

# Změny živin při přípravě pokrmů

Jana Dostálová

VŠCHT Praha

Ke změnám potravin (živin) při přípravě pokrmů (pozitivním i negativním) dochází při:

- skladování surovin
- předběžné úpravě surovin
- **tepelném zpracování surovin**
- skladování hotových pokrmů

# Změny při tepelném zpracování

- **Pozitivní:**
- zvýšení stravitelnosti živin
- dosažení senzoričkých vlastností typických pro daný pokrm
- odstranění mikrobiální kontaminace
- odstranění nebo snížení obsahu přírodních toxických nebo antinutričních látek

# Změny při tepelném zpracování

- **Negativní:**
- snížení nutriční hodnoty
- možnost vzniku toxických a antinutričních látek
- v některých případech snížení sensorické hodnoty

# BÍLKOVINY (pozitivní změny)

- **Zlepšení stravitelnosti** (především u bílkovin rostlinného původu) – např. PER pšeničné mouky je 1,42 a u bílého chleba se zvýší na 1,73
- **Odstranění antinutričních látek** (inhibitory proteáz, lektiny)
- **Zlepšení senzorických vlastností** (vůně, chuti, barvy a textury) reakcemi neenzymového hnědnutí

# BÍLKOVINY (negativní změny)

- **Snížení výživové hodnoty** - snížení stravitelnosti (PER topinek 0,74), ztráty aminokyselin reakcemi neenzymového hnědnutí, oxidací, změnou konfigurace
- **Vznik škodlivých látek** (heterocyklických dusíkatých karcinogenů aj.), zejména v připálených částech potravin živ.původu
- **Zhoršení sensorických vlastností**
- **Vyluhování** rozpustných bílkovin

# TUKY

## POZITIVNÍ ZMĚNA:

- **Vznik sensoricky významných látek**

## NEGATIVNÍ ZMĚNY:

- **Ztráty esenciálních mastných kyselin**
- **Vznik toxických a antinutričních látek**
- **Snížení stravitelnosti**
- **Snížení výživové hodnoty bílkovin**
- **Snížení sensorické hodnoty**
- **Ztráty vitaminů**

# SACHARIDY

- **Pozitivní změny**
- **Reakce neenzymového hnědnutí**
- **Karamelizace sacharidů**
- **Mazovatění škrobu**
- **Hydrolýza škrobu**
- **Vznik rezistentního škrobu**



# SACHARIDY

- **Negativní změny**
- **Reakce neenzymového hnědnutí**
- **Vznik pražných dextrinů**
- **Vznik akrylamidu** (při teplotách nad 120°C, zejména v bramborových lupíncích a hranolkách, cereálních snídaních aj.)

# VITAMINY

- Představují velmi citlivé složky potravin a jejich ztráty jsou silně závislé na podmínkách zpracování a mohou činit až 80 %, někdy i více
- Ztráty oxidací: vitamin A, E, C, karoteny
- Ztráty působením světla: Vitamin A, B<sub>2</sub>
- Ztráty vyluhováním: vitamin C a vitaminy skupiny B

# MINERÁLNÍ LÁTKY

Ke ztrátám dochází:

- **Vyluhováním** do vývaru
- **Vazbou** na jiné látky, ze kterých je lidský organismus nedokáže využít (např. v ovo- ci, zelenině a luštěninách na kyselinu fytoovou a šťavelovou, v tavených sýrech na kyselinu fosforečnou)

# ANTIOXIDANTY

- Většinou se jedná o **fenolické látky** přítomné v ovoci, zelenině, bramborách a dalších potravinách, které se při porušení tkáně enzymově oxidují (enzymové hnědnutí) na hnědě zbarvené látky (melaniny), čímž se snižuje jejich účinnost i senzorická hodnota potravin
- **Zpomalení procesu:** vložení do okyselené vody nebo záhřev
- **Tokoferoly** – ztráty oxidací

# BARVIVA

- Zelená chlorofylová barviva – při vaření v kyselém prostředí se mění na temně až hnědozelené sloučeniny
- Červená hemová barviva (myoglobin a hemoglobin) přecházejí působením kyslíku a zvýšené teploty na hnědě zbarvené produkty
- Anthokyanová barviva – mění barvu v závislosti na pH prostředí

# ZÁVĚR

**Při kulinární úpravě potravin a při skladování potravin i hotových pokrmů může docházet k řadě pozitivních i negativních změn. Je proto nutné, dodržovat technologické postupy, aby negativní procesy byly maximálně potlačeny a procesy zvyšující nutriční a senzoryckou hodnotu naopak zesíleny**

# CHEMICKÁ RIZIKA VZNIKAJÍCÍ PŘI PŘÍPRAVĚ POKRMŮ

# Zdravotní rizika z potravin

- Výživa (složení stravy)
- Kontaminace potravin mikroorganismy a jejich toxiny
- Přírodní toxické látky
- Chemické kontaminanty
- Látky přídatné (aditiva, éčka)



# Působení záhřevu na bílkoviny

Rizikový je záhřev nad 200°C, kdy vznikají látky s karcinogenními, mutagenními a dalšími negativními účinky, zejména:

- Polyaromatické uhlovodíky (benzo(a)pyren)
- Polycyklické aromatické sloučeniny obsahující dusík
- D-aminokyseliny (nevyužitelné) a další neobvyklé aminokyseliny např. lysinoalanin (nefrotoxický)

# Působení záhřevu na bílkoviny

- Nebezpečný je styk potravin s kovem – pánví, stěnou nádoby (např. okrajem pekáče), roštem i s přímým plamenem  
(při grilování)
- Rizikovější jsou potraviny živočišného původu – maso (i šťáva), ryby, uzeniny aj.

**Zčernalé části potravin nebo pokrmu je nutné odstranit !!!**

# Tvorba akrylamidu

- Výskyt v potravinách byl po prvé popsán švédskými vědci v roce 2002
- Byl zjištěn v potravinách bohatých na škrob zpracovaných teplotami nad 180°C jako jsou bramborové hranolky a lupínky, křehký chléb, sušenky aj., kde vzniká ze škrobu (glukózy) a z asparaginu obsaženého v bílkovinách, příp. z akroleinu (z tuků) a  $\text{NH}_3$
- Podle IARC jde na základě studií na zvířatech o „pravděpodobný karcinogen pro člověka“

# Uzení

- Při uzení přímo kouřovými plyny vznikají různé karcinogenní produkty, které se mohou vázat na uzenou potravinu
- Dnes se v průmyslu udí přečištěným kouřovým kondenzátem, předem zbaveným karcinogenních látek
- Průmyslově vyrobené výrobky nejsou rizikové (rizikové mohou být dovážené výrobky od neznámých firem) a zejména z domácích udíren, kde obsah karcinogenních látek bývá zpravidla vysoký.

# Smažení a fritování

Tuk je vystaven teplotám 150 – 180°C (na pánvi často i vyšším), a proto se rychle oxiduje za vzniku **polárních a polymerních produktů** které:

- dráždí sliznice trávicího systému
- vykazují přímou toxicitu
- některé jsou karcinogenní

Glycerol se rozkládá za vzniku **akroleinu**, který dráždí oči a sliznice a je karcinogenní

# Smažení a fritování

Ve většině zemí je obsah oxidačních produktů regulován:

je tolerován obsah **do 20 – 25% polárních látek a 10% polymerů** a pak by se měl olej všechn vyměnit

Důležitý je výběr oleje pro smažení, který by měl být ze skupiny:

pokrmový tuk

fritovací olej

rostlinný olej vhodný na smažení (rafinovaný olivový, řepkový)

méně vhodné: sádlo a přepuštěné máslo

nevhodné: máslo, slunečnicový olej

# Toastování

Při toastování dochází kromě zlepšení senzorických vlastností i ke:

- **snížení výživové hodnoty** – reakcemi cukrů s bílkovinami přejde až 40% esenciální aminokyseliny lysinu do nevyužitelné formy
- **poklesu stravitelnosti** – tvorbou tzv. pražných dextrinů a komplexů obtížně rozložitelných enzymy

**Nutno volit kompromis mezi zlepšením senzorických vlastností a snížením výživové hodnoty**

# Oxidace při dlouhodobém mrazírenském skladování

- Oxidace probíhá i při nízkých teplotách - chladírenských i mrazírenských (-18°C)
- Oxidace probíhá pomaleji a pouze do stadia tvorby hydroperoxidů, které jsou senzory neaktivní
- Při záhřevu se rozloží na karbonylové látky s nepříjemným pachem, které jsou toxické a snižují výživovou hodnotu bílkovin
- Riziko je hlavně u ryb, zvláště u výrobků z rekonstituovaného masa, kde až 10% PUFA může přejít na hydroperoxydy



# Tvorba chlorovaných derivátů glycerolu

- Karcinogenní látky objevené v bílkovinných hydrolyzátech před 40 lety prof. Velíškem z VŠCHT
- Ve většině zemí jsou zákonem limitovány
- Nově bylo zjištěno, že mohou vznikat i při nižších teplotách a při skladování potravin obsahujících sůl, a proto jsou intenzivně studovány
- Částečná prevence: solit potraviny až po intenzivním záhřevu
- V současné době stoupl zájem o tyto látky v souvislosti s používáním palmového oleje

# ZÁVĚRY

Z uvedených několika příkladů plyne, že se při technologické úpravě pokrmů mohou běžně tvořit zdravotně závadné látky. Jejich obsah je nižší v průmyslových výrobcích, kde se zdravotní nezávadnost přísně kontroluje, ale pokrmy z malých provozoven nebo domácností mohou být často dosti závadné. Je proto důležité, aby se těmito otázkami zabývali nejen odborníci ve výrobě, ale neměla by se rozhodně opomíjet i kontrola pokrmů v malých provozovnách.

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

