

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2006

Jindřiška VYSKOČILOVÁ

Problematika přídatných látek v potravinářství

Jindřiška Vyskočilová

Bakalářská práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav inženýrství ochrany živ. prostředí
akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jindřiška VYSKOČILOVÁ**
Studijní program: **B 2808 Chemie a technologie materiálů**
Studijní obor: **Chemie a technologie materiálů**

Téma práce: **Problematika přídavných látek v potravinách**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte literární průzkum na dané téma s použitím odborné literatury, internetu a databází.
2. Sestavte osnovu bakalářské práce a uspořádejte získaný dostupný materiál do žádané formy.
3. Výsledky kriticky zhodnoťte.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Dle pokynů vedoucího bakalářské práce

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jan Kupec, CSc.**
Ústav inženýrství ochrany živ. prostředí

Datum zadání bakalářské práce: **14. února 2006**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. června 2006**

Ve Zlíně dne 1. února 2006



prof. Ing. Josef Šimoník, CSc.
děkan



doc. Ing. Jaromír Hoffmann, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato práce představuje souhrn dostupných informací týkajících se potravinářských aditiv. Jednotlivá aditiva jsou zde rozčleněna do skupin podle účelu, který plní v potravinářských výrobcích z hlediska chuťového, estetického, hygienického, zpracovatelského, zdravotního a z hlediska ekonomie výroby. O jejich převažujícím pozitivním vlivu a průmyslové důležitosti není pochyb. Je však třeba tuto oblast chemie důkladně sledovat, neboť má mimořádný vliv na zdraví obyvatelstva.

ABSTRAKTION

Diese Arbeit stellt eine Zusammenfassung von zugänglichen Informationen vor die sich auf Zusatzstoffe in Lebensmitteln beziehen. Einzelne Zusatzstoffe sind aufgeteilt in Gruppen entsprechend ihres Zwecks der in Lebensmittelprodukten erfüllt werden soll, aus der Sicht des Geschmacks, der Ästhetik, der Hygiene, des Verarbeiten, der Gesundheit und aus der Sicht der ökonomischen Herstellung. Über den überwiegenden positiven Einfluss und die industrielle Wichtigkeit gibt es keinen Zweifel. Es ist jedoch nötig diesen Chemiebereich genau zu beobachten, denn er hat einen besonderen Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung.

Děkuji vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Janu Kupcovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady.

OBSAH

ÚVOD	7
1 SKUPINY ADITIV	9
1.1 LÁTKY PRODLUŽUJÍCÍ SKLADOVATELNOST POTRAVIN.....	9
1.1.1 Antioxidanty.....	9
1.1.2 Konzervační činidla neboli antimikrobiální látky.....	10
1.1.3 Balící plyny a propelanty	11
1.1.4 Sekvestranty	11
1.2 LÁTKY UPRAVUJÍCÍ FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI	12
1.2.1 Čiřící látky.....	12
1.2.2 Emulgátory	12
1.2.3 Stabilizátory	13
1.2.4 Zahušťující látky	14
1.2.5 Želírující látky	14
1.2.6 Kypřící látky.....	15
1.2.7 Látky zlepšující mouku	15
1.2.8 Odpěnovače a pěnotvorné látky	15
1.2.9 Nosiče a rozpouštědla	15
1.2.10 Plnidla	16
1.2.11 Protispékavé látky	16
1.2.12 Tavicí soli.....	16
1.2.13 Zpevňující látky	16
1.2.14 Zvlhčující látky	17
1.2.15 Lubrikanty a látky zabraňující přichycení	17
1.2.16 Rostlinné gummy	17
1.2.17 Modifikované škroby	17
1.3 LÁTKY UPRAVUJÍCÍ CHUŤ A VŮNI	18
1.3.1 Aromatické látky	18
1.3.2 Látky zvýrazňující chuť a vůni	19
1.3.3 Náhradní sladidla	20
1.3.4 Okyselující látky a látky upravující kyselost	21
1.3.5 Látky hořké	22
1.4 LÁTKY UPRAVUJÍCÍ VZHLED	22
1.4.1 Barviva	22
1.4.2 Bělidla	23
1.4.3 Lešticí látky	24
1.5 LÁTKY ZVYŠUJÍCÍ BIOLOGICKOU HODNOTU.....	25
1.5.1 Nutriční látky	25
ZÁVĚR	27
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	28

ÚVOD

Přidávání nejrůznějších přísad do pokrmů, za účelem zlepšení chuti, vůně, vzhledu či trvanlivosti se datuje od nepaměti. Trvanlivost potravin se zvyšovala sušením nebo nasolováním, chuť a vůně byla upravována přidávkem vhodného místního či exotického koření. Jednalo se však výhradně o látky přírodního původu. S rozvojem chemie, který zasáhl i do této oblasti, byly pozvolna zaváděny do výroby potravin další, tentokrát však syntetické přípravky, aby zlepšily nejen vzhled, chuť, vůni, trvanlivost a zpracovatelnost, ale i ekonomiku výroby potravin. Do začátku 20. století byl však počet chemických látek, používaných v potravinářství, značně omezený. Zejména příchod velkých potravinářských koncernů zapříčinil prudký nárůst spotřeby těchto látek. Prosadila se snaha vyrábět potraviny levnější, trvanlivější a zároveň vzhledově lákavější a chuťově výraznější. V naší republice, v 90. letech minulého století, nastal mohutný nárůst v sortimentu a především objemu využívání těchto látek. Proto byl přijat zákon o potravinách č. 110/97 Sb. Přidatnými látkami v potravinách se zabývá vyhláška číslo 298 z roku 1997. Dozorem nad dodržováním zákona a navazujících vyhlášek je pověřena Česká zemědělská a potravinářská inspekce.

Kvalita stravy je především ovlivněna metodami pěstování surovin a technologií jejich zpracování. Nejvýznamnější zásahy jsou prováděny při průmyslové potravinářské výrobě, kdy současné postupy často způsobují odnímání či znehodnocení určitých částí přirozených důležitých složek, jako jsou vitaminy, minerály, vláknina apod.

Aditiva, neboli přídavné látky se do potravin přidávají s cílem prodloužit jejich trvanlivost, zlepšit chuť, zvýraznit nebo obnovit barvu potravin, zvýšit nebo regulovat kyselost a zahušťovací vlastnosti, případně dodat sladkou chuť či zvýšit výživovou hodnotu. Jejich pomoc je výrazná v boji proti otylosti a přebytečnému cholesterolu. Náhradními sladidly se záměrně snižuje energetická hodnota. Význam těchto látek spočívá také v ochraně spotřebitele před mikroby, plísněmi či jinými původci některých onemocnění, které by mohly přes kontaminovanou potravu (salámy, konzervy) ohrozit zdraví spotřebitele.

O vedlejších účincích aditiv jsou vedeny diskuse. Na mezinárodním fóru je zařazena rizika aditiv na lidský organismus až na čtvrtém místě. Na první místo je zařazena přítomnost nebezpečných mikrobů, dále následuje přítomnost přírodních toxických látek a třetí místo patří kontaminantům, které přicházejí do potravin ze zemědělské prvovýroby.

Toxicita každé látky závisí jednak na fyziologickém stavu člověka (např. kojenci, děti, těhotné a kojící ženy, běžná populace), na typu potraviny (běžná spotřeba, nápoje přístupné dětem, speciality s nižší frekvencí spotřeby), na způsobu následné technologie zpracování nebo kuchyňské úpravy. Rovněž závisí na případné vzájemné interakci mezi jednotlivými aditivy, nebo mezi aditivy a přirozenými složkami potravin.

Přídavných látek se smí použít nejvýše do hodnoty maximálního povoleného množství. Přítomnost látek přídavných, které byly v potravine použity, musí být uvedena na obale, a to v sestupném pořadí podle toho, v jakém množství jsou v potravine obsaženy. Přítomnost přídavné látky se označuje uvedením názvu látky nebo číselného kódu E (E čísla). Musí být uvedeny údaje o vlivu na zdraví lidí (alergie např. fenylylketonurie, nesnášenlivost laktózy) a návod na dodržení postupu zpracování tak, aby nebyla překročena dávka maximálního povoleného množství.

Přídavné látky se nesmějí běžně používat v základních potravinách jako je mléko, chléb, mouka, cukr, maso, ryby, minerální a stolní vody, v neemulgovaných tucích a olejích, v másle, ve smetaně, v neochucených kysaných mléčných výrobcích, dále pak ve víně, v medu, v nearomatických čajích. Další skupinou, kde je použití značně omezeno, je dětská výživa.

Přídavné látky se dají podle původu rozdělit na aditiva přírodního původu, přírodně identická (vyrobená uměle, ale složením stejná jako přírodního původu) a syntetická (v přírodě se nevyskytují nebo se vyskytují v nepatrném množství).

Tato bakalářská práce se věnuje přídavným látkám a jejich rozdělení podle funkce, kterou v potravine vykonávají.

1 SKUPINY ADITIV

1.1 Látky prodlužující skladovatelnost potravin

1.1.1 Antioxidanty

Zabraňují nepotřebným změnám skladovaných potravin. Jejich úloha spočívá ve stabilizaci jednotlivých složek aroma nebo některých vitamínů. Vedle toho brání rozvoji autooxidace lipidů a s tím souvisejícího žluknutí tuků a jejich barevných změn.

Z chemického hlediska chrání antioxidanty náš organismus před volnými radikály, které vznikají v těle každého živého organismu. Svou reaktivní strukturou dokáží ničit tuky a jiné sloučeniny těla a tím přispívají ke stárnutí organismu. Přítomnost antioxidantů vede ke zpomalení těchto procesů a tím i k prodloužení délky života.

Antioxidanty dělíme na dvě skupiny a to na antioxidanty, které zabraňují změnám barvy a chuti (většinou kyseliny a jejich sloučeniny – kys. citrónová) a antioxidanty, které zabraňují oxidaci v tucích a olejích. Antioxidanty, které zabraňují žluknutí tuků se ještě dělí na přírodní (tokoferoly či lecitin) a syntetické (butylhydroxyanisol, galláty), přičemž dnes se opět díky karcinogenním účinkům některých látek vracíme ke skupině přírodních látek.

Jako problémové jsou označovány aditiva E 310-312, E 320 a E 321, které mohou způsobit migrény a alergické reakce. Často používaná kyselina fosforečná (E 338) vyvolává omezení ukládání vápníku v těle, a to může vést k úbytku kostní hmoty. Najdeme ji např. v nápojích typu Cola, masných a rybích produktech.

Antioxidanty nalezneme především v potravinách s vysokým obsahem tuků, v másle, brambůrkách či burských oříšcích a cereálních výrobcích. Přidávají se také do piva, sirupů, hluboce zmraženého zboží, mléčného prášku a ovocných konzerv.

E 321 – Butylhydroxytoluen (BHT)

BHT je jedním z nejpoužívanějších potravinářských antioxidantů. Stejně jako butylhydroxyanisol zabraňuje žluknutí tuků a olejů (především živočišných). Spolu s butylhydroxyanisolem se znásobuje jejich účinnost. Velice často se BHT používá k impregnaci potravinářských obalů, ze kterých se pak antioxidant uvolňuje do potravin a zabraňuje oxidaci a

žluknutí na povrchu ¹. Výzkum potvrdil, že vysoké dávky BHT způsobovaly na pokusných zvířatech mnoho poruch a abnormalit, především na psychické úrovni. Zvyšovaly také riziko vzniku nádorů a neplodnosti. Proto se doporučuje používání dražších, ale bezpečnějších postupů. V ČR je tato látka povolena a nejčastěji ji nalezneme v pokrmových tucích, olejích na smažení, rybím tuku, sádle, loji a žvýkačkách.

1.1.2 Konzervační činidla neboli antimikrobiální látky

Konzervační prostředky mají za úkol brzdit látkovou přeměnu nežádoucí mikroflóry (bakterií, kvasinek a plísní) ². Jde převážně o chemické látky, které buď mikroorganismy přímo usmrcují nebo blokují enzymové systémy nezbytné pro jejich růst. Tím, že usmrcují, resp. brzdí růst mikroorganismů v potravinách, prodlužují jejich skladovatelnost. Pokud jsou usmrceny veškeré mikroorganismy, hovoříme o baktericidním, resp. fungicidním účinku. Pokud je usmrcena pouze část mikrobiální populace a omezen její růst, hovoříme o bakteriostatickém, resp. fungistatickém účinku.

Konzervační látky nepůsobí na všechny mikroorganismy stejně a žádná potravinářská konzervační látka nemá univerzální účinek. Většina konzervačních látek působí především na kvasinky a plísně. Na bakterie, které optimálně rostou v neutrálním prostředí, působí většina konzervačních látek v menší míře. O antimikrobiální činnosti některých konzervačních prostředků rozhoduje pH prostředí.

Mezi nejčastěji používané konzervanty patří E 200 až E 203 (kys. sorbová a sorbany), E 210 až E 213 (kys. benzoová a benzoany), E 214 až E 219 (parabeny), E 220 až E 228 (siřičitany) a E 249 až E 252 (dusitany a dusičnany).

Konzervanty se uplatňují při inhibici procesů enzymového hnědnutí, např. u brambor, nebo při sušení ovoce. Konzervují vína, nealkoholické nápoje, džusy, chléb s delší trvanlivostí, kečupy a hořčice.

V potravinářské praxi jsou známé pochopitelně i jiné způsoby prodlužování skladovatelnosti potravin. V technologické praxi se podstatně více rozšířily především fyzikální způsoby konzervace (teplem a chladem). Rovněž různé druhy záření (především ionizující) našly určité uplatnění.

Konzervační látky v pravém slova smyslu se používají především tam, kde z jakýchkoliv jiných důvodů nelze použít klasické způsoby konzervace, popř. pro relativně krátké prodloužení skladovatelnosti poživatiny.

Mezi konzervanty nacházíme látky, které mohou vyvolávat alergické reakce. Kyselina benzoová může v nadměrném množství vyvolat u citlivých lidí alergii. Hydrogensířičitany a sířičitany mohou u citlivých osob způsobit bolesti hlavy, průjem a u astmatiků léčených steroidy jsou schopny vyvolávat alergické reakce.

Speciální skupinou jsou dusitany, které nacházíme zejména v uzeninách. Jejich přítomnost brání např. růstu mikroorganismu produkujícího botulotoxin a kromě toho také dusitany udržují barvu i chutnost masných výrobků. Jejich význam si vyžaduje zvláštní pozornost při technologickém zpracování masa (tepelně, uzením). V uzenářských výrobcích může dojít ke vzniku nitrososloučenin a to především nitrosaminu. Někteří autoři konstatují, že při vyšších dávkách mohou vyvolávat a podporovat vznik nádorového onemocnění.

Dlouho "uměle trvanlivě udržované" potraviny ztrácí své původní nutriční hodnoty.

1.1.3 Balící plyny a propelanty

Používají se k balení potravin namísto vzduchu, neboť některé složky by se vzdušným kyslíkem rychleji podlehly zkáze. Propelanty neboli „hnací plyny“, v potravinářství nejčastěji reprezentovány dusíkem (E 941) a héliem (E 939), nalezneme např. ve šlehačce ve spreji. Propelanty pod tlakem pomáhají vytlačovat potravinu z obalu. Dále sem patří E 290 (oxid uhličitý), E 938 (argon), E 942, E 944 (propan).

1.1.4 Sekvestranty

Tyto látky jsou schopné vázat volné ionty kovů (vytváří komplex) a zabránit tak nežádoucím reakcím v těle. Volné ionty kovů, které se běžně vyskytují v potravinách mohou vést k degradaci složek potravin. Např. ke vzniku sraženin a zákalů, změnám barvy, žluknutí a ztrátě výživové hodnoty. Ve větším množství jsou sekvestranty pro zdraví člověka nebezpečné, neboť organizmus ochuzují o důležité stopové prvky. Nejčastěji používané sekvestranty jsou E 334 (kys. vinná), E 330 (kys. citrónová) a E 386 (ethylendiamintetraacetát vápenato – disodný).

1.2 Látky upravující fyzikální vlastnosti

1.2.1 Čiřicí látky

Tyto látky zabraňují zakalení nápojů – piva, vína a ovocných šťáv. Čiřidla se vlivem nárůstu pH hydrolyzují za vzniku sraženin v podobě jemných vloček, které na sebe adsorbují látky způsobující zákaly. K čiření vína se například používá E 558 (bentonit), dalšími čiřidly jsou želatina, E 1202 (polyvinylpolypyrrolidon) a k čiření vody se používá chlorid železitý a E 520 (síran hlinitý).

1.2.2 Emulgátory

Víme, že voda a olej jsou navzájem nemísitelné. Přesto se denně setkáváme s potravinami, ve kterých jsou tyto dvě složky ve směsi – v majonézách, margarínech či mražených krémech.

System, který se skládá z jedné či více kapalin, rozptýlených v jiné kapalině se kterou se navzájem nemísí, se nazývá emulze. Takový systém je obvykle nestabilní a jednotlivé složky se mohou snadno oddělit. Emulgátory napomáhají při výrobě emulzí a vzniklé emulze často i stabilizují.

Emulgátory jsou povrchově aktivní látky. Jejich molekuly se skládají z části hydrofóbní a z části hydrofilní. V disperzích se proto molekuly emulgátorů orientují na rozhraní mezi nepolární fází (olej nebo vzduch) a polární fází (voda) tak, že hydrofóbní konce molekul, tvořené převážně řetězci mastných kyselin, směřují do hydrofóbní fáze zatímco hydrofilní části molekul směřují do vodné fáze. Molekuly tak vytvoří mezi fázemi orientovaný monomolekulární nebo vícemolekulární film, který usnadňuje dispergaci a stabilizuje disperzi. Hydrofilní část emulgátoru může mít charakter aniontu, kationtu, nebo může být neionizovaná. Potravinářské emulgátory jsou z velké většiny neionizované.

Dále mohou emulgátory usnadnit výrobu pekařských výrobků a zlepšit pekařskou kvalitu, výsledný výrobek má pak větší objem. Některé emulgátory změkčují chlebovou střídku, ta je charakteristická pro čerstvý chléb. Takto upravený výrobek se sice zdá čerstvý, ve skutečnosti, ale může být i čtyři dny starý. Některé emulgátory mají schopnost stabilizovat pěny a přidávají se proto do různých sypkých směsí pro výrobu dezertů a do šlehaných krémů. Jiné zase tvorbu pěn potlačují, a používají se proto při zpracování mléka a vajec. Emulgátory najdeme také v mražených krémech (zmrzlinách), kde usnadňují výrobu

a přispívají k větší „nadýchanosti“ výrobku. Emulgátory dále změkčují cukrovinky, stabilizují tuky, snižují prskání oleje při smažení, zlepšují rozpustnost instantních nápojů a ovlivňují krystalizaci tuků.

Patří mezi ně : E 322 (lecitiny); E 331, E 335, E 337; E 339, E 340, E 442, E 444, E 450, E 452; E 460 až E 469 (celulóza a její organické estery); E 470 (soli mastných kyselin), E 406 (agar), E 412 až E 416 (rostlinné gumy), E 420 (sorbitol), E 967 (xylitol); E 400 až E 405 (kys. alginová a algináty).

Emulgátory typu E 450 až 452 zabraňují příjmu důležitých látek a důsledkem je ztráta kostní tkáně. Jedná se o nevyvážený příjem fosforu způsobený vysokými dávkami difosforečnanů, trifosforečnanů a polyfosforečnanů. Přímým důsledkem je nedostatek vápníku.

1.2.3 Stabilizátory

Jsou to nejčastější konzervační látky, neboť mají udržovat potraviny ve stavu v jakém opouštějí výrobní linku. Stabilizátory mají za úkol zabraňovat oddělení složek potravin, které se za normálních podmínek nemísí a které mají tendenci se časem znovu oddělit (např. usazování kakaa na dně čokoládového mléka). Často je nalezneme společně s emulgátory v emulzích (margaríny, pokrmové tuky), kde zabraňují oddělení vody a oleje. Stabilizátory však mohou také zajišťovat stálost barvy a eventuálně i dalších vlastností výrobků. Nejčastější stabilizátory jsou modifikované škroby a rostlinné gumy. Dříve se běžně ke zlepšení konzistence omáček a krémů používala zapražená mouka či škrob.

V potravinářství lze za tímto účelem užívat následující látky : E 170 (uhličitan vápenatý), E 263 (octan vápenatý), E 331 až E 337 (citráty a vinany), E 339 až E 341 (mono-, di-, polyfosforečnany), E 400 až E 405 (algináty), E 406 (agar), E 407, E 410 až E 418 (rostlinné gumy), E 440 (pektiny), E 444, E 459; E 461 až E 469 (celulóza a její estery), E 517, E 522, E 523 (sírany), E 967, E 1200, E 1201, E 1404 až E 1451 (sloučeniny škrobu).

A jako stabilizátory barviv se používají : E 249 až E 252 (dusitany a dusičnany), E 327, E 585 (laktáty), E 501; E 511, E 512 (chloridy), E 528 (hydroxid vápenatý), E 579, E 1202 (polyvinylpyrrolidon).

1.2.4 Zahušťující látky

Patří do skupiny aditiv, která jsou používána ke zvyšování viskozity potravin, dávají výrobku žádoucí tvar a konzistenci. Pro tyto účely jsou nejčastěji používány různé polysacharidy (modifikované celulózy, škroby a rostlinné gummy), které mají v potravinách vázat vodu. Některé tvoří ve vodě koloidní roztoky, jiné ve vodě pouze bobtnají.

Tato skupina přídatných látek se nejčastěji objevuje v čokoládě, margarínech, majonézách, krémech, předpřipravených omáčkách, instantních polévkách, cukrářských výrobcích, marmeládě a dalších.

Mezi zahušťovadly je řada látek, které byly získány extrahováním z mořských řas (agar, karagenan), nebo jiných přírodních materiálů. Jsou to látky většinou rostlinného původu, které nemají žádné vedlejší účinky.

Použitím zahušťovadel dochází také ke snížení biologické hodnoty tj. „nastavení“ tradiční suroviny přísadou, která je biologicky méně hodnotná (párky, ve kterých je část masa nahrazena rostlinným zahušťovadlem).

Nejběžněji jsou používány zahušťovadla: E 406 (agar), E 407 (karagenan), E 410 (pektiny), E 414 (arabská guma), E 415 (xanthan), E 1404 (oxidovaný škrob), E 1410, E 1412, E 1420 (acetát škrobu).

1.2.5 Želírující látky

Želírující látky vytváří gely, které tvoří želé nebo rosoly. Nejznámější želírující látky jsou želatina (polypeptid) a pektin (polysacharid). Želírující látky se přidávají do zákusků, dortů, jogurtů, mléčných, pekařských a masných výrobků.

Jsou to např.: E 400 až E 404 (kyselina alginová a algináty), E 406 (agar) E 407, E 407a, E 418 (rostlinné gummy), E 440 (pektiny), E 508 (chlorid draselný).

Pektin

Pektiny se nacházejí v ovoci a zelenině, ve vyšším množství například v jablkách, hruškách nebo rybízu, řadí se mezi rozpustné vlákniny. Průmyslově se získávají ze slupek citrusových plodů a z jablečných výlisků. Pektiny jsou polysacharidy skládající se z molekul glykosidicky vázané D - galakturonové kyseliny³. Pektiny dělíme na vysokoesterifikované (esterifikovány z 55 až 74 %) a nízkoesterifikované (esterifikovány z 15 až 44 %). Roz-

pustnost pektinu ve vodě klesá se stoupajícím stupněm esterifikace a s rostoucí molekulovou hmotností. Vysokoesterifikované pektiny se používají při výrobě plev, ovocných past, rybích konzerv, majonéz, sýrových krémů. Nízkoesterifikované pektiny se používají k přípravě mléčných pudingů, masných a rybích výrobků v aspiku, k přípravě marmelád aj.

1.2.6 Kypřící látky

Kypřící látky vytvářejí v těstech plyny (např. oxid uhličitý) a tak zvyšují objem těsta. Tyto látky fungují stejně jako droždí. Jedná se především o E 341 (dihydrogenfosforečnan vápenatý) a E 500 (uhličitan sodný), dále také E 340, E 450, E 452 (fosforečnany), E 503, E 516 (síran vápenatý), E 523, E 527, E 574 (kyselina glukonová), E 575 (glukonolakton).

1.2.7 Látky zlepšující mouku

Některé látky dokáží zlepšit vlastnosti mouky během pečení. Po jejich přidání jsou těsta vláčnější, lépe se zpracovávají strojově a mají větší objem. Vzniklý výrobek má lepší zabarvení kůrky, měkčí střídku a vydrží déle čerstvý. Tyto látky se souhrnně označují jako látky zlepšující mouku. Je to např.: E 327 (laktát vápenatý) E 341 (fosforečnany vápenaté) E 516, E 517 (síran), E 920 (L cystein), E 927 (močovina).

1.2.8 Odpěňovače a pěnotvorné látky

Pěna je při výrobě potravin někdy velice žádoucí, někdy naopak. Proto bylo nutné vytvořit přírodní či syntetické odpěňovače nebo používat pěnotvorné látky, které danou potravinu pěkně napění. Samotná pěna však není ničím jiným, než-li plynovými bublinkami rozptýlenými v kapalině. Jako odpěňovače se používají E 570 (stearin), E 900 (dimethylpolysiloxan), E 1521 (polyethylenglykol) a jako pěnotvorné látky E 464, E 465 (estery celulózy), E 999 (extrakt z kvilaje).

1.2.9 Nosiče a rozpouštědla

Rozpouštědla slouží k vyluhování nebo k rozpouštění dalších látek. Příkladem jsou aceton a hexan, které se používají pro vonné oleoresiny z koření, glycerol nebo potravinářský líh se používají jako rozpouštědla pro barviva a aromata. Nosiče pomáhají při přidávání těkavých či nerozpustných látek k potravinám. Jako nosič pro aromata slouží škroby, celulóza či E 551 (oxid křemičitý). Pro nekalorická sladidla se používá E 1521 (polyethylenglykol).

Další nosiče a rozpouštědla : E 270 (kys. mléčná), E 415 (xanthan), E 422 (glycerol), E 470b; E 508 až E 511 (chloridy), E 551 až E 554, E 558, E 559 (křemičitany), E 577, E 902 (vosk candelilla), E 903 (karnaubský vosk).

1.2.10 Plnidla

Smyslem plnidel je zvýšit objem potraviny bez zbytečného zvýšení kalorické hodnoty produktu. Nejčastějším plnidlem je nestravitelná mikrokrystalická celulóza (E 460) a její estery (E 461 až E 466). Nejčastěji ji nalezneme v nízkokalorických potravinách, žvýkačkách a sladkostech.

1.2.11 Protispékavé látky

Ty se přidávají do sypkých potravinářských výrobků, kde snižují schopnost částic sypkých potravin vzájemně na sobě ulpívat a vytvářet hrudky a spečené kusy. Protispékavou látkou v kuchyňské soli či kakau může být například E 551 (oxid křemičitý), v případě moučkového cukru to bývá E 341 (fosforečnan vápenatý). Dále také E 552 až E 556 (křemičitany).

1.2.12 Tavicí soli

Tavicí soli pomáhají stabilizovat bílkoviny a tuky v tavených sýrech, které jsou potom roztíratelné. Nejčastěji se používají E 339 (fosforečnany sodné), E 450 (difosforečnany) a E 452 (polyfosforečnany).

1.2.13 Zpevňující látky

Tyto látky mají za úkol udržovat či obnovovat pevnost a křehkost potravin, především u konzervovaného ovoce a zeleniny, zavařenin apod. Během zpracování zabraňují změknutí a rozpadu potraviny. Zpevňující látky jsou často rozpustné ve vodě, což jim pomáhá proniknout do dané potraviny. Nejpoužívanější jsou E 509 (chlorid vápenatý), E 170 (uhličitan vápenatý), E 526 (hydroxid vápenatý) a E 333 (citronan vápenatý). Ke zpevňujícím látkám lze však řadit i obyčejný cukr. Zpevňující látky spolu se želírujícími látkami ztužují gely.

1.2.14 Zvlhčující látky

Zvlhčující látky jsou látky, které chrání potraviny před nežádoucím vysycháním a omezují vypařování těkavých složek (aromat, barviv, vody, apod.). Do této skupiny se často řadí i látky, které usnadňují rozpouštění sypkých směsí ve vodě (např. při výrobě limonád). Mezi nejčastěji používané zvlhčující látky patří E 422 (glycerol) používaný ve strouhaném kokosu, E 420 (sorbitol) a E 1520 (propylenglykol).

1.2.15 Lubrikanty a látky zabraňující přichycení

Tyto látky se nanášejí na povrchy přicházející do styku s potravinářskými surovinami, polotovary a potravinami kde zabraňují jejich přichycení a ulpívání. K tomuto účelu jsou používány rostlinné oleje, mastné kyseliny a minerální oleje, např. E 1521 (polyethylenglykol), E 570 (stearin).

1.2.16 Rostlinné gumy

Jsou to šťávy vytékající z rostlin při poranění nebo vyráběné různými mikroorganismy. Získávají se z příslušných přírodních zdrojů (keřů, stromů, mořských řas a bakterií) a mají schopnost zvyšovat viskozitu a vytvářet gely. Mezi rostlinné gumy patří například E 413 (tragant), E 414 (arabská guma) či E 416 (guma karaya). Někdy se mezi gumy řadí také některé zásobní látky rostlin jako E 412 (guma guar) a E 410 (karubin),

1.2.17 Modifikované škroby

Škrob je hlavní součástí obilovin, brambor, kukuřice a rýže. Rostlinné škroby se používají většinou jako zahušťovadla. Mají však několik slabín (např. nerozpouští se ve studené vodě) a proto se v potravinářství začaly používat modifikované (upravené) škroby.

Jsou to škroby, jejichž chemické a fyzikálně chemické vlastnosti byly uměle upraveny. Modifikované škroby upravují vlastnosti výrobků, procesy ve výrobě, nebo umožňují výrobu nových, netradičních výrobků.

U nás jsou nejběžnější škroby tepelně upravené (Solvarin, Amyliny), oxidované (Oxamyly) a odbourané (pudinková moučka) ⁴.

Tepelně upravené škroby jsou potravinářsky nejvýznamnější skupinou modifikovaných škrobů. Používají se všude tam, kde se vyžaduje rozpustnost zahušťovadla nebo vá-

zacího prostředku bez vaření, tzn. za studena (zahušťování zmrzlin, krémů, majonéz, hotových jídel).

Oxidované škroby se získávají neselektivní nebo selektivní oxidací.

Neselektivně oxidované škroby vykazují mimořádně nízké viskozity, především za tepla, a bývají proto označovány jako škroby vařivé na řídka. Jsou vhodné jako levné želírující prostředky a stabilizátory mléčných výrobků (jogurtů, smetany).

Selektivní oxidací škrobu kyselinou jodistou vzniká tzv. dialdehydový škrob, který je nejvýznamnějším představitelem této skupiny modifikovaných škrobů. Slouží např. ke zlepšení pekařských vlastností mouk. Jeho význam je podmíněn reaktivitou aldehydických skupin reagujících s aminoskupinami obilních bílkovin.

Jako odbourané škroby se označují škroby získané chemickou nebo enzymovou hydrolyzou. Používají se především jako stabilizátory krémů, majonéz i jako nosiče emulgátorů, barviv a aromatických látek. Hlavní význam mají v dětské výživě. Významné jsou i tzv. substituované deriváty škrobů, vznikající ze škrobů nativních chemickými reakcemi s činidlem. Jde zde především o esterifikaci, éterifikaci a zesíťování škrobů. Z esterů mají v potravinářství význam především monofosfáty a estery s vyššími mastnými kyselinami (palmitovou, olejovou), používané jako zahušťovadla a emulgátory.

Z éterů škrobů má největší význam karboxymethyléther, kterým se zahušťují zmrzliny, krémy, majonézy a omáčky. Zesíťované škroby, např. hydroxypropyldiéther nebo difosfát, se uplatňují především jako odolná plastická zahušťovadla v konzervárenství a pekařství.

Do modifikovaných škrobů patří látky od E 1404 do E 1450.

1.3 Látky upravující chuť a vůni

1.3.1 Aromatické látky

Aromatické látky mají za úkol upravit chuť či vůni potraviny, aby byl produkt lákavý. Jejich užití však často znamená, že skutečná přírodní surovina (ovoce, ořechy) byla vynechána. V potravinářské praxi se využívají jako aditiva látky přírodní a syntetické.

Za přírodní látky se označují produkty rostlinného nebo živočišného původu získané vhodným technologickým postupem, nejčastěji pak destilací, extrakcí nebo lisováním. Z přírodních látek jsou nejdůležitější silice. Většina z nich patří z chemického hlediska

mezi terpeny a jejich deriváty. Kromě terpenů obsahují silice i řadu jiných, především kyslíkatých organických sloučenin. Dále mezi přírodní látky řadíme balzámy, resinoidy a pryskyřičné výrobky, extrakty a destiláty pro výrobu aromat a v určitém smyslu i ovocné šťávy a dřeně. Balzámy jsou fyziologické nebo patologické produkty vylučované rostlinami. Kromě pryskyřic a silic obsahují téměř vždy deriváty benzoové nebo skořicové kyseliny. Pryskyřice jsou pevné výměšky rostlin, většinou bez vůně. Obsahují pryskyřičné alkoholy, polyfenoly, pryskyřičné estery, organické kyseliny a jiné látky. Resinoidy jsou extrakty z výše uvedených druhů surovin, zfiltrované a zbavené rozpouštědla.

Pro potravinářské účely se velmi často k výrobě aromat používají různé extrakty nebo výluhy označované běžně pojmem tinktura nebo výtažek. K extrakci nebo vyluhování slouží organická rozpouštědla, nejčastěji ethanol o různé koncentraci. Jako suroviny se uplatňují různé drogy, ovocné výlisky a ovocné šťávy, případně ovocné destiláty. Extrakce se provádí různými způsoby za laboratorní i zvýšené teploty.

V současné době tvoří hlavní podíl aromat syntetické preparáty⁵. Patří sem různé látky, jako uhlovodíky, alkoholy, aldehydy, ketony, estery, laktony, fenoly a jejich deriváty, dusíkaté látky, siričné látky aj.

Aromata se používají k dodání vůně a chuti potravinám nebo nápojům. Jak bylo již uvedeno, skládají se z přirozených nebo syntetických látek.

Podle tohoto kritéria se dělí na :

- aromata přirozená, obsahující pouze přirozené látky
- aromata uměle získaná, obsahující jak přirozené, tak syntetické látky
- umělá aromata obsahující pouze syntetické látky

Většina aromat se produkuje ve formě trestí (alkoholické roztoky).

Aromata našly uplatnění v cukrovinkářském průmyslu a v průmyslu vyrábějícím nealkoholické nápoje, lihoviny a dezertní vína, dále také v pekařském, tukovém, mlékárenském, konzervářském a masném průmyslu.

1.3.2 Látky zvýrazňující chuť a vůni

Jde o intenzifikátory aroma. Tato skupina aditiv je zastoupením méně početná, ale z pohledu praktického využití velmi důležitá. Lidé je velice často zaměňují s aromaty (lát-

ky dodávající potravinám chuť a vůni), ale látky v této skupině v potravinách pouze zvýrazňují již existující aroma a tím zvyšují zájem konzumentů. Důvodem užití těchto látek v průmyslu je potřeba zesílení chuti a vůně u potravin, u nichž došlo ke znatelným ztrátám aroma vlivem zpracování.

Jednou z prvních látek, která byla použita jako intenzifikátor, byl hydroglutamát sodný, který po přidání do pokrmu zvyšuje jeho masovou nebo zeleninovou chuť. Mimo svůj zvýrazňující účinek na chuť zmírňuje v některých případech chuťové vjemy, například ostrost cibule nebo zemitou příchut' brambor.

Z praktického pohledu je jasné, že do polévky uvařené z masa není třeba přidávat glutaman pro posílení chuti. Proto se zesilovače chuti nejčastěji dávají do slaných pochoutek, brambůrek nebo hotových jídel v instantních polotovarech. Velká koncentrace kys. glutamové se nachází v sojových omáčkách.

Zdravotní problémy způsobují hlavně glutamany (E 620 až E 625). U citlivých jedinců vyvolávají bolesti hlavy, pocity úzkosti a zažívací potíže.

Další průmyslově používané intenzifikátory jsou E 621 (guanylan sodný), E 628 (guanylan draselný), E 629 (guanylan vápenatý), E 631 (inosinan sodný), E 632 (inosinan draselný), E 633 (inosinan vápenatý).

1.3.3 Náhradní sladidla

Umožňují přisladit potraviny u nichž je úmyslně snižován či vynecháván přírůstek cukru. Náhradní sladidla jsou velmi důležitá, neboť vzrůstá počet onemocnění cukrovkou a tím roste poptávka po potravinách s nízkým obsahem využitelné energie.

Náhradní sladidla lze rozdělit na kalorická a nízkokalorická.

Nízkokalorická neboli umělá sladidla jsou dnes zdrojem široké diskuse o své vhodnosti či nevhodnosti používání. Nezpůsobují tvorbu zubního kazu, mají často sladkou chuť až 100x vyšší než sacharóza. Proto je nutná technologická úprava výrobku použitím plnidel. Mezi umělá sladidla řadíme látky, které se v přírodě běžně nevyskytují⁶. Je to především sacharin (E 954), aspartam (E 951), cyklamáty (E 952) či Acesulfam K (E 950).

Mezi kalorická sladidla řadíme látky, které mají podobnou strukturu jako cukr, což jsou např. fruktosa, glukosa a cukerné alkoholy E 420 (sorbitol), E 967 (xylitol), E 966

(laktitol), E 953 (isomalt), E 421 (mannitol), E 965 (maltitol) a hydrogenovaný glukosový sirup. Alkoholické cukry mají sladivost odpovídající sacharóze.

Většího sladivého efektu se většinou dosahuje směsí sladidel. Umělými sladidly se sladí žvýkačky, limonády a odlehčené potraviny. Nesmějí být používána v dětské výživě.

Sacharin a aspartam patří mezi nejznámější umělá sladidla. Používání sacharinu za 80 let neprokázalo výraznější riziko. Mezi riziková náhradní sladidla patří aspartam, cyklamát a xylitol, která mohou u citlivějších osob způsobit nadýmání, průjemy, migrény a alergické reakce. Navíc aspartam je v těle rozkládán na aminokyselinu fenylalanin, proto je rizikový pro fenylketonuriky. V současnosti se intenzívně vedou debaty o možném vlivu na vznik rakoviny, protože při jeho metabolismu částečně vzniká dioxopiperazin. Nadbytek fenylalaninu bývá v poslední době spojován s nesoustředěností, hyperaktivitou a podrážděností zejména u školních dětí.

1.3.4 Okyselující látky a látky upravující kyselost

Látky upravující kyselost neboli acidulanty se většinou přirozeně vyskytují v různých potravinách a ovlivňují kyselost či zásaditost (pH) potraviny. V potravinářství se pro tento účel používají jak kyseliny, tak zásady či neutralizační činidla. Často se jedná o tzv. puify, látky tlumící výkyvy pH.

Použití okyselujících látek je z hlediska zvýšení trvanlivosti potravin o něco příznivější, než je užívání konzervantů. Současně se těmito látkami upravuje chuť konečného výrobku. Tento způsob úpravy potravin byl znám již v minulosti, dříve se však užívaly látky přirozené, jako je např. ocet.

Jako okyselující látky či látky upravující kyselost se dnes užívají E 260 až E 263 (kys. octová a octany), E 290 (oxid uhličitý), E 529 (oxid vápenatý), E 530 (oxid hořečnatý), E 507 (kys. chlorovodíková), E 508; E 270, E 296, E 297; E 325 až E 327 (kys. mléčná a mléčnany), E 330 až E 337, E 353, E 354, E 380 (citráty a vinany), E 338 až E 341, E 450 až E 452, E 541 (kys. fosforečná a fosforečnany), E 350 až E 357 (jablečnany a adipáty), E 513 až E 523 (kys. sírová a sírany), E 524 až E 528 (hydroxidy), E 535, E 574, E 575, E 578, E 363; E 500, E 501, E 503 (uhličitany).

1.3.5 Látky hořké

Hořká chuť je charakteristická pro většinu alkaloidů a pro některé heteroglykosidy. Je známo, že substituce halogenem nebo nitroskupinou způsobují u aromatických látek hořkou chuť. U některých sloučenin pozorujeme výrazný zvrat chuti již při poměrně malé změně v molekule; např. *p*-ethoxyfenylthiomocovina je látka hořké chuti, avšak *p*-ethoxyfenylmocovina je látka sladké chuti – dulcin.

Z hořkých látek se jako potravinářská aditiva nejvíce uplatňují látky ze skupiny alkaloidů, chmelových pryskyřic a oktaacetylsacharóza⁷.

1.4 Látky upravující vzhled

1.4.1 Barviva

Užívají se k vylepšení vzhledu potravin. Dodávají jim přirozenou barvu, kterou částečně ztratily při zpracování. Přibarvování potravin má svoje opodstatnění nejen z hlediska estetického, ale i fyziologického. Atraktivní vzhled potraviny má za následek zvýšenou sekreci žaludečních šťáv, a tím i lepší využití konzumované potraviny. Přibarvování je vhodné zvláště u těch potravinářských výrobků, kde během různých, především však hydrotermických operací dochází ke značným změnám barvy tak, že se zásadně liší od typické barvy zpracované suroviny. Přibarvování potraviny má za úkol zlepšit estetický vzhled výrobku do té míry, aby pokud možno co nejvíce připomínal zpracovanou surovinu v čerstvém stavu. Přibarvováním lze rovněž dosáhnout standardních výrobků se stejným barevným odstínem, což je důležité při zpracování různých odrůd a surovin v odlišném stavu zralosti. V některých případech se přibarvováním eliminují i rozdíly způsobené sezónními výkyvy, např. u másla apod. Přibarvování potravin nesmí zastírat zjevné vady kvality a hygienické závady vyráběné potraviny.

Barviva nalezneme především v cukrovinkách, limonádách, bonbónech, zmrzlínách, žvýkačkách, pudincích, jogurtech či rozpustných nápojích. Barviva se nesmí používat u nezpracovaných potravin (mléko, maso, ryby, med atd.).

Barviva rozdělujeme na přírodní a syntetická. Přírodní nebo spíše přírodně identické barviva byly vyrobeny uměle, ale současně se také vyskytují v přírodě (beta karoten). Mohou být také získány z přírodních zdrojů např. barviva z papriky, z červeného zelí, červené řepy atd. Zatímco mezi přirozenými barvivy se nacházejí vitaminy, významné antio-

xidanty i další nepostradatelné látky, jejichž léčebný účinek je všeobecně uznáván, tak naopak mezi barvivy umělými lze nalézt již i klinicky prokázané škodliviny a další jež vyvolávají alergické reakce. Syntetická barviva se původně vyráběla z uhelného dehtu, dnes z vysoce přečištěných ropných produktů. Podle chemické povahy lze řadit syntetická potravinářská barviva do několika skupin. Jsou to azobarviva jak monofunkční tak polyfunkční, difenylmethanová, trifenylmethanová barviva, nitrobarviva, pyrazonová, xanthenová, antrachinonová, chinolinová a indigoidní barviva.

Při přibarvování potravin se většinou nepoužívá jednosložkových, nýbrž několika složkových směsí, které musí být tak připraveny, aby po stránce vizuální byly co nejpřirozenější.

Dále se barviva dělí na rozpustné v tucích nebo ve vodě. Většina ve vodě rozpustných barviv je kyselé povahy, jsou používána ve formě sodných solí, které jsou velmi dobře rozpustné (anthokyanová barviva a ostatní flavonoidní látky). U tuků se uplatňují především karotenoidní barviva. Jejich výsadní postavení bylo potvrzeno po zjištění, že celá řada dříve používaných syntetických barviv rozpustných v tuku má karcinogenní účinky⁸.

Mezi přírodní barviva patří E 163 (anthokyany), E 160a (karoteny), E 140 (chlorofyly a chlorofyliny), E 100 (kurkumin), E 120 (košenila), E 101 (riboflavin) a E 150 (karamel). Mezi syntetická barviva patří E 102 (tartrazin), E 104 (chinolinová žluť), E 110 (žluť SY), E 122 (azorubin), E 123 (amarant), E 124 (košenilová červeň A).

1.4.2 Bělidla

Do této skupiny látek patří sloučeniny, které mohou nežádoucí barviva redukovat na bezbarvé látky, eventuálně na pozměněné barevné odstíny, nebo je na bezbarvé látky oxidovat.

Do první skupiny patří oxid siřičitý, kyselina siřičitá, hydrogensiřičitany a disiřičitany. Lze jich použít k bělení sušeného ovoce, k omezení hnědnutí brambor, dále k přípravě různých konzerv zeleninových, masových apod. Ve většině případů jsou však tyto látky ve funkci bělicích prostředků zakázány. Oxid siřičitý je k bělení povolen pouze u sušeného chmele.

Odbarvovací schopnost oxidu siřičitého je dána jednak jeho redukčními vlastnostmi, jednak tvorbou adičních sloučenin. Oxidu siřičitého, resp. kyseliny siřičité nebo její soli se používá k omezení hnědnutí při sušení ovoce. Při výrobě bramborových lupínků se používá oxid siřičitý k zamezení enzymového hnědnutí před vlastním smažením.

Do druhé skupiny, jejíž odbarvovací efekt je vázán na oxidační činnost, patří sloučeniny s aktivním kyslíkem a chlórem. Jsou to bromičnany, peroxosíran, ozon, peroxid vodíku, ze sloučenin s aktivním chlórem, pak plynný chlór, oxid chloričitý a chlornan sodný. Uvedených preparátů se často využívalo k odbarvování mouky, některé z těchto látek zároveň vykazovaly zlepšující účinek na kvalitu mouky resp. na strukturu a objem vyráběného pečiva a rovněž bezprostředně ovlivňují fyzikální vlastnosti přítomných bílkovin⁹. Dnes jsou tyto látky v mnoha státech zakázány, neboť mnohé z nich zároveň oxidují některé vitamíny skupiny B (thiamin a nikotinovou kyselinu) a methionin. Sloučeniny s aktivním chlórem rozkládají především tokoferoly. K odbarvování fosfolipidových koncentrátů (tzv. lecitinů) se v průmyslové praxi používá peroxid vodíku.

1.4.3 Leštící látky

Leštící látky vytvářejí ochranný film na povrchu potraviny nebo dodávají povrchu lesk.

Povrchové filmy se aplikují na různé dražé, bonbóny a cukrovinky, kde udržují tvar a zvyšují chuť a přitažlivost. Lesklý povrch je často žádán u cukrovinek, například oříšků v čokoládě a podobných výrobců.

Povrchové filmy se také často používají k ošetření ovoce a zeleniny. Citrusovým plodům, jablkům a hruškám dodávají lesk, zabraňují ztrátě vody a tím zmenšování hmotnosti a v případě citrusů účinkují také jako nosiče fungicidů. Povrchové filmy zabraňují u zeleniny ztrátě vody a poškození povrchu během transportu, zlepšují vzhled a tím i prodejnost. Nejčastěji se takto upravují rajčata, okurky, někde i papriky a dýně.

Jedlé povrchové filmy mohou v některých potravinách napomáhat aplikaci aromatických látek (působí jako nosiče aroma).

Ochranné povrchové filmy mohou obsahovat různé přídatné látky, které mají za úkol zvyšovat trvanlivost potravin (konzervanty a antioxidanty). Citrusové plody jsou často ošetřeny fungicidy, např. thiabendazolem (E 233) či kyselinou sorbovou (E 200).

Jako lešticí látky se používají hlavně vosky: E 901 (včelí vosk), E 902 (vosk candellilla), E 903 (karnaubský vosk), E 904 (šelak), E 905 (mikrokrystalický vosk), E 912, E 914, E 953 (isomalt), E 570 (stearin).

1.5 Látky zvyšující biologickou hodnotu

1.5.1 Nutriční látky

Nutriční látky jsou látky nezbytné pro správný průběh metabolických dějů v našem těle. S rostoucími poznatky o výživě, zvyšujeme požadavky na výživové doporučené dávky v potravinách. Z toho vyplynula pro potravinářský průmysl i nutnost v určitých případech přidávat do průmyslově vyráběných potravin i některé biologicky účinné látky. V našich podmínkách jde především o vitamíny a některé stopové prvky, esenciální aminokyseliny a mastné kyseliny. Použití těchto látek je vždy vázáno na zdravotnický výzkum a vyplývá z požadavků fyziologů výživy.

Z hlediska množství přidávaných biologicky účinných látek rozeznáváme:

- a) restituci, při níž množství přidávané látky odpovídá jejím ztrátám během technologického zpracování; konečná koncentrace v hotovém výrobku je tedy stejná jako ve výchozí surovině.
- b) fortifikaci, při níž přídavek účinné látky je vyšší a odpovídá fyziologické potřebě vyživované populace¹⁰.

K obohacování potravin biologicky účinnými látkami lze v praxi použít buď přirozené koncentráty, což je v současné době způsob méně častý, nebo syntetické preparáty, které jsou většinou ekonomicky výhodnější.

Velmi důležitá je volba potravin určených pro obohacování. Pokud má obohacování plnit svoje poslání ve výživě, je nutné vybrat pro tyto účely takovou potravinu, která se konzumuje pravidelně a pokud možno i v rovnoměrném množství. Jinak totiž nelze zajistit správnou saturaci limitujícími faktory ve výživě. Z tohoto důvodu byly např. k obohacování L - askorbovou kyselinou vybrány takové substráty, jako je kuchyňská sůl a cukr. I když v těchto látkách se L - askorbová kyselina nevyskytuje, jsou s ohledem na pravidelnou konzumaci pro fortifikaci vhodné.

U nás přichází v úvahu obohacování L - askorbovou kyselinou především v zimních a jarních měsících, dále pak retinolem a karoteny, esenciálními mastnými kyselinami, tokoferoly a u některých skupin obyvatelstva, např. kojenců, ještě pyridoxinem. Jako substrát pro obohacování kojenecké a dětské výživy jsou nejvhodnější různě upravovaná sušená mléka a ovocné, zeleninové a masozeleninové přesnídávky. Vhodnými substráty pro obohacování vitamíny rozpustnými v tucích jsou mimo již zmíněná sušená mléka i margarín, rostlinné oleje apod.

Obohacování vitamíny slouží v některých případech i ke zlepšení organoleptických vlastností. Je pochopitelné, že přidávaná látka je v organismu zároveň fyziologicky využita. Např. přídavek L - askorbové (E 300) nebo nikotinové kyseliny (E 375) zlepšuje, resp. prodlužuje stabilitu barvy masa. Přídavek karotenu (E 160) slouží jako přirozené barvivo při výrobě margarínů a riboflavin (E 101) slouží k přibarvování cereálních potravin a tavených sýrů. Rovněž přídavek tokoferolů (E 307) do olejů a tuků plní současně dvě poslání, protože je účinný jednak jako vitamín, jednak jako přirozený antioxidant.

Ke zlepšení biologické hodnoty potravin se používají také minerální a stopové prvky. Ze stopových prvků se u nás obohacuje dětská mléčná výživa železem ve formě fumarátu železnatého. Do této skupiny lze zařadit fluorizaci pitné vody, kterou se snižuje výskyt zubního kazu, a obohacování kuchyňské soli sloučeninami jódu, především v těch oblastech, kde je nedostatek jódu v půdě. V některých státech je povoleno obohacovat potraviny i některými esenciálními aminokyselinami, především lysinem, u nás se přidává pouze do krmných směsí.

Obohacování potravin látkami, které zvyšují biologickou hodnotu, se řídí zdravotním stavem populace a je závislé na množství i kvalitě přijímané potravin. Je to jedna z účinných forem rychlého řízení a ovlivňování výživy v podmínkách nedostatečné saturace obyvatelstva výživovými faktory.

ZÁVĚR

Chemie potravin je vědní obor, který zasahuje do sitologie (vědy o potravinách). Ačkoliv základ chemie potravin tvoří vědy chemické, patří sem i příslušné úseky věd biologických a technických. V dnešním pojetí je chemie potravin do jisté míry spjata i s vědou o výživě. Je to dáno tím, že požadavky zdravotníků na výživovou a hygienickou hodnotu potravin, doplněné požadavky spotřebitelů na organoleptické vlastnosti vyžadují hlubší znalost jak vzájemných vztahů mezi chemickým složením a vlastnostmi potravin, tak možných změn výživové, sensorické a v některých případech i hygienické hodnoty potravin v průběhu jejich zpracování a skladování, popřípadě i při jejich přeměně v pokrm. Tato práce je tedy kompilací dosavadních znalostí o tzv. přídatných látkách, jejichž využití v potravinářství nabývá stále větších rozměrů a tedy i významu. Jako hlavní hledisko byla vybrána jejich funkce, kterou v daném potravinářském výrobku zastávají.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Vrbová, T. :Víme co jíme aneb průvodce „Éčky“ v potravinách. Ecohouse 2001, s. 125
2. Lueck, E.: Antimikrobiale Food Additives. Berlin, Heidelberg, New York 1980
3. Davídek, J. – Janíček, G. - Pokorný, J.: Chemie potravin. Praha, SNTL 1983, s. 405
4. Kodet, J. – Šimek, M.: Průmysl potravin, 27, 1976, s. 297
5. Vonášek, F. – Trepková, E.: Látky vonné a chuťové. Praha, SNTL 1987, s. 116
6. Inglett, G.E.: Toxicol. Environment. Health, 2, 1976, s. 207
7. Fenema, O.R.: Principles of Food Science, Part I, Food Chemistry. New York, Basel, Marcel Dekker 1976
8. Rosival, L. – Szokolay, A.: Cudzorodé látky v požívatinách. Bratislava, Osveta 1969
9. Hoseney, R.C. – Finney, K.F. – Shogren, M.D.: Cereal Chem., 49, 1972, s. 372
10. Davídek, J. – Janíček, G. - Pokorný, J.: Chemie potravin. Praha, SNTL 1983, s. 439