

Potravinářská aditiva – prospěšný pomocník nebo „nebezpečná chemie“?

Ing. Jiří Kučera, CSc.,

Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

ABSTRAKT

Průmyslová výroba potravin si vyžádala používání potravinářských přídatných látek. Současně s tím bylo nutno používání těchto látek – aditiv – regulovat jasnými pravidly, aby nedocházelo k ohrožení spotřebitelů. Proto již v r. 1955 dvě mezinárodní organizace – FAO (Food and Agriculture Organization) a WHO (World Health Organization) vytvořili společný orgán – JECFA, který dohlížel na bezpečnost aditiv. Byl vytvořen koncept ADI (Acceptable Daily Intake, přijatelný denní příjem) určený jako setina množství, při kterém nedochází nepříznivému účinku (NOAEL – No Observed Adverse Effect Level). Z této hodnoty vychází schvalování potravinářských aditiv. V současné době na aditiva dohlíží EFSA (European Food Safety Authority, Evropský úřad pro bezpečnost potravin). Přidělení E-kódu („ěčka“) předchází složitá a nákladná schvalovací řízení, které zaručuje, že nebude povoleno aditivum, které by mohlo vést ke zdravotním obtížím. Při dodržení dávkování podle schvalovacího protokolu jsou tedy „ěčka“ zcela nezávadná a potraviny takto ošetřené si můžete dopřávat po libosti.

Trocha historie

Přibližně v polovině minulého století se výroba potravin měnila na průmyslový obor. Reklama byla sice plná termínů jako „pravé domácí“ nebo „podle receptů našich babiček“, ale výrobky byly, zcela samozřejmě, jiné. Průmyslové procesy výroby pokrmů neměly se starými recepty mnoho společného. Uvažme, že jen zahřát k varu vodu v objemu 1 litru je zcela jiný problém, než zahřát k varu 10.000 litrů. Proto výrobci hotových pokrmů museli hledat postupy, jak dát výrobku chuť a vzhled tradičních pokrmů. Začali tak používat celou řadu postupů a přídatných látek, které staré recepty neznaly. Takové postupy plnily základní požadavek výrobce i spotřebitele, tj. průmyslově vyrobená potravina měla tradiční chuť i vzhled, ale chyběla kontrola používaných prostředků – přídatných látek (aditiv). To vedlo k několika případům ohrožení zdraví. Tak např. v padesátých letech minulého století se objevil přírůstek ropných produktů v masných výrobcích. Masné výrobky tak získali chuť zvěřiny, ale přidané ropné produkty způsobily citlivým uživatelům zdravotní problémy. Podobně bylo k úpravě

chuti vína použito ethylenglykolu. Podřadné víno tím získalo chuť kvalitních vín, ovšem za cenu ohrožení zdraví konzumentů.

Tato situace budila obavy u mnoha vlád a proto se sešlo v r. 1953 světové shromáždění k otázkám zdraví. Na základě tohoto a dalších jednání se dvě mezinárodní organizace – FAO (Food and Agriculture Organization, Organizace pro zemědělství a výživu) a WHO (World Health Organization, Světová zdravotnická organizace) v r. 1955 spojili a vytvořili JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives), jako orgán dohlížející na bezpečnost (= zdravotní nezávadnost) potravinářských aditiv ve všech členských státech OSN. JECFA je nezávislý expertní výbor, ve kterém přímo ze zakládacích listiny nesmějí být členy zástupci států ani výrobců potravin.

Přibližně ve stejné době a vedení stejnými obavami ve Spojených státech FDA (Food and Drug Administration, Úřad pro potraviny a léčiva) a Národní rada pro výzkum vydaly doporučení k ověřování nezávadnosti netradičních (nových) látek přidávaných do potravin. FDA navrhla, aby se používala „stonásobná bezpečnostní rezerva“ mezi maximální bezpečnou dávkou NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) zjištěnou v dlouhodobých pokusech na zvířatech, a s maximálním přípustným příjmem této látky z celkové stravy člověka. Z tohoto návrhu pak JECFA vydala koncepci ADI (Acceptable Daily Intake, akceptovatelný denní příjem). ADI je množství potravinářského aditiva (vyjádřené v mg/kg tělesné hmotnosti), které lze konzumovat denně během celého života bez zdravotního rizika. Při stanovení ADI se berou v úvahu všechna zdravotní rizika, krátkodobá i dlouhodobá, ke kterým může dojít v souvislosti s potravinami. ADI se tedy odvozuje od nejvyšší dávky při které se ještě neprojeví žádný nežádoucí účinek, NOAEL (hladina při které se neobjeví žádné nepříznivé účinky). Setina této dávky je pak závazná hodnota ADI. Od roku 1972 není ve Spojených Státech povoleno přidávat do potravin jakékoliv netradiční přídatné látky (tj. takové, které nejsou používány historicky), které nejsou schváleny FDA. V Evropské Unii byla následně v r.1974 založena za stejným účelem SCF (Scientific Committee on Food, Vědecký výbor pro potraviny). Od tohoto data nesmí být v EU do potravin přidávány žádné netradiční látky, které nebyly schváleny touto komisí. Funkci SCF převzal od r. 2002 Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA, European Food Safety Authority). Mnohé státy mimo EU uplatňují stejné předpisy s tím, že kód aditiva neobsahuje písmeno E, pouze příslušné číslo. V USA se označují schválená aditiva číslem rozhodnutí FDA, v Japonsku rovněž číslem rozhodnutí příslušného státního orgánu. To je ovšem poněkud těžkopádné, protože jsou to příliš dlouhé symboly. Později pak podobný systém zavedla také Austrálie a Nový Zéland. Až do vstupu ČR do EU se používání přídatných látek řídilo vlastními předpisy. Vstupem do EU převzala ČR předpisy EU a látky neschválené EFSA nesmějí být do potravin přidávány. Látky po schválení EFSA dostávají své E-kódy složené z označení E, jako symbolu EU a čísla, které je přidělováno na základě zdravotních zkoušek. Bezpečností potravin se v ČR zabývá Národní referenční laboratoř pro aditiva, která je součástí Státního zdravotního ústavu (SZÚ). Kontrolu dodržování předpisů o přídatných látkách pak vykonává Státní zemědělská a potravinářská inspekce a Státní veterinární správa.

Ještě k jedné významné změně v hodnocení závadnosti či nezávadnosti jakýchkoliv látek došlo během posledních padesáti let. V padesátých letech minulého století byly názory na zdravé či nezdravé jednoduché a nesprávné. Byly látky zdraví prospěšné, např. vitaminy, a látky zdraví škodlivé, např. minerální kyseliny, soli apod. Časy se změnily společně s vývojem znalostí. Dnes už víme, že každá látka, sůl, řepný cukr, olej, ocet atd., může být jak zdraví prospěšná, tak i zdraví škodlivá. Ještě přednedávnem byl například ve volném prodeji osvěžující nápoj obsahující tak nebezpečný jed, jakým je v povědomí veřejnosti strychnin. Strychnin totiž posiluje vnímání, především zrak a sluch. Zvyšováním dávky se nemění vlastnosti strychninu, pouze zesilují. Citlivost pak stoupá nad snesitelnou mez, dochází k příliš intenzivním vzruchům vedoucím ke křečím a nastává smrt z vyčerpání. Dosud se také používá nejučinnější ze známých jedů tetrodotoxin jako koření, především v Japonsku. Jsou to známé ryby fugu, česky *ježík mořský*, které v játrech obsahují tento jed a jsou pochoutkou pro japonské labužníky. Jejich příprava však musí být svěřena odborníkům, aby množství jedu, které po očištění v rybě zůstane, bylo pouze kořením a nikoliv jedem. Ukazuje se tedy, že kromě vlastnosti látky je rozhodujícím faktorem také přijaté množství. Zdravého člověka může např. smrtelně ohrozit (při váze 80 kg) dávka 600g řepného cukru, 300g kyseliny citrónové nebo 150g octa v denní dávce.

Jak se rodí „éčka“

Většina přídatných látek jsou, přes opačný mylný názor nepoučených nebo desorientovaných konzumentů, látky přírodní, izolované z přírodních surovin. Takovou přírodní látkou je třeba E440 (pektin) nebo E441 (želatina), E460 (celulosa), E160d (lykopen), E160c (extrakt papriky), E641 (L-leucin) atd. Všechny se vyrábějí extrakcí z přírodních surovin, pektin např. ze slupek po průmyslovém zpracování jablek (jablečný pektin) nebo ze zbytků citrusových plodů po lisování šťáv (citrusový pektin). Kyselina askorbová (E300) je obsažena také ve všech ovocných šťávách, i těch „zaručeně bez éček“, protože je přirozenou součástí tohoto ovoce. Jen některá aditiva, zejména barviva, jsou látkami v přírodě se nevyskytujícími, výrobními chemickou cestou. Takovým syntetickým aditivem je např. E111 (oranž GGN), E128 (červen 2G) apod.

Přidělení E-kódu je proces složitý a velice nákladný. Žádný výrobce si (z finančních důvodů) nedovolí přihlásit k registraci přídatnou látku, jejíž naprostou nezávadností si není jist. Bylo by to příliš nákladné a úspěšná registrace takové závadné látky je vyloučena.

Žadatel o povolení nové přídatné látky musí předložit příslušné organizaci (v EU je to EFSA) žádost, která mimo jiné obsahuje výsledky laboratorních testů a testů toxicity na zvířatech.

Jestliže EFSA uzná dodané informace za průkazné, předá nově zaváděné aditivum deseti nezávislým akreditovaným laboratořím, které provedou standardní zkoušky podle metodiky EFSA. Zjišťuje se nejen toxicita, krátkodobá i dlouhodobá, ale také tepelná stabilita, vlastnosti případných rozkladných produktů a celá řada dalších faktorů. Po provedení těchto zkoušek předá EFSA výsledky pověřeným orgánům jednotlivých členských zemí EU (v ČR je to Ministerstvo zdravotnictví, které k tomu účelu zřizuje vědecké výbory a Český úřad pro bezpečnost potravin, který je na MZe). Ty mají stanoven čas na vy-

hodnocení a zaujetí stanoviska. Stanoviska pak sdělí zpět EFSA a ta, pokud jsou stanoviska všech členských zemí kladná, přidělí aditivu E-kód podle vlastnosti aditiva.

Schválení aditiva v EU nemusí nutně znamenat, že toto schválení platí i pro ostatní oblasti (USA, Japonsko, Austrálie) a naopak. Není to proto, že by v USA či jinde byly předpisy přísnější a zkoušky náročnější, ale proto, že v těchto oblastech platí jiný spotřební koš a potravin s tímto aditivem se konzumuje více nebo méně, což má vliv na zkonzumované množství aditiva. Je např. značný rozdíl mezi dávkou přidávanou do rýže v Číně, kde je rýže základní potravinou nebo v Evropě, kde je jednou z mnoha. Podobně aditivum přidávané do pšeničné mouky má mnohem větší význam v Evropě, než v Asii, kde je pšenice používána minimálně.

Co E-kódy znamenají

E-kódy vyjadřují, kromě základního faktu, že aditivum je nezávadné, pokud se použije předepsaným způsobem, také jaké má vlastnosti. Tabulka 1 ukazuje, jaká „éčka“ jsou přidělována jednotlivým skupinám aditiv a co znamenají.

V tabulce 1. jsou jednak uvedeny základní skupiny aditiv a současně u dvou ze skupin je uvedeno také podrobnější členění. Úplný seznam povolených potravinářských aditiv (éček) je součástí vyhlášky k zákonu o potravinách.

Z různých zdrojů je možné zjistit seznam aditiv. EFSA je rozděluje do čtyř kategorií: schválená (povolená), t.j. nezávadná aditiva, kterým EFSA přidělila E-kód, zakázaná, tj. taková, která byla v EFSA testována a nesplnila podmínky pro používání, nepovolená, tj. taková u nichž testy dosud nejsou ukončeny a nebezpečná, tj. taková, která mohou u citlivých osob vyvolat nežádoucí efekt. Z tohoto seznamu pouze schválená aditiva mají přiděleny E-kódy. Seznam aditiv schválených EFSA je možno získat

také z internetových adres (např. <http://www.food.gov.uk/safereating/chemsafe/additivesbranch/enumberlist>) nebo <http://foodlaw.rdg.ac.uk/additive.htm>.

Proč se aditiva používají

Aditiva slouží jednomu z těchto účelů:

- K zachování konsistence (stavu)(1): emulgátory zajišťují texturu a předcházejí oddělení složek potravin; zahušřovadla a stabilizátory (2) zajišťují hladký a „smetanový“ vzhled; protispěkové látky zajišťují trvalou sypkost např. cukru, soli apod.
- K zachování a zlepšení nutriční hodnoty: vitaminy a minerální látky přidávané do mouky, mléka, rostlinných tuků apod. doplňují látky, které jsou pod doporučenou hladinou v běžné výživě nebo se ztrácejí během zpracování potravin; takové doplňky pomáhají snížit deficity žádaných látek v současné výživě chudé na tyto prospěšné látky.
- K ochraně před hnilobou a plísněmi slouží konzervační látky (3).
- K zachování a posílení typické chuti potravin: antioxidanty chrání tuky a oleje před žluknutím a nevhodnou příchutí vzniklou oxidací, stejně tak chrání čerstvé ovoce před hnědnutím na řezu (4,5).
- Ke korekci kyselosti: látky které při zahřívání uvolňují kyseliny napomáhají uvolňování oxidu uhličitého z kypřících prášků a tím zlepšují kyprost pečiva; jiná aditiva tohoto druhu umožňují úpravou kyselosti zvýraznit chuť výrobku.
- K posílení vůně a chuti nebo uchování, případně posílení přirozené barvy výrobku: mnoho koření a přírodních nebo syntetických příchutí zlepšuje chuť potravinářských výrobků; barviva zlepšují vzhled výrobku a dodávají mu atraktivitu.

Tabulka 1 Základní skupiny E-kódů

E-kód	Druh aditiva	podrobnosti
E100 – E199	Barviva	
E100 – E109		Žlutá
E110 – E119		Oranžová
E120 – E129		Červená
E130 – E139		Modrá a fialová
E140 – E149		Zelená
E150 – E159		Hnědá a černá
E160 – E-199		jiná
E200 – E299	Konzervační látky	
E300 – E399	Antioxidanty a regulátory kyselosti	
E400 – E499	Zahušřovadla, stabilizátory a emulgátory	
E400 – E409		Algináty
E410 – E419		Přírodní gumy
E420 – E429		Ostatní přírodní zahušřovadla
E430 – E439		Polyoxyethylenové látky
E440 – E449		Přírodní emulgátory
E450 – E459		Fosfáty
E460 – E469		Sloučeniny celulosy
E470 – E479		Mastné kyseliny a jejich sloučeniny
E480 – E489		Minerální kyseliny a zásady
E490 – E499		ostatní
E500 – E599	Regulátory pH a protispěkové látky	
E600 – E699	Chuťové látky	
E700 – E799	Antibiotika	
E900 – E999	Různé jiné látky	
E1100 – E1599	Nová aditiva, která nelze zařadit do původních skupin	

Jak se používání aditiv kontroluje

V EU je zaveden systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF), který zajišťuje dohled nad potravinami vyráběnými v EU nebo do EU dováženými a zajišťuje dodržování zákazu prodeje nebo likvidaci nevyhovujících potravin v celé EU. Evropská Komise, členské státy EU a Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) vytváří síť kontrolních pracovišť, která dohlíží na dodržování platných regulačních předpisů v EU. Za ČR hlášení do této sítě podává Státní zemědělská a potravinářská inspekce.

Od května 2003 Evropská komise na svých internetových stránkách uveřejňuje každý týden seznam hlášení o výsledcích šetření. Tato hlášení se zaměřují především na:

- a) použití nepovolených aditiv do potravin (např. barviv pro koření prostředky),
- b) nepovolené použití schválených aditiv do výrobků, pro které nejsou schválena,
- c) použití schválených aditiv ve vyšší dávce než povoluje schvalovací protokol.

Každý zájemce se na těchto stránkách může přesvědčit o dodržování pravidel používání aditiv.

Aby bylo zajištěno, že spotřebitel nebude konzumovat vyšší dávku aditiv než povolují směrnice, vyhodnocuje se rovněž dodržení ADI podle spotřebního koše. Evropská komise iniciuje změny legislativy podle změn spotřebního koše tak, aby limit denního příjmu aditiva nebyl překročen. V ČR spotřebu aditiv sleduje Státní zdravotní ústav (SZÚ). Hlavní pozornost je zaměřena na sladidla, konzervační látky a barviva, kde je překročení limitu nejpravděpodobnější.

Posuzování nezávadnosti aditiv je nepřetržitý proces. Trvale probíhá výzkum podporovaný EU a vedoucí k zjišťování vlastností již schválených aditiv za nových případně změněných podmínek tak, aby poznatky byly stále aktualizovány. Pokud by se zjistilo, že aditivum může představovat riziko, iniciuje Evropská komise nové jednání u EFSA a zopakuje se celý schvalovací proces. Tak bylo např. v r. 2007 nově prověřeno cca 300 aditiv. Výsledkem bylo také to, že byl zrušen zákaz užívání glutamátu pro děti do tří let, protože se prokázalo, že toto dosti používané aditivum nemá pro děti (při dodržení ADI) negativní následky. Bylo také při této příležitosti zrušeno povolení pro některá aditiva, ale nezávadnost většiny aditiv v novém průzkumu byla potvrzena.

Mimořádné nežádoucí reakce při konzumaci aditiv

Obecně jsou potraviny obsahující aditiva nezávadná a při jejich konzumaci nehrozí žádná zdravotní rizika. Avšak, stejně jako u všech potravin, mohou se vyskytovat mimořádně citliví jedinci, u nichž se mohou aditiva negativně projevit. Je to stejné, jako např. v případě jablek. Tisíce lidí konzumuje jablka a necítí žádné problémy. Vyskytuje se však několik jedinců ze stotisíc, kteří jsou citliví na některý z alergenů jablek a konzumace jablek u nich vyvolává alergickou odezvu. A stejně jako v příkladu jablek, ani u aditiv nejsou negativní reakce tak silné, aby došlo k trvalému ohrožení zdraví nebo dokonce k ohrožení života. Jako se musí alergik vzdát ovoce či zeleniny na které je alergický, tak i osoba citlivá na některé aditivum se musí vzdát potravin, které je obsahuje.

Negativní reakce na aditiva je většinou neimunogenní, tj. nesouvisí s přecitlivělostí imunitního systému a jedná se tedy o intoleranci, nikoliv o skutečnou alergii. Podobně je tomu např. u laktózy (mléčného cukru), pro který je intolerantní cca 10% evropské populace. Tato citlivost se rovněž někdy označuje jako pseudoalergie. Skutečné alergie vyvolávají pouze bílkoviny a pokud dojde k alergické reakci při konzumaci aditiva, může to být pouze aditivum vyráběné extrakcí z rostlinných nebo živočišných surovin. Takovou alergii mohou vyvolat např. aditiva na bázi modifikovaných rostlinných gum, pšeničných škrobů apod.

Co z toho vyplývá

Z uvedeného popisu je zcela zřejmé, že potravinářská aditiva, lidově zvaná „ěčka“, pokud jsou používána podle schvalovacích protokolů, jsou zcela nezávadná a jejich

konzumace je bezpečná. Přísná pravidla pro povolování aditiv a přidělování E-kódů nedovolují uvést na trh žádnou takovou látku, která by mohla ohrozit zdraví konzumenta. Kontrola používání je velice častá a na několika úrovních, takže nedovoluje ani nezákonné použití neschválených aditiv. Označení „zaručeně bez aditiv“, častěji „zaručeně neobsahuje ěčka“ je však zcela nesmyslné. Vezmeme jakýkoliv výrobek např. rostlinného původu, který nepřišel do styku s průmyslovou technologií, přesto obsahuje „ěčka“. Tak rajčata vypěstovaná v domácí zahradce bez použití „chemikálií“ obsahují tato ěčka: E160a (beta-karoten, provitamin A), E440 (pektin), E544 (fosfáty), E251 (dusičnan), E300 (vitamin C), E101 (riboflavin, vitamin B1), E375 (niacin, amid kyseliny nikotinové), E307, E308, E309 (alfa-, gama- a delta tokoferol), E621 (glutamát), E330 (kyselina citronová), E325 (laktát sodný), E262 (diacetát sodný), E160d (lykopen), E161b (lutein) a další (seznam složek rajčat převzatý z dokumentu OECD č. 13-FOOD(2004)5-REV4). Podobný seznam „ěček“ obsažených v plně přírodních produktech je k dispozici i pro další plodiny. Seznamy sestavuje Stálá komise OECD pro bezpečnost nových potravin a krmiv (Task Force for the Safety of Novel Food and Feed).

Závěrem Vás mohu ubezpečit, že si můžete bez obav vychutnat potravinářské výrobky bez ohledu na to, jaká „ěčka“ obsahují a užívat si přirozené chuti, vůně i vzhledu, i když k nim trochu přispěla také potravinářská aditiva.

Autor děkuje MZe ČR za podporu (grant č. VZ MZe 0002702201)

Literatura

1. MORROV, P. *European Food & Drink Review. Summer*. 2001, 21-22.
2. GIAM, C. S. and WONG, M. K. *Journal of Food Protection*. 1987, 50 (9), 769-782.
3. CHEIKHYOUSSEF, A. - POGORI, N. - WEI, CEN - HAO, ZHANG. *International Journal of Food Microbiology*. 2008, 125 (3), 215-222.
4. LOPEZ-URIARTE, P. - BULLO, M. - CASAS-AUGUSTENCH, P. - BABIO, N. - SALA-SALVADO, J. *Nutrition Reviews*, 2009, 67 (9), 497-508.
5. ZAMORA, R. - HIDALGO, F. J. *Czech Journal of Food Science* 2009, 27, S1-S3.

ABSTRACT

Food additives – beneficial adjuncts or „dangerous chemistry“?

Industrial production of food requested the use of food additives. In the same time the application of food additives needs its regulation using clear rules to guarantee safety for consumers. For this reason two international organizations, World Health Organization and Food and Agriculture Organization, as early as in 1955 created joint committee, JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives). Concept of ADI (Acceptable Daily Intake) was created based on the No Observed Adverse Effect Level (NOAEL). ADI means the amount of additive equal to one 1/100 of NOAEL. In European Union EFSA (European Food Safety Authority) is responsible to supervise the use of food additives. E-codes are allocated after intricate and expensive approval procedure, warranting safety of the additive for consumer's health. Food additives having E-codes are, under conditions specified by EFSA safe and consumer could use the food containing it with full reliance.