



**„Éčka”**

**Olga Šolcová**

**Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.**

# Co jsou to „Éčka“?

- „Éčko“ je označení potravinářského aditiva, které je do pokrmů přidáno za účelem docílení lepších sensorických vlastností (chutě, vůně, vzhledu, konzistence), zajištění zdravotní nezávadnosti, či je schopno příznivě ovlivňovat vlastnosti potraviny při výrobě, úpravě, balení, přepravě nebo skladování. Všechna aditiva jsou značena pomocí E-kódu, tzn. písmene „E“ a číselného kódu, což umožňuje jejich identifikaci na území EU.
- V žádném případě se „éčka“ nesmí používat za účelem maskování vad či nežádoucího zbarvení potravin, nebo jiným způsobem uvádět spotřebitele v omyl.



<b>E-kód</b>	<b>Aditivum</b>	<b>Technologická funkce</b>
E100	Kurkumin	Barvivo
E101	Riboflavin (Vitamin B2)	Barvivo
E102	Tartrazin (CI potravinářská žluť 4)	Barvivo - nevhodné pro děti
E104	Chinolinová žluť	Barvivo - nevhodné pro děti
E110	Žluť SY (CI potravinářská žluť 3)	Barvivo - nevhodné pro děti
E120	Košenila, kyselina karmínová, karmíny	Barvivo
E122	Azorubin	Barvivo - nevhodné pro děti
E123	Amarant (CI potravinářská červeň 9)	Barvivo - povoleno jen pro velmi úzký okruh potravin (destiláty, jikry)
E124	Ponceau 4R (CI potravinářská červeň 7, Košenilová červeň A)	Barvivo - nevhodné pro děti
E127	Erythrosin (CI potravinářská červeň 14)	Barvivo - povoleno pouze k barvení koktejlových třešní a kor
srdcovek		
E129	Červeň Allura AC (CI potravinářská červeň 17 )	Barvivo - nevhodné pro děti
E131	Patentní modř V (CI Potravinářská modř V)	Barvivo - povoleno pouze k přibarvování zpracovaného červ
E132	Indigotin (CI potravinářská modř 1, Indigocarmine )	Barvivo
E133	Brilantní modř FCF (CI potravinářská modř 2)	Barvivo
E140	Chlorofyly a chlorofyliny	Barvivo
E141	Měďnaté komplexy chlorofylů a chlorofylinů	Barvivo
E142	Zeleň S	Barvivo
E150	Karamel	Barvivo
E150a	Karamel	Barvivo
E150b	Kaustický sulfitový karamel	Barvivo
E150c	Amoniakový karamel	Barvivo
E150d	Amoniak sulfitový karamel	Barvivo
E151	Čerň BN (Lesklá čerň BN, Brilantní čerň BN)	Barvivo - nevhodné pro děti
E153	Uhlík z rostlinné suroviny	Barvivo
E330	Kyselina citrónová	Regulátor kyselosti, antioxidant, sekvestrant
E331	Citronan sodný	Regulátor kyselosti, emulgátor, stabilizátor, sekvestrant
E332	Citronan draselný	Regulátor kyselosti, stabilizátor, sekvestrant

E155	Hněď HT (CI potravinářská hněď 3)	Barvivo - nevhodné pro děti
E160a	<b>Karoteny</b>	Barvivo
E160a(i)	Směs karotenů	Barvivo
E160a(ii)	Beta-karoten	Barvivo
E160b	Annatto, Bixin, Norbixin	Barvivo
E160c	Paprikový extrakt, Kapsanthin, Kapsorubin	Barvivo
E160d	Lykopen	Barvivo
E160e	Beta-apo-8-karotenal	Barvivo
E161b	Lutein	Barvivo
E161g	Kanthaxanthin	Barvivo - pouze jako barvivo v léčivých přípravcích nebo doplňcích stravy, jako přídatná látka pouze v štrasburských párečcích.
E162	Betanin	Barvivo
E163	<b>Anthokyany</b>	Barvivo
E170	Uhličitany vápenaté	Barvivo, stabilizátor, l. protispékavá
E171	Oxid titaničitý	Barvivo
E172	Oxidy a hydroxidy železa	Barvivo
E173	<b>Hliník (CI kovový pigment)</b>	Barvivo - pouze pro cukrářské dekorace
E174	<b>Stříbro</b>	Barvivo - pouze pro dekoraci cukrovinek, čokolád a likérů
E175	Zlato	Barvivo - pouze pro dekoraci cukrovinek, čokolád a likérů
E180	Litholrubin BK	Barvivo - pouze k obarvování jedlé kůry sýrů
E200	Kyselina sorbová	Konzervant
E202	Sorban draselný	Konzervant
E203	Sorban vápenatý	Konzervant
E210	<b>Kyselina benzoová</b>	Konzervant

E211	Benzoan sodný	Konzervant
E212	Benzoan draselný	Konzervant
E213	Benzoan vápenatý	Konzervant
E214	Ethylparahydroxybenzoát	Konzervant
E215	Ethylparahydroxybenzoát sodná sůl	Konzervant
E218	Methylparahydroxybenzoát	Konzervant
E219	Methylparahydroxybenzoát sodná sůl	Konzervant
E220	Oxid siřičitý	Konzervant, antioxidant
E221	Siřičitan sodný	Konzervant, antioxidant
E222	Hydrogensiřičitan sodný	Konzervant, antioxidant
E223	Disiřičitan sodný	Konzervant, antioxidant
E228	Hydrogensiřičitan draselný	Konzervant, antioxidant
E234	Nisin	Konzervant
E235	Natamycin	Konzervant
E239	Hexamethylentetraamin	Konzervant - pouze pro ošetření kůry sýru Provolone
E242	Dimethyldikarbonát (dimethyldihličitan)	Konzervant
E249	Dusitan draselný	Konzervant, stabilizátor
E250	Dusitan sodný	Konzervant, stabilizátor
E251	Dusičnan sodný	Konzervant, stabilizátor
E252	Dusičnan draselný	Konzervant, stabilizátor
E260	Kyselina octová	Konzervant, regulátor kyselosti
E261	Octan draselný	Konzervant, regulátor kyselosti
E262	Octan sodný	Konzervant, regulátor kyselosti
E307	Alfa-tokoferol	Antioxidant
E308	Gama-tokoferol	Antioxidant
E309	Delta-tokoferol	Antioxidant
E325	Mléčnan sodný	Zvlhčující látka, plnidlo, antioxidant, emulgátor, regulátor kyselosti, tavný
E326	Mléčnan draselný	Regulátory kyselosti, antioxidanty, emulgátory, zvlhčující látky
E327	Mléčnan vápenatý	Regulátory kyselosti, látky zlepšující mouku

E333	Citronan vápenatý	Regulátor kyselosti, plnidlo, sekvestrant
E334	<b>Kyselina vinná</b>	Regulátor kyselosti, antioxidant, sekvestrant
E335	Vinany sodné	Regulátor kyselosti, stabilizátor, sekvestrant
E339	Fosforečnany sodné	Regulátor kyselosti, stabilizátor, sekvestrant, tavící soli
E340	Fosforečnany draselné	Stabilizátor, zvlhčující l., sekvestrant, regulátor kyselosti, emulgátor, zahušťovadlo
E352	Jablečnany vápenaté	Regulátor kyselosti
E353	Kyselina metavinná	Regulátor kyselosti - pouze jako aditivum do vín
E354	L+- vinan vápenatý	Regulátor kyselosti
E355	Kyselina adipová	Regulátor kyselosti
E356	Adipan sodný	Regulátor kyselosti
E357	Adipan draselný	Regulátor kyselosti
E363	Kyselina jantarová	Regulátor kyselosti, l. zvýrazňující chuť a vůni
E380	Citronan triamonný	Regulátor kyselosti
E381	Citronan železitoamonný	Regulátor kyselosti
E385	Ethylendiamintetraacetát vápenato-disodný	Sekvestrant, konzervant, antioxidant
E392	<b>Rozmarýnové extrakty</b>	Antioxidant
E400	Kyselina alginová	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E401	Alginan sodný	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E402	Alginan draselný	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E403	Alginan amonný	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E404	Alginan vápenatý	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E405	<b>Propylenglykolalginát</b>	Stabilizátor, zahušťovadlo, emulgátor, pěnotvorná l., zvlhčující l.
E406	<b>Agar</b>	Zahušťovadlo, stabilizátor, želírující látka, emulgátor
E422	Glycerol	Zahušťovadlo, zvlhčující látka
E425	Konjaková guma	Nosič, rozpouštědlo, zahušťovadlo, leštící l., stabilizátor, zvlhčující l.
E426	Sójová hemicelulosa	Stabilizátor
E427	Guma cassia	Zahušťovadlo, emulgátor, stabilizátor pěnotvorné l.
E474	Sacharoglyceridy	Emulgátor, stabilizátor

# Co není Éčko

Mezi potravinářská aditiva naopak **nepatří** složky potravin jako **sůl, ocet, droždí, koření** apod., které jsou **samy o sobě potravinami**.

## Potraviny bez „Éček“

Existují také potraviny, do kterých se podle legislativy aditiva přidávat nesmí.

Mezi ně patří: **med, neemulgovaný tuk a olej, máslo, mléko a smetana, neochucené kysané mléčné výrobky s živou kulturou, neochucené podmáslí s výjimkou sterilovaného podmáslí, přírodní minerální vody a balené pramenité vody, káva s výjimkou ochucené instantní kávy a kávových extraktů, nearomatizované čaje, cukr, sušené těstoviny** mimo bezlepkových těstovin nebo těstovin určených pro nízkoproteinové diety.

# Vnímání rizik z příjmu cizorodých látek

laická veřejnost	odborníci
Rezidua pesticidů	Mikrobiologická kontaminace
Kontaminanty životního prostředí	Přírodní toxiny
Potravinová aditiva	Kontaminanty životního prostředí
Mikrobiologická kontaminace	Rezidua pesticidů
Přírodní toxiny	Potravinová aditiva

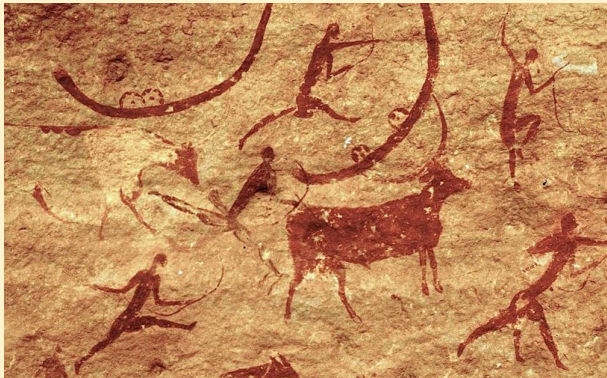


# Skladování potravin trocha prehistorie

Historie skladování a konzervování potravin sahá s největší pravděpodobností do velmi daleké minulosti. Nejspíš do doby, kdy se myšlení Homo sapiens dostalo na takovou úroveň, kdy byl schopen si uvědomit, že v jeho životě se střídají období blahobytu s obdobími nedostatku. Tehdy pravděpodobně začal uvažovat, že si přebytečné potraviny z období blahobytu schová na horší časy.

**Ale jak na to?**

Skladování produktů rostlinného původu mohli naši předci odkoukat od zvířat, která si v době hojnosti ukládají zásoby na dobu, kdy přijde zima a jejich potrava není. Například od veverky, křečka, sysla či hraboše, nebo spíše jejich předků. V těchto případech se ovšem jedná o potraviny, které mají dlouhou dobu životnosti samy o sobě, i když i ty mohou být napadeny plísní. Ale co živočišná potrava.



# Historie používání potravinářských aditiv

Potravinářská aditiva nejsou moderním výdobytkem současnosti, jak by se mohlo zdát. Počátky přídatných látek je možno hledat již ve starověku, kdy bylo třeba uchovávat potraviny od jedné sklizně do druhé, ale pozornost byla věnována i jejich vzhledu a chuti. Římané podobně jako Egypťané používali ke konzervaci potravin například ledek (dusičnan draselný), různá barviva, koření a jiné látky k dochucení, či úpravě vzhledu potravin. Tato aditiva byla většinou přírodního původu.

Velký rozmach v používání potravinářských aditiv - v první polovině 20. století, kdy byla objevena řada nových látek plnících různé funkce v potravinách, jejichž cena byla nízká.

Barviva přidávaná do sýrů, emulgátory do margarínů, kypřidla do směsí na pečivo, nebo želírující prostředky do džemů.



Z historie jsou ovšem známy i příklady použití škodlivých aditiv, například kyseliny pikrové k barvení těstovin. Tato kyselina, která se používala běžně do zápalek, je však nejen jedovatá, ale sama o sobě i výbušná. Dalším příkladem je barvení koláčů a pečiva žlutooranžovým chromanem olovnatým, který je jedovatý, karcinogenní a může způsobovat neplodnost.

# Současnost

Během 20. století se změnil sortiment potravin, což v té době byla nutná odezva na industrializaci a urbanizaci. Šlo o potřebu dodávat potraviny velkému počtu obyvatel a s tím spojenou nutností jejich delší trvanlivosti. Později byl vyvinut tlak také na lepší sensorické vlastnosti a omezení sezónnosti potravin.

V dnešní době si bez širokého výběru potravin během celého roku náš jídelníček, který překonává hranice států i kontinentů, nedokážeme představit. Navíc rychlý životní styl opět mění charakter potravin. Objevuje se stále více polotovarů, které umožňují přípravu pokrmu ve velmi krátkém čase. Proces výroby, transportu a skladování takovýchto potravin nezbytně vyžaduje přísady různých látek, které zajišťují mikrobiologickou nezávadnost potravin. Zároveň je snaha o vyšší atraktivnost a lepší sensorické vlastnosti pro spotřebitele.



# Otravy potravinami

Otrava jídlem byla známa jako choroba již v dobách Hippocrata. Navíc během starověku často docházelo k úmyslným otravám a ještě ve středověku měl celý královský dvůr vždy ochutnávače jídla.

Otrava jídlem je způsobena bakteriemi, plísněmi, jedy či viry. Nejčastěji dochází k bakteriálním otravám jídlem vlivem nedostatečné tepelné úpravy potravin, či špatným skladováním. Bakterie obsahuje většina potravin.

Z tohoto důvodu patří k potravinám, s nimiž je nutno zacházet zvláště opatrně, například nedovařená drůbež a maso, nepasterizované mléčné výrobky, rýže, která stála dlouho na teple nebo která byla nesprávně ohřívána, korýši a měkkýši z neznámých zdrojů, zkažené tučné ryby, vařené masné výrobky, syrová a nedovařená vejce, případně vejce s narušenou skořápkou. Nicméně, do jídla se mohou dostat také různé cizorodé látky v průběhu jeho výroby, vaření, balení, ale i uskladňování; například pěkný keramický hrnek může mít olovnatou glazuru, což bylo dříve zcela běžné.



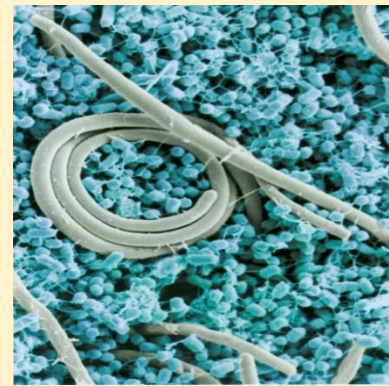
# Některé hromadné otravy

Jedna z nejhorších byla otrava zmrzlinou v září 1994 v americké Minnesotě. Původcem byla *Salmonella enteritidis*. Z 3,4 milionu osob, které ji snědly, jich onemocnělo 224 tisíc (tedy 6,6 % nakažených). Pasterizovanou základní surovinu tehdy výrobci převáželi v nedostatečně vyčištěných tancích, které byly předtím naplněny nepasterizovaným obsahem vajec.

Od konce června do poloviny července v roce 2000 vyhledalo v Japonsku lékařskou péči téměř 15 tisíc lidí s příznaky zvracení a průjmů. Laboratorní výzkum ukázal, že v mléce z největší japonské mlékárny, které požili, byl toxin bakterie *Staphylococcus aureus*. Mlékárna používala nečištěné a nedezinfikované hadice a do výroby přiřadila i starší neprodané mléko.

Zdrojem jiné hromadné nákazy v Německu byly smažené bramborové lupínky. Mezi dubnem a zářím 1993 tam bylo zjištěno více než 1000 případů salmonelózy; lupínky totiž obsahovaly buňky *Salmonella saintpaul*, *S. rubislaw* nebo *S. javiana*. Do výrobku se dostaly pravděpodobně s paprikou, kterou byly kořeněny. V tomto případě onemocněli jen citliví pacienti (obvykle děti a senioři), nakazil se pouze každý desetitisící spotřebitel.

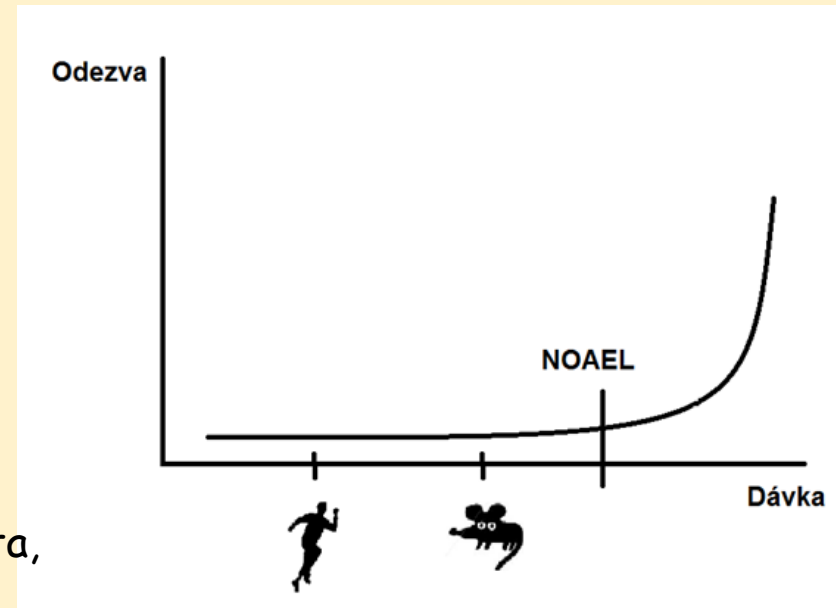
V moderní společnosti jsou přijata legislativní opatření k nakládání s potravinami týkající se i přídatných látek, Éček.



# Zdravotní nezávadnost a stanovení akceptovatelného denního příjmu (ADI)

ADI (Acceptable Daily Intake - přijatelný denní příjem) udává množství potravinářského aditiva vyjádřeného v miligramech na kilogram tělesné hmotnosti, které lze konzumovat denně během života bez zřetelného zdravotního rizika. Tato dávka se vypočítává z **NOAEL (No Observed Adverse Effect Level - nejjistitelná hladina nepříznivého vlivu; viz obrázek)**, což je největší možná dávka, která ještě nezpůsobuje odezvu při dlouhodobém podávání pokusným zvířatům v krmné dávce. Tato hodnota se vydělí tzv. bezpečnostním faktorem, jehož hodnota je většinou 100. Účelem bezpečnostního faktoru je postihnout individuální rozdíly mezi lidmi, jako je věk, zdravotní stav, dieta, atd.

Pro **kontaminanty potravin** existuje obměna ADI, což je **TDI (Tolerable Daily Intake, přípustný denní příjem)**, který udává maximální přípustné množství látky v potravině.



# Dělení potravinářských aditiv

## Dělení potravinářských aditiv dle původu

- **Přírodní** - jsou získávána z přírodních zdrojů (př: sójový lecitin, kurkumin získaný z kurkumy)
- **Přírodně identická** - jsou synteticky vyrobená, ale chemickým složením jsou shodná s přírodními (uměle vyrobený lecitin)
- **Syntetická** - uměle vyrobená pro určité účely



# Dělení potravinářských aditiv

Dělení potravinářských aditiv **dle typu**

- **Antioxidanty** - prodlužují trvanlivost např. tuků a olejů, působí proti změnám barvy. Nejznámějšími antioxidanty jsou **kyselina askorbová (vitamin C, E 300)**, **kyselina citrónová (E 330)**, **niacin neboli vitamin B3 (E 375)** i další vitaminy skupin B a D (tokoferoly) a **kyselina L-vinná (E 334)**.  
Nezávadné a prospěšné přídatné látky. Omezují aktivitu vysoce reaktivních kyslíkových radikálů a snižují pravděpodobnost jejich vzniku. Prodlužují trvanlivost potravin a jejich užívání může mít i příznivé účinky na zdraví, neboť snižují pravděpodobnost vzniku srdečně-cévních chorob i některých typů rakoviny.
- **Konzervanty** - prodlužují trvanlivost potravin především tím, že je chrání proti působení mikroorganismů. Nejznámějšími konzervanty jsou **kyselina sorbová (E 200)** a její soli (E 202, E 203), **kyselina benzoová (E 210)** a její soli (E 211 - E 213), **kyselina octová (E 260)** a **oxid siřičitý (E 220)**. Jsou nezbytné např. v hořčicích, džemech, pomazánkách, sladkých limonádách a dalších rychle se kazících potravinách. Bez přítomnosti konzervantů by v potravinách docházelo nejen ke změně barvy, znehodnocení přirozeně se vyskytujících chuťových a výživových látek, ale až k jejich zdravotní zavadlosti.





# Dělení potravinářských aditiv

## Dělení potravinářských aditiv **dle typu**

- **Barviva** - zlepšují sensorické vlastnosti. Vzhled potravin výrazně ovlivňuje naše smysly. Spotřebitel očekává u potravin nejen tradiční vzhled a chuť, ale i barvu; u jahodové příchutě růžovou až červenou, u borůvkové modrou, u pomerančové oranžovou. Šedý či tmavě zelený jogurt by nám asi nechutnal, byť by měl stejné složení jako běžný jogurt. Stejně by nám nechutnaly ani modré knedlíky či brambory.

Roztok cukru s použitím červeného barviva se zdá být sladší než roztok s použitím barviva žlutého. Co se týká používaných barviv, jsou v současné době přednostně používána potravinářská barviva přírodního původu, např. karotenoidy nebo chlorofyly, přičemž barviva jsou označovaná čísla E100 až E180; riboflavin neboli vitamín B2 (E 101), karamel (E 105), karoteny (E 160), ale i umělá např. titanová běloba (E 171).



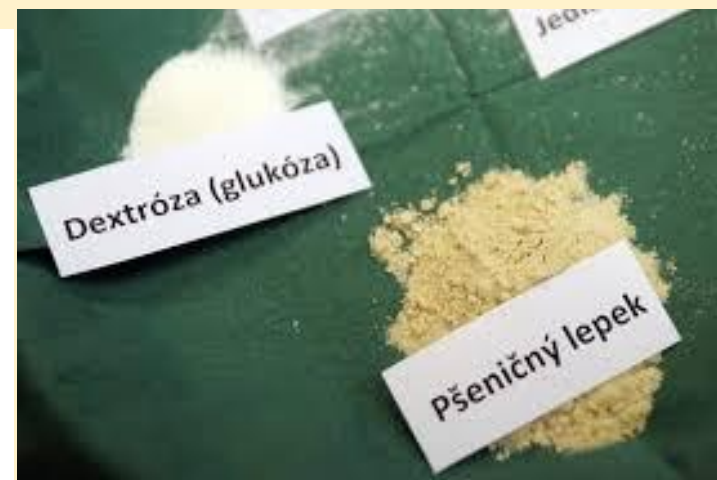
- **Emulgátory, kypřící látky, protispékavé látky, zahušťovadla či želírující látky** jsou nezbytnou součástí potravin v různých technologických krocích jejich výroby. Emulgátory zajišťují stejnorodost (homogenitu) směsi, kypřící látky (kypřící prášek) se používají za účelem kynutí těst, zahušťovadla zvyšují hustotu a viskozitu, protispékavé látky zamezují „hrudkovatění“ a želírující látky vytváří gelovou strukturu potravin. Většina čokoládových výrobků obsahuje 0,5 % lecitinu (E 322), který zajišťuje stabilitu emulzí. Lecitin je přírodní fosfolipid, který je součástí našeho organismu a je nezbytný pro správnou funkci buněk v těle.



# Dělení potravinářských aditiv

Dělení potravinářských aditiv **dle typu**

- **Látky zvýrazňující chuť a vůni** zastupuje nejčastěji používaná **kyselina glutamová a její soli (E620 - E625)**. Kyselina glutamová patří mezi neesenciální aminokyseliny (tělo ji dokáže vytvořit a tím i částečně pokrýt její potřebu pro organismus) a ve větším množství je obsažena v **bílkovinách, především v mléce, mase, pšeničném lepku, soji a kukuřici**. Lidský organismus si ji umí i sám vytvořit z jiných aminokyselin, glukosy, případně z mastných kyselin či glutaminu. Její chuť je označována jako **umami** a je vedle čtyř základních lidských chutí (sladká, hořká, slaná a kyselá) pátou chutí s vlastním specifickým receptorem, který byl objeven v roce 2000.



# Dělení potravinářských aditiv

**Sladidla** přírodní i umělá.

- **Přírodní sladidla** náhradní cukry nebo náhražky sacharózy (klasický cukr).

**Sacharóza** - již v 5. století v Indii. V 11. století byl v Anglii cukr používán jako léčivo a pouze pro vyvolené. O něco později, kdy byl již běžně k dostání, stál kilogram cukru půlroční mzdu. Chudší lidé doslazovali ovocem nebo medem.

**Současnost** - se používá mimo sacharózy i glukóza, fruktóza, maltóza a cukerné alkoholy. Všechna tato sladidla vypadají podobně jako běžný řepný cukr a mají většinou i stejnou energetickou hodnotu (4 kcal/g).

- **Umělá sladidla** mají zdaleka kratší historii. Sacharin, jako vůbec první umělé sladidlo, vznikl v podstatě náhodou v roce 1879 díky chemikům Remsenovi a Fahlbergovi. V roce 1937 pak byly objeveny cyklamáty a roku 1965 aspartam. Další umělá sladidla vznikala náhodně jako vedlejší produkty a meziprodukty při tvorbě jiných látek. Sukralóza byla například objevena náhodou při výrobě insekticidů. Umělá sladidla sama o sobě mají nulovou energetickou hodnotu a mnohokrát vyšší sladivost než sladidla přírodní, kterým se nepodobají ani vizuálně. Vyrábějí se ve formě tablet, kapek nebo sypkých směsí.



# Sladidla - jde ošálit tělo?

**Umělá sladidla** - nulová kalorická hodnota, a proto upřednostňované kvůli hubnutí.

*Ale co se vlastně po jejich konzumaci opravdu v těle děje?*

Tělo je zvyklé, že **sladká chuť sacharidů stimuluje přesun glukózy z krve do buněk**, aby se v krvi uvolnilo místo na další dávku cukru.

**Sladká chuť z jakýchkoliv umělých sladidel nezvyšuje koncentraci glukózy v krvi**, a tak organismus zůstává ve fázi nižšího obsahu glukózy (**hypoglykémii**).



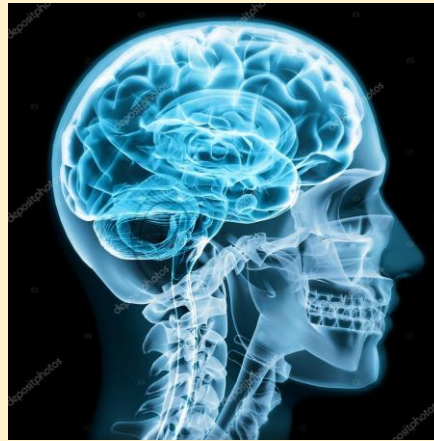
# Sladidla - jde ošálit tělo?



Přesun  
glukózy  
z krve do  
buněk



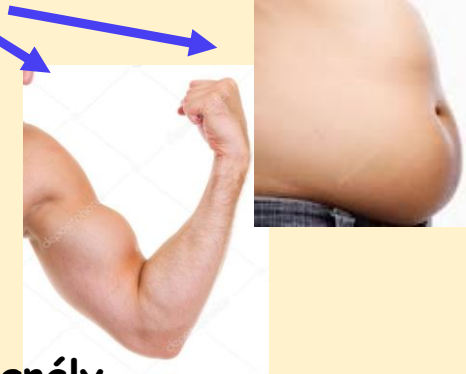
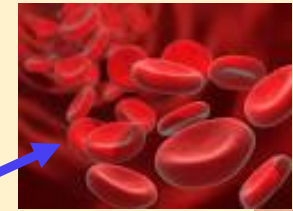
Cukr nikde  
Nedostatek  
glukózy  
v krvi



Standartní  
využití v těle



Mozek vysílá signály



Uvolnění stresových  
hormonů  
adrenalin a kortizol

Nepříznivě ovlivňuje  
adrenální žlázy, a tím i  
celkové zdraví.  
Následkem je potlačení  
imunity, prozánětlivé  
prostředí či hypofunkce  
štítné žlázy a přibírání  
na váze.

Uvolnění cukru  
ze zásobního  
jaterního glykogenu



# Sladidla - jde ošálit tělo?

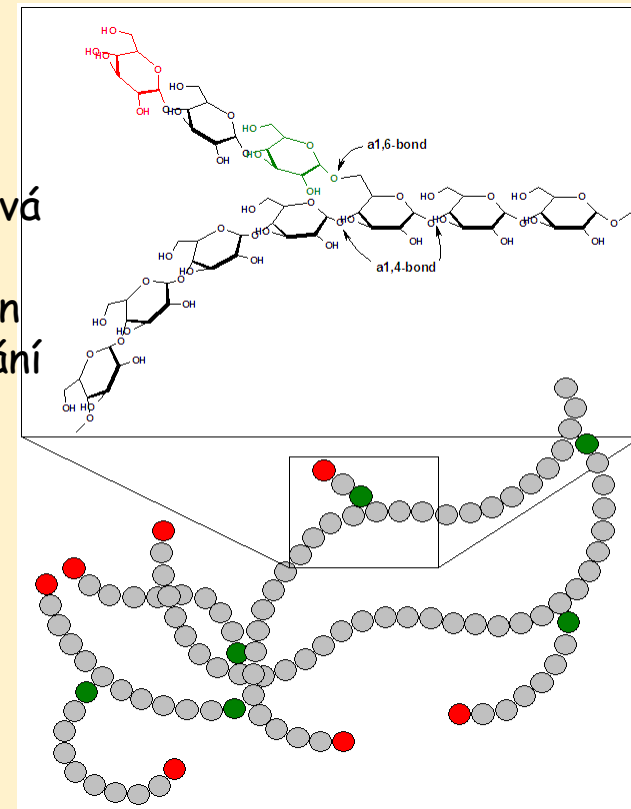
**Jaterní glykogen** slouží jako zdroj energie pro mozek a vnitřní orgány, je jeho obnova upřednostňována před zachováním některých jiných tkání, například svalů. Z těchto důvodů organismus i **při naprostém omezení příjmu cukrů vytvoří glukózu pro obnovu jaterního glykogenu** tím, že odbourá část aminokyselin v některých svalech a přemění je na glukózu.

**Glykogen** slouží u živočichů jako **zásobárna sacharidů**, ze které se mohou štěpením uvolňovat estery glukózy. Bohatě hydratovaná **glykogenová granula** se nacházejí v cytoplazmě **všech buněk**.

- lidské tělo přibližně **450 g glykogenu**.
- **80-100 g** v játrech - tzv. **jaterní glykogen**, který se využívá pro udržování stálé hladiny glukózy v krvi (**glykémie**).
- **300 g** je ve svalových buňkách - tzv. **svalový glykogen**. Ten slouží spíše jako interní svalová energetická zásoba při konání svalové práce.
- **50 g** - ostatní buňky

**Zásoba vydrží jen na 1 den hladovění.**

**TAG - triacylglycerol** zásobárna na týdny



# Nejběžnější sladidla a jejich možná zdravotní rizika

**Sacharóza (stolní cukr)** je disacharid složený ze stejných dílů glukózy a fruktózy. Získává se zejména z cukrové řepy a cukrové třtiny.

**Maltóza** je označení pro disacharid, který je složený ze dvou molekul glukózy. Chutná méně sladce, ale v těle se chová stejně jako glukóza.

**Glukóza** (hroznový cukr, dextróza) je monosacharid, který je základem většiny složených sacharidů. V lidském těle je glukóza základním zdrojem energie. Do zásoby je ukládána v podobě glykogenu v játrech a svalech. V případě nedostatku příjmu glukózy potravou si ji organismus dokáže i sám vyrábět.

**Fruktóza (ovocný cukr)** je izomer glukózy, monosacharid vyskytující se v řadě potravin například v ovoci, medu, a proto lidový název - ovocný cukr. V těle se metabolizuje podobně jako sacharóza a je součástí jejího metabolického cyklu, takže v těle také sama vzniká. Často se přidává do různých Dia výrobků.

- nadměrné užívání fruktózy může vést ke zdravotním problémům
- je pro někoho hůře stravitelná a může být příčinou nadýmání a průjmu
- nezvyšuje hladinu krevního cukru (má nízký glykemický index)
- zvyšuje hladinu hormonu gherlinu, který podporuje chuť k jídlu

Při pravidelném užívání fruktózy dochází ke zvýšené koncentraci triglyceridů (krevních tuků) a při rozkladu fruktózy vzniká i kyselina močová, metabolit podporující prozánětlivé prostředí, jeden z ukazatelů srdečně-cévních nemocí.



# Nejběžnější sladidla a jejich možná zdravotní rizika

**Agávodý sirup** je zpravidla vysoce průmyslově upravovaný produkt získávaný ze sukulentů.

Má nízký obsah glukózy, tedy i nízký glykemický index, ale obsahuje 75 procent fruktózy, tj. více než (roky kritizovaný) vysoce-fruktózový kukuřičný sirup (HFCS).

**Vysoce-fruktózový kukuřičný sirup (HFCS)** se vyrábí z kukuřičného škrobu, ale při výrobě se úmyslně určité procento glukózy přeměňuje na fruktózu.

**Hlavní sladidlo energetických nápojů** a právě vyšší obsah fruktózy je považován za příčinu zdravotních rizik spojovaných s těmito nápoji. Fruktóza nejenže zatěžuje játra, ale také snižuje hladinu prospěšného HDL cholesterolu a zvyšuje hladinu nevýhodné frakce LDL cholesterolu.

**Cukr v ovoci** - v ovoci ze všech cukrů zpravidla převyšuje fruktóza, ale je v něm obsažena v nízkém množství a navíc současně s vlákninou a stovkami mikroživin. Ovoce patří k potravinám s nejvyšším obsahem mikroživin včetně antioxidantů a navíc není známo, že by po něm někdo ztloustl.

**Med** se skládá hlavně z fruktózy a glukózy. Nepasterizovaný med méně zvyšuje hladinu cukru v krvi, ale pasterizovaný ji zvyšuje skoro stejně jako klasický cukr. Pasterizace ničí mikroživiny. Velké množství minerálních látek, jako je vápník, železo, hořčík, draslík, zinek a selen.

**Melasa** je vedlejším produktem výroby cukru; sladká výživově cenná šťáva. 20 procent cukru ve formě glukózy a fruktózy, tři procenta bílkovin a malá množství vitaminů B1, B2, B6 i kyseliny panthotenové. Největším kladem melasy je vyšší obsah minerálních látek. Rostlinných zdroj železa, vápníku, chrómu, fosforu, draslíku, hořčíku či zinku.



# Nejběžnější sladidla a jejich možná zdravotní rizika

**Erythritol (E968)** je alkoholický cukr Truvia, který se přirozeně vyskytuje v některých fermentovaných potravinách, například v hroznech, hruškách nebo melounech. Má 6 % kalorií oproti běžnému cukru, 60x sladší než sacharóza.

**Xylitol (E967)** Získává se například z kukuřice nebo březové kůry.

**Sorbitol (glucitol, E420)** Vytváří se přirozeně v těle enzymem aldozo-reduktázou z glukózy. V přírodě se vyskytuje v některých bobulích např. v jeřábu, v hroznovém víně nebo v dalším ovoci (třešně, švestky, hrušky, jablka). Má příjemnou sladkou lehkou chuť, 60 % sacharózy, o 30 % méně kalorií. Bakterie v ústech ho hůře rozkládají, žvýkačky.

**Manitol (maltitol, mannitol E965)** Medicínská praxe, sladidlo. Rozpouštěním manitolu se odčerpává teplo, sladidlo pro pastilky k „osvěžení dechu“. Dávky vyšší než 20 g mají projímavé účinky, a proto se manitol používá jako projímadlo pro děti.

**Steviol glykosid (Steviosid E960)** Tato látka, respektive směs látek, pochází z rostliny Stevia Rebaudiana, která je známá již velice dlouho. Pro svou vysokou sladivost je již po staletí užívána jihoamerickými indiány a posledních 20 let jako náhradní sladidlo v Japonsku. Nekalorické sladidlo.



Alkoholické cukry - obtížně rozložitelné v těle -střevní potíže.

# Nejběžnější sladidla a jejich možná zdravotní rizika

**Sukralóza (E955)** je sladidlo připravované chlorinací řepného cukru. Vhodná pro tepelnou úpravu pokrmů a pečení.

**Sacharin (E954)** označovaný též jako cukerin, je nejstarší 1879 náhradní sladidlo na světě. Vyrábí se z uhlí jako vedlejší produkt, nebo z toluenu. Je sice tepelně stabilní, ale vůbec se nehodí na vaření, protože zanechává hořkou pachut'. Proto se často používá ve spojení s cyklamátem, který zvyšuje jeho sladivost a maskuje jeho nepříjemnou chuť.

**Cyklamát (E952)** je umělé sladidlo s nejhorší pověst ze všech, v USA i Norsku zakázáno. Může mít karcinogenní účinky (vyvolává vznik rakoviny), nebo přinejmenším podporuje karcinogenitu jiných látek. Je povolen v EU, nemá pachut', vhodný k vaření a pečení.

**Acesulfam (E950)** je bílé krystalické sladidlo a zvýrazňovač chuti. Je 200krát sladší než cukr, má jemně nahořklou chuť, která bývá potlačena kombinací s dalšími sladidly. Má **schopnost zvýrazňovat sladivost dalších umělých sladidel**. Nemá žádné kalorie, v lidském těle se nevstřebává a vylučuje se močí. Přípustná denní dávka je 0 - 15mg/kg/den.



# Sladidla

Sladidlo	E-kód	Sladivost vůči sacharóze
neotam	E961	13 000
thaumatin	E957	3 000
neohesperidin	E959	2000
sukralóza	E955	600
sacharin	E954	300
steviol glykosid	E960	300
acesulfam K	E950	200
aspartam	E951	180
cyklamát	E952	30
glukózo-fruktózový sirup		2
fruktóza		1.5
med		1.5
sacharóza		1
xylitol	E967	1
maltitol	E965	0.9
erythritol	E968	0.7
isomalt	E953	0.65
glukóza		0.6
sorbitol	E420	0.5
mannitol	E421	0.5
trehalóza		0.5
laktitol	E966	0.4



# Jak číst etikety - nápoje

**Č** Vícedruhový ovocný nápoj s vitamíny, s cukry a sladidlem. Pasterováno. Vyrobeno z koncentrátů a lženi. Podíl ovocné složky nejméně 40%. Složení: pramenitá voda, vícedruhová ovocná báza (pomeranč, citron, ananas, bílé hrozny, mandarinka, nektarinka, marakuja) – 12%, pomerančová šťáva z koncentráту pomerančové šťávy – 9%, jablečná šťáva z koncentrátu jablečné šťávy – 8%, broskvová dřev – 5,6%, ananasová šťáva z koncentrátu ananasové šťávy – 5%, meruňková dřev – 0,4%, fruktóza, glukózový sirup, regulátor kyselosti: kyselina citrónová, směs vitamínů (vitamin E, kyselina panthotenová, vitamin B6, vitamin B1, kyselina listová, biotin, niacin, vitamin B12), sladidlo: glykozidy steviolu. Před otevřením protřepat. Po otevření uchováte v chladničce (při 4-8°C) a spotřebujte do 2 dnů. Minimální trvanlivost do: data uvedeného na vrchní straně obalu

**Fruktóza, glukózový sirup** - nezahrnují se mezi potravinářská aditiva („ěčka“), ale jde o náhražky sacharózy.

**Kyselina citrónová (E330)** je jedním z nejpoužívanějších regulátorů kyselosti, slouží též jako konzervant.

**Steviol glykosidy (E960)** - náhradní sladidlo.

Na této etiketě je vidět hned několik nedostatků. Mimo pravopisných chyb jsou zde výrazy, které nejsou v češtině. Co se týká složení, lze spekulovat o potřebě takového množství přidaných sladidel, ač jde o fruktózu, glukózu, ale hlavně o steviol glykosid.

**Sacharóza (řepný cukr), glukóza (hroznový cukr)** - přírodní sladidla  
**Kyselina citrónová (E330)**

**Oxid uhličitý (E290)** - sycený nápoj, obohacen plynem

**Uhličitany sodné (E500, soda), uhličitany hořečnaté (E504)** - látky regulující pH (kyselost prostředí), opět o regulátory kyselosti jako je kyselina citrónová.

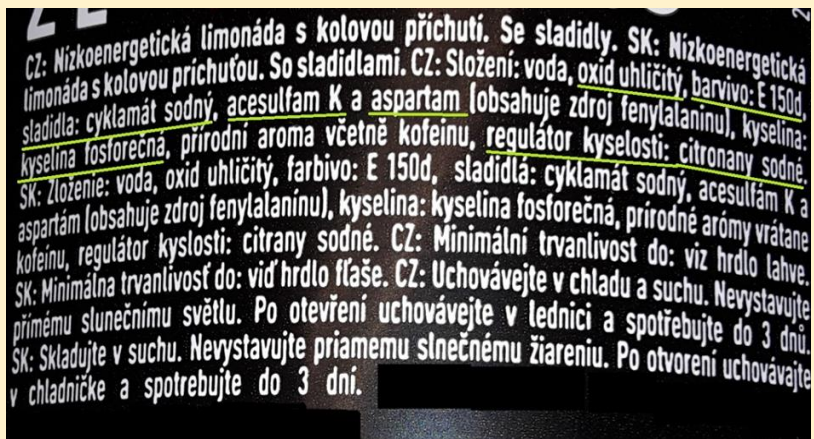
**Karamel (E150)** - nejpoužívanější barvivo (cca 98% z celého objemu barviv) v potravinách. Jedná se o kapalnou nebo pevnou látku hnědé až černé barvy vyráběnou zahříváním různých druhů cukrů. Dodává potravinám stálou hnědou barvu.

**Riboflavin (E101, vitamin B2)** - Jedná se o zelenožluté barvivo, které můžeme nalézt v každé rostlinné a živočišné buňce.

**Energetický nápoj - vysoký obsah kofeinu. Není vhodný pro děti a těhotné nebo kojící ženy (32 mg/100 ml), lze zamrznout s mírou. Pasterováno.**  
Složení: voda, sacharóza, glukóza, kyselina (kyselina citrónová), oxid uhličitý, touřin (0,4%), regulátor kyselosti (uhličitany sodné, uhličitany hořečnaté), kofein (0,03%), vitamíny (niacin, kyselina panthotenová, B6, B12), aroma, barvivo (karamel, riboflavin).

Z etikety tohoto energetického nápoje je patrné, že neobsahuje žádné rizikové přídatné látky, nicméně není příliš zdravý kvůli vysokému obsahu povzbuzující (stimulační) látky - kofeinu.

# Jak číst etikety - nápoje



Tato limonáda nejenže obsahuje umělé náhražky cukru ve velkém množství, ale též množství kyseliny fosforečné.

Obecně konzumace limonád a ovocných nápojů slazených jak cukry, cukernými sirupy, tak i náhradními sladidly, která má stále rostoucí trend, může způsobit řadu zdravotních obtíží (obezitu, žaludeční problémy, hyperaktivitu u dětí).

**Oxid uhličitý (E290)** -sycený nápoj, obohacen plynem  
**Amoniak sulfitový karamel (E150d)** - druh nejvíce používaného barviva - karamelu. Amoniakový a amoniak-sulfitový karamel, cukrářský karamel nebo pivovarský karamel mohou obsahovat amoniakové nebo sulfitové sloučeniny. Tyto látky je možné od karamelu oddělit fyzikálními postupy nebo použitím jiné technologie.

**Cyklamát sodný (E952), Acesulfam K (E950) a Aspartám (E951)** - nejdiskutovanější náhradní umělá sladidla s mnoha nežádoucími účinky. **Citronan sodný (E331)** - úprava kyselosti nebo k zachování bublinek v perlivých nápojích.

**Kyselina fosforečná (E338)** - ochucovadlo při výrobě kolových nápojů pro svoji kyselou a štiplavou chuť. Je to nejlevnější, ale nejsilnější okyselující látka. Pokud je přítomna ve vysoké koncentraci nebo je konzumována ve větším množství, může způsobovat poškození zubní skloviny či řidnutí kostí. Tato kyselina je totiž obrovským zdrojem fosforu, který je sice velmi důležitý minerální prvek pro stavbu zubů a kostí, ale je nutné, aby hladina fosforu a vápníku byla v těle rovna poměru 1:2. Při nadbytku fosforu bez dostatečného příjmu vápníku, čerpá organismus vápník z kostí.

# Jak číst etikety - masné výrobky

## ██████ - krutí šunka pro děti

Masný výrobek tepelně opracovaný

Složení: krutí prsa 83%, pitná voda, dusitanová solici směs (jedlá sůl; konzervant: dusitan sodný), mořská sůl,

koření přípravek (stabilizátory: trifosforečnany,

zahušťovadlo: guma euchema; cukr; antioxidant:

kyselina L- askorbová). Výživové údaje na 100g:

Energie 370 kJ / 88 kcal, tuky 0,7g (z toho nasycené mastné kyseliny 0,3g), sacharidy 0,7g (z toho

cukry 0,4g), bílkoviny 19g, sůl 2,1g. Skladujte při teplotě od 0°C do +5°C. Třída jakosti - výběrová.

Hmotnostní odchylka: +/- 10%. Baleno v ochranné atmosféře. Výrobek neobsahuje alergenní látky

uvedené na seznamu v příloze II Nařízení

Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011

v platném znění. Po otevření obalu ihned spotřebujte.

I přes to, že tento výrobek má být pro děti, jsou v něm obsaženy pro ně nevhodné dusitany. Aby však bylo zabráněno jejich nežádoucím reakcím s přírodními sekundárními aminy, je ve výrobku obsažen též antioxidant vitamin C (k. askorbová). Při výběru tepelně opracovaného masného výrobku je nutné uvažovat, zda požadujeme delší trvanlivost (jak tomu bylo právě u tohoto produktu), která je zaručena pouze přídatkem konzervantu.

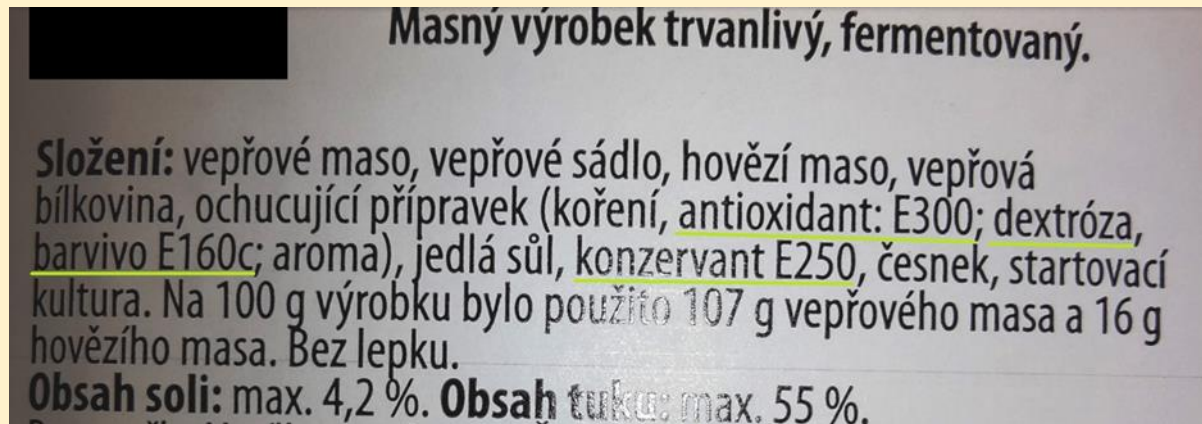
**Dusitan sodný (E250)** - konzervant a stabilizátor dodává potravinám uzenou chuť, umožňuje vzdorovat a působit vůči nebezpečným bakteriím *Clostridium botulinum*, slouží jako stabilizátor barvy, - má schopnost chemicky reagovat s molekulami myoglobinu a dodávat tak krvavě červenou barvu masným výrobkům, prodlužuje životnost výrobků a zabraňuje oxidaci tuků. Obecně je velmi těžké dusitany nahradit, protože neexistuje látka, která by měla podobné vlastnosti a zároveň by výrazně neovlivnila požadovanou chuť výrobku. Dusitany v kombinaci s přírodními sekundárními aminy (aminokyseliny, aroma, aj.) tvoří nitrosaminy, což jsou rakovinotvorné látky. Přidáváním vitaminů C a E do potravin se zabraňuje tvorbě těchto látek. Dětem se však konzumace produktů s tímto konzervantem nedoporučuje.

**Trifosforečnany (E451)** - schopnost vázat a udržovat vodu. V menších dávkách jsou trifosforečnany považovány za bezpečné látky, jejich vysoké dávky však mohou v těle způsobit minerální nerovnováhu a zapříčinit nedostatek vápníku.

**Guma Euchema (E407a)** - tento karagenan (rostlinný polysacharid podobný agaru) s vyšším obsahem celulózy se vyskytuje v červených mořských řasách (druh *Eucheuma spinosus* nebo *Eucheuma cottonii*). Zlepšuje gelové vlastnosti potravin a jejich texturu a působí jako emulgátor.

**Kyselina L-askorbová (E300, vitamin C)** - v masném průmyslu se využívá jako antioxidant, kde snižuje oxidaci tuků, a tím brání vzniku rakovinotvorných látek.

# Jak číst etikety - masné výrobky



**Dextróza** (*Glukóza, hroznový cukr*) - nezahrnuje se mezi potravinářská aditiva, jde o přírodní cukr

**Paprikový extrakt, Kapsanthin, Kapsorubin (E160c)** - oranžové až červené přírodní barvivo rozpustné v tucích. Spadá do kategorie karotenoidů a přeměňuje se v těle na vitamin A. Obecně se karotenoidy považují za velmi dobrou prevenci vzniku nádorových nebo kardiovaskulárních onemocnění a jejich konzumace se doporučuje pravidelně. Toto barvivo se získává za pomoci organických rozpouštědel z paprik, které obsahují více druhů barviv, zejména kapsanthin a kapsorubin.

**Dusitan sodný (E250)** - konzervant podrobně popsán u předešlého výrobku.

**Kyselina L-askorbová (E300, vitamin C)** - antioxidant, který snižuje oxidaci tuků, a tím brání vzniku rakovinotvorných látek (viz výše). Dále se využívá jako konzervační prostředek, jelikož pomáhá zachovat barvu zpracovaného masa.

Je možno shrnout, že použitá aditiva jsou u těchto typů výrobků nezbytná.

# Jak číst etikety - instantní polévky

**Složení suché směsi:** játrové knedlíčky 46% (pšeničná krupice a mouka, vepřová játra 8%, hovězí maso, palmový tuk, vejce a vaječný bílek, česnek, vepřová bílkovina, laktóza, kypřicí látky: hydrogenuhličitan sodný, glukonodelta-lakton; droždí, sojový hydrolyzát, barvivo E150c, rozmarýnový extrakt, majoránka), semolinové těstoviny (pšeničná mouka) 25%, maltodextrin, jedlá sůl, zelenina (karotka 2,3%, cibule 1,9%, celer 1,7%, pórek 0,3%, pažitka 0,3%), slepičí tuk, aroma, cukr, směs koření, kyselina citrónová. **Může obsahovat stopy mléka, včelího bobu.**

**Zloženie suchej zmesi:** pečevé knedlíčky 46% (pšeničná krupica a múka, bravčová pečeň 8%, hovädzie mäso, palmový tuk, vajcia a vaječný bielok, cesnak, bravčová bielkovina, laktóza, kypriace látky: hydrogenuhličitan sodný, glukono-delta-laktón; droždie, sójový hydrolyzát, farbivo E150c, rozmarínový extrakt, majorán), semolinové cestoviny (pšeničná múka) 25%, škrob maltodextrín, jedlá soľ, zelenina (karotka 2,3%, cibuľa 1,9%, zeler 1,7%, pór 0,3%, pažitka 0,3%), slepačí tuk, aroma, cukor, zmes korenín, kyselina: kyselina citrónová. **Môže obsahovať stopy mlieka, včelieho bôbu.**

**Sojový hydrolyzát** - nepatří mezi potravinářská aditiva. Přidavek glutamanu (či k. glutamové) do potravin musí výrobce uvést na obalu, využívají přírodní zdroje bílkovin, ze kterých se kyselina glutamová uvolňuje částečným rozštěpením bílkoviny. Jedná se například o „výtažek z droždí“, „bílkovinný hydrolyzát“, „kvasnicový extrakt“, „kvasnicový výtažek“, „rostlinný bílkovinný hydrolyzát“, „sojový bílkovinný hydrolyzát“ nebo „sojový hydrolyzát“. Takže ačkoli není na obalu glutaman uvedený, hotový pokrm ho po uvaření bude zcela jistě obsahovat.

**Hydrogenuhličitan sodný (E500ii, soda)** - nejběžnější kypřicí látka i regulátor kyselosti  
**Glukonodelta-lakton (E575)** - je to přírodní kypřicí látka a regulátor kyselosti s podobnými účinky jako má hydrogenuhličitan sodný. Navíc má i antioxidační účinky, váže některé kovy, zabraňuje srážení hořčičku a vápníku, brání růstu některým mikroorganismům.

**Amoniakový karamel (E150c)** - barvivo. Dodává potravině stálou hnědou barvu.

**Rozmarýnový extrakt (E392)** - extrakty rozmarýnu obsahují několik složek, které patří zejména do skupiny fenolických kyselin, flavonoidů, diterpenoidů. Antioxidant, prodlužuje trvanlivost potravin.

**Kyselina citrónová (E330)** - regulátor kyselosti, zabraňuje růstu mikroorganismů, konzervant. Zabraňuje žluknutí tuků a olejů a změnám barvy, antioxidant, ochucovadlo.

Z této etikety je patrné, že výrobce může uvádět názvy potravinářských aditiv či jejich E-kódy. Na první pohled se tak může jevit, že je zde přítomné pouze jedno aditivum, nikoliv pět.



Děkuji za pozornost

