



Maillardova
reakce



Maillardova
reakce

Historie

Louis Camille Maillard



French [chemist](#) and [physician](#)

Born February 4, 1878
[Pont-à-Mousson, France](#)

Died May 12, 1936 (aged 58)
Paris, France



Maillardova
reakce

Důsledky Maillardovy reakce



→ hnědé zbarvení

→ aromatické látky

→ výživové změny

→ toxické produkty

→ antioxidační produkty



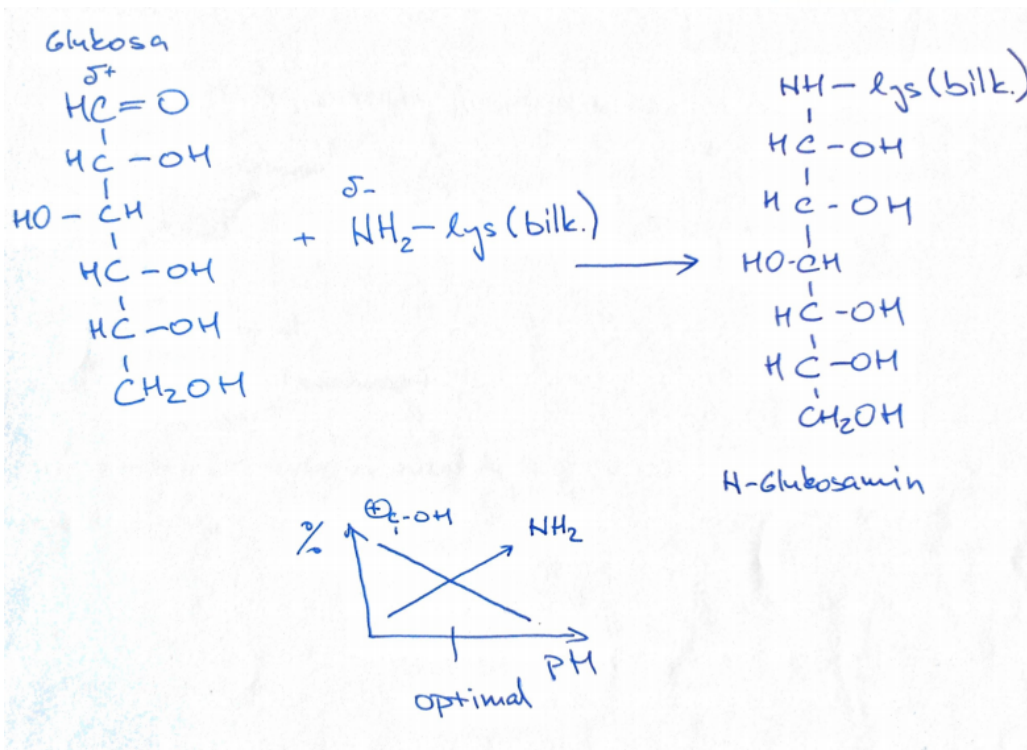
Maillardova reakce

REDUKUJÍCÍ SACHARID

AMINOSLOUČENINA

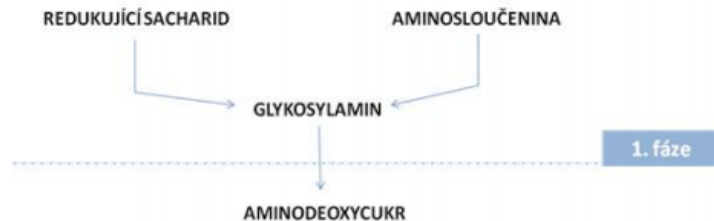
GLYKOSYLAMIN

1. fáze

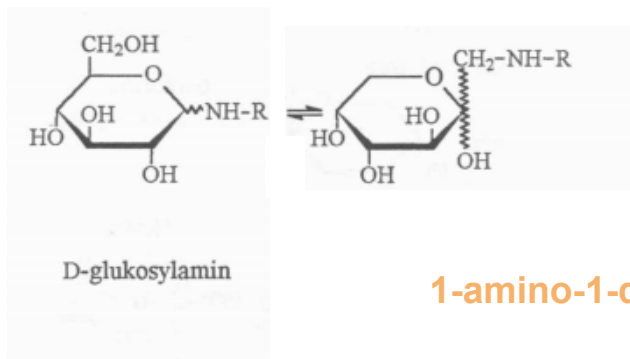




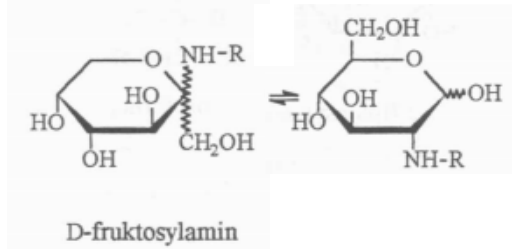
Maillardova reakce



Amadoriho přesmyk

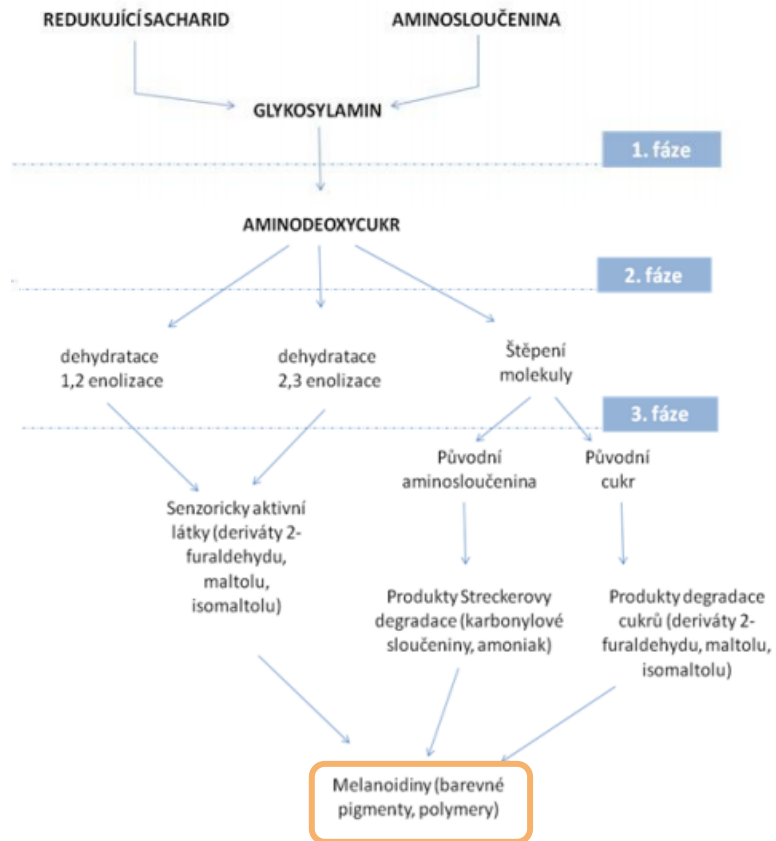


Heynsův přesmyk





Maillardova reakce





Maillardova reakce

Důsledky Maillardovy reakce

melanoidiny

směs sloučenin, $M_R > 1000$
MR → dusíkaté melanoidiny

nutriční změny

pečení, smažení → ztráty lysinu

antioxidanty

brání: žluknutí těsta, mraženého masa, suš. mléka

toxikologické aspekty

heterocyklické aminy, mutageny
non-IQ: pyrolyzáty AMK
IQ: v mase (kreatin) při ΔT



Maillardova
reakce

ovlivnění průběhu reakce

hlavní faktory MR

- teplota
- doba
- pH prostředí
- aktivita vody
- druh reaktantů
- dostupnost reaktantů



Maillardova reakce

ovlivnění průběhu reakce

hlavní faktory MR

- teplota
- doba
- pH prostředí
- aktivita vody
- druh reaktantů
- dostupnost reaktantů

x

inhibice MR

- nižší teplota
- zkrácená doba ([jam](#))
- změna pH
- obsah vody
- přidavek inhibitoru
- odstranění reaktantů



Maillardova
reakce

potravinářské technologie:
klasické

pražení



smažení, pečení



sušení





Maillardova
reakce

potravinářské technologie:
klasické x nové

pražení



extruze



smažení, pečení



mikrovlnný ohřev



sušení



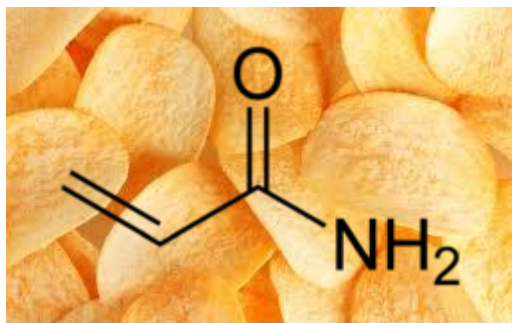
infračervený ohřev





Maillardova
reakce

akrylamid v potravinách



*přesmažené bramborové chipsy
jsou typickým zdrojem akrylamidu*

Akrylamid

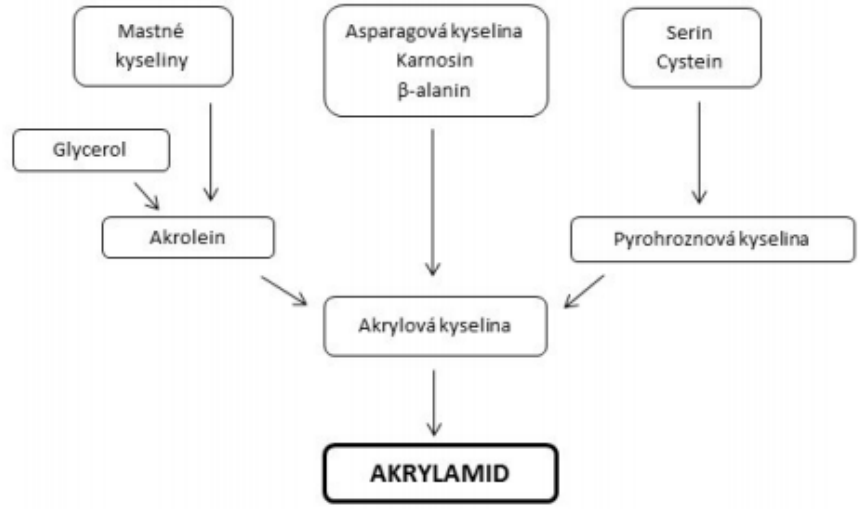
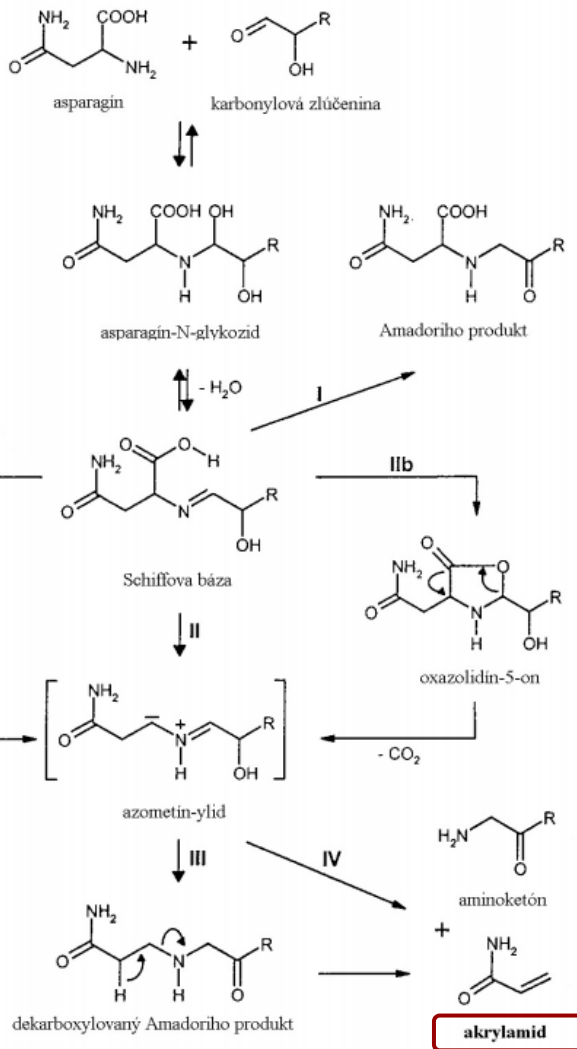
sledován od r. 2002 (NFA, Swe)

smažené, pečené, grilované, pražené potraviny

horní hranice příjmu dle WHO: 1 µg/kg těl hm.

denní příjem až 0.3–2 µg/kg těl hm.

(v Evropě hlavní zdroj: sm./peč. brambory)





Maillardova
reakce

akrylamid v potravinách



způsoby eliminace akrylamidu

- obsah redukujících cukrů
- obsah asparaginu a dalších AMK
- teplotní profil zpracování
- pH
- obsah vody
- aditiva



Výběr surovin	Návrh receptury	Návrh procesu	Vlastnosto hotového výrobku
<ul style="list-style-type: none">• Použijte pouze vhodné (nízký obsah cukru) odrůdy brambor.• Skladujte prostředí řízené teploty (> 6 °C) a vlhkosti vzduchu.• Potlačte klíčení skladovaných brambor pomocí vhodných přípravků.• Kontrolujte v továrně dodávky brambor.	<ul style="list-style-type: none">• Některé předem připravené látky mohou již obsahovat vysoké množství akrylamidu, který by mohl mít vliv na úroveň v konečném produktu.• Silnější řez plátků může vést ke zvýšení akrylamidu, neboť vyžaduje větší tepelný příkon k vytvoření konečného produktu.• Ppoužití některých složek, přidávaných do koření, může, kromě zlepšení chuti, kompenzovat světlejší barvu.	<ul style="list-style-type: none">• Optimalizované a přesně definované podmínky, fritování (živení oleje / teplota / čas fritování) zajistí produkci výrobků zlatohlavé barvy.• Zavést zpětnou vazbu fritování v závislosti na vlhkosti.• Barevná detekce na výstupu z fritézy/vytřídění vadných• Mytí lupínků v teplé/horké vodě, aby se odstranily přebytečné cukry.• Odpovídající škrábání. Redukující cukry se mohou nacházet těsně pod slupkou.	<ul style="list-style-type: none">• Kontrola barvy / hnědnutí lupínků.

výňatek z brožury "nástroje pro řízení akrylamidu ve smažených bramborových lupínkách" FoodDrinkEurope (Acrylamide toolbox)

