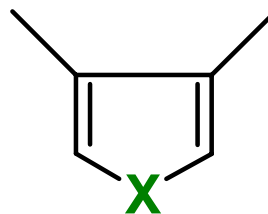
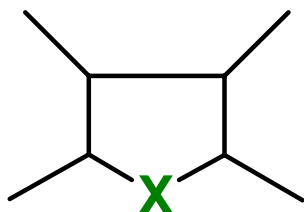
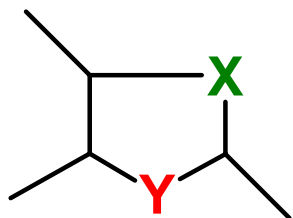
imidazoles

# Další aromatické sloučeniny

## Alifatické aldehydy



## Různé typy heterocyklů



X, Y, Z = Kyslík, Dusík, Síra  
**atd.**

# Další produkty (nebo reaktivní meziprodukty)

Degradační produkty cukrů (glyoxal atd.), reduktony, aminy, premelanoidiny atd.

Mnohé jsou velmi reaktivní meziprodukty

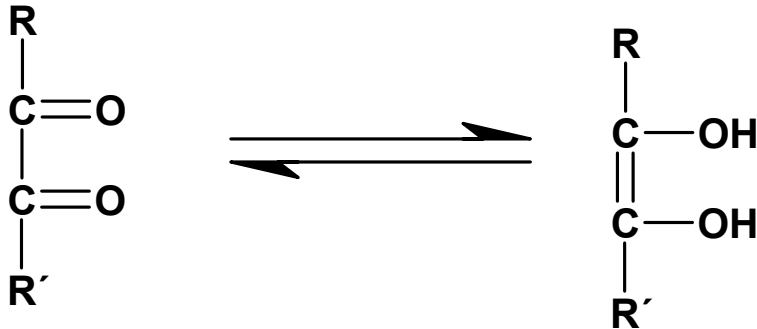
Mohou reagovat s další amino skupinou nebo karbonylovou skupinou - řetězové reakce

Ale,

Při nižší rychlosti reakce (např. za nízké teploty) mohou zůstat v reakční směsi

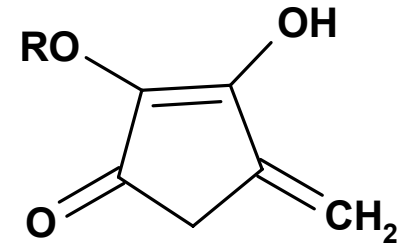
Reduktomy jsou velmi účinné antioxidanty

# reduktony - příklad významných reduktonů

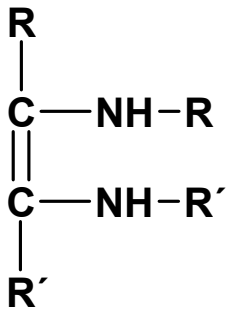


oxidated and forms of linear reductones

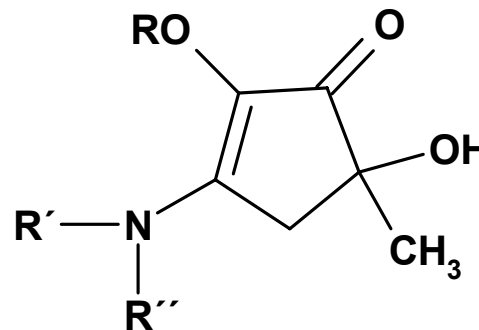
reduced



cyklic reductone



aminoreduktone



cyklic aminoreduktone

# Další aromatické sloučeniny

## HVP jako zdroj aminokyselin

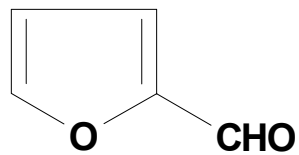
Těkavé aroma sloučeniny vznikající při výrobě HVP

Hlavně degradační produkty cukrů v kyselém prostředí a dusíkaté heterocykly (viz výše)

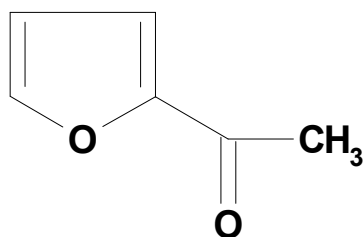
### Degradační produkty cukrů

- furanové deriváty (2-furaldehyd, 5-hydroxymethyl-2-furaldehyd a další),
- laktony (např. Maggi lakton,  $\alpha$ - a  $\beta$ -angelicalaton),
- maltol, isomaltol
- a další

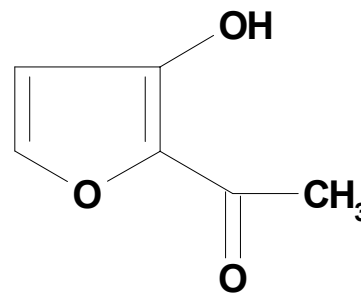
# Další aromatické sloučeniny



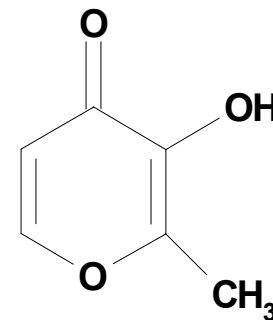
furfural



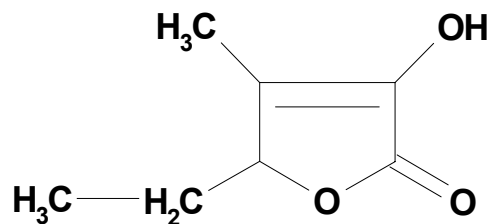
2-acetylfuran



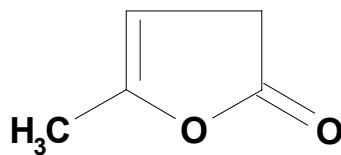
isomaltol



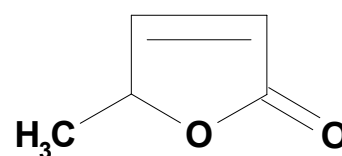
maltol



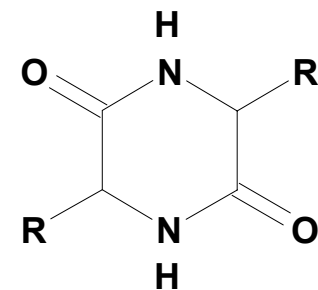
“Maggi lactone”



$\alpha$ -angelicalactone



$\beta$ -angelicalactone



2,5-  
dioxopiperazines



# Jakost produktu

**Průběh reakce, typy a množství** reakčních produktů výrazně závisí na podmínkách reakce a výchozích surovinách

## Faktory, které ovlivňují průběh reakce

### Teplota

**Obsah vody** – maximální rychlost v rozpětí 30 – 70 %

### Přítomnost světla –

- urychlení některých reakcí;
- ale zvyšuje se rozsah oxidace tuků – vzniká žluklá chuť, která má velmi negativní dopad na kvalitu

# Velmi vysoké teploty

Teplota přesahující 120°C má negativní vliv :

- intenzita barvy je velmi vysoká
- intenzita karamelizace cukrů se výrazně zvyšuje - negativní změny profilu aroma, vznik hořké chuti
- množství jen některých aroma sloučenin je příliš vysoké – aroma a chuť je potom jednostranná a prázdná

# AROMA A CHUŤ

**pozitivní sensorické vjemy** - správně vedená technologie

- masová
- sladová
- chlebová – pečená chlebová kůrka
- karamelová – v žádném případě nesmí být dominantní
- smažená – měla by být velmi jemná, doplňková
- pražená
- kávová

# AROMA A CHUŤ

## Obecné požadavky

- Podíl jednotlivých chutí a aroma by měl být vyrovnaný a harmonický
- Žádný chuťový ani pachový vjem by neměl být příliš dominantní
- Velmi jemné trávové a čokoládové aroma a velmi jemná kyselá chuť jsou přijatelné

**Při splnění těchto požadavků má produkt plnou, harmonickou chuť a aroma**

# Negativní vjemy aroma

## Nevhodné podmínky výroby

1. Palčivá, ostrá chuť a aroma – volný akrolein ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{O}$ ), malá množství vznikají z methioninu, větší dehydratací glycerolu při přepálení tuku
2. Spálené aroma – vysoká teplota nebo příliš intenzivní oxidace tuku
3. Hořká chuť – velmi vysoká teplota - nadměrná karamelizace cukrů
4. Cibulová chuť a aroma; zelné aroma – výchozí materiál obsahující mnoho sirných sloučenin
5. Žluklá chuť a aroma – vysoká oxidace tuků a současně nízká reakční rychlost a příliš brzké ukončení reakce
6. Pach po rozpouštědlech, sladká chuť – mohou vznikat při nízké reakční rychlosti a příliš brzkém ukončení reakce

**Poznámka: 5 a 6 – Toto může být hlavně problém process flavourings vyráběných za nízkých teplot**

# AROMA A CHUŤ

## Výroba při nižších teplotách

### Výhody

- Teplota  $< 100^{\circ}\text{C}$  = nízká tvorba toxických sloučenin (nitrosaminy, PAH ...)
- Charakteristické flavour s vysokou opakovatelností
- Aroma sloučeniny s negativním sensorickým vnímáním nebývají přítomny – štiplavá, spálená, hořká atd.
- Žluklá chuť a aroma, sladká chuť a pach po rozpouštědlech jsou kritické negativní vjemy

**Minimální doba použitelnosti je 18 měsíců**

# Obvykle používané suroviny

## Zdroje proteinů a aminokyselin

- Proteinové hydrolyzáty (HVP)
- Extrakty z masa - vepřové, hovězí, skopové nebo drůbeží – kapalné nebo práškové
- Koncentráty kvasničných proteinů
- Koncentráty rostlinných proteinů – hlavně ze soji
- Extrakty z masa mořských živočichů

## Cukry

- Glukosa a častěji dextrosa, ale také xylosa

## Tuky

- Nepoužívají se vždy, ale při jejich použití je chuť a aroma produktu jemnější a plnější
- Rostlinné tuky a oleje; živočišné tuky včetně rybího oleje
- Rybí olej a částečně i rostlinné oleje - může být vysoký rozsah oxidace - technologie musí být vedena velmi opatrně

# Obvykle používané suroviny

## *Další obvykle používané přísady*

- **Sodium glutamate (MSG)** – velmi jemná “glutamátová” chuť, může ale dojít k nežádoucí unifikaci chuti u řady různých produktů
- **Nucleotidy:** Nejčastěji Inosin monofosfát (IMP), který slouží jako silný intenzifikátor masové chuti

## *Další přísady*

- **Okyselující látky** – kyselina mléčná, citronová, jablečná, vinná, jantarová nebo fumarová
- **NaCl** – dává produktu slanou chuť a působí jako nosič aroma a plnidlo
- **Plnidla** – Arabská guma, silikagel, uhličitany
- **Nosiče** funkčních aromatických substancí – škrob, modifikované škroby, maltodextriny