

Název: „Éčka“

Téma: Přidatné látky v potravinách – tzv. „éčka“

Úroveň: 2. stupeň ZŠ

Tematický celek: Výživa a zdravý životní styl

Předmět (obor): chemie

Doporučený věk žáků: 14–15 let

Doba trvání:

- přípravná a motivační část – 1 vyučovací hodina
- laboratorní práce – každý celek – 2 vyučovací hodiny
- zpracování a prezentace výsledků – 1 vyučovací hodina

Specifický cíl: naučit žáky získat přehled o některých skupinách přídatných látek včetně jejich významných zástupců, jmenovat důvody pro jejich přidávání do potravin; posoudit vliv vzhledu potravin na jejich výběr spotřebitelem, zhodnotit vliv přídatných látek na lidské zdraví; vysvětlit funkci modifikovaných škrobů; připravit nápoj složený jen z přídatných látek

Seznam potřebného materiálu:

Nejrůznější potravinářské výrobky, papír, pastelky/fixy, izolepa, potravinářské barvivo, sklenice, Lugolův roztok, chlorid sodný, kyselina citronová, jedlá soda, Coca-cola, živočišné uhlí, filtrační papír, běžné laboratorní pomůcky, seznamy přídatných látek (*dostupné např. z webových stránek Informačního centra bezpečnosti potravin: <<http://www.bezpecnostpotravin.cz/>>*, Státní zemědělské a potravinářské inspekce: <<http://www.szpi.gov.cz/cze/default.asp>> nebo lze využít elektronickou databázi E-kódů na stránkách: *Bez konzervantů v kartonových obalech od firmy Tetra Pak: <<http://www.bezkonzervantu.cz/>>*)

Seznam praktických (badatelských) aktivit:

Posouzení vlivu vzhledu potravin na jejich výběr spotřebitelem
Odbarvení Coca-coly
Důkaz škrobů v potravinářských výrobcích
Příprava vlastní limonády z přídatných látek

Popis – stručná anotace:

Tato aktivita je zaměřena na přídatné látky v potravinách, tzv. „éčka“, tedy na látky vnímané značně kontroverzně. Informovanost lidí v této oblasti je stále na velmi nízké úrovni a tyto mýty působí i na žáky, je proto důležité je s tímto tématem seznámit a upozornit je, že se jedná pouze o kódové označení látek a řada z nich se vyskytuje zcela přirozeně a mohou být i prospěšné.

Popis – jednotlivé součásti výuky:

	náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Úvod do tématu	Brainstorming	10 min.	Tabule, křída	Zaznamenávat nápady žáků, vést následnou diskuzi	Žáci říkají pojmy, v souvislosti s „éčky“
Předlaboratorní příprava – motivace	Demonstrace I – éčka v ovoci	5 min.	2 jablka; štítek s příklady obsažených látek zapsaných formou E kódů a chemických názvů; štítek s nápisem „bio“ obsahující na zadní straně soupis stejných látek jako jablko „chemické“	Učitel ukáže jablka se štítky a s žáky vede diskuzi o tom, že i bio jablko je složeno z chemických látek, z nichž řada se využívá jako éčka, a mají i svůj E kód.	Žáci sledují učitele, následně se zapojí do diskuze o složení ovoce apod.
	Demonstrace II – Potraviny jakožto směsi chemikálií (není určeno jako testování chemických znalostí žáků)	10 min.	Vytištěné štítky se složením jednotlivých jídel podle počtu žáků, případně i obrázky jídel.	Učitel rozdává kartičky, kontroluje práci žáků, na závěr společně s žáky vyvodí, že všechny potraviny jsou tvořeny chemickými látkami.	Žáci obdrží kartičky obsahující složení jednotlivých jídel a přiřazují tyto „etikety“ k zadaným jídlům ukázkové snídaně.
Předlaboratorní příprava	Rozdělení žáků do skupin	10 min.	Seznamy přídatných látek, případně PC s internetem; rozstříhané lístečky s jednotlivými prvky	Učitel rozdává vytištěné seznamy přídatných látek. Alternativa – žáci pracují s databází na internetu.	Žáci pracují se seznamy přídatných látek. Žáci losují lístečky a vyhledávají k sobě žáky do trojice.
	Práce se seznamy přídatných látek, získání přehledu o hlavních kategoriích těchto látek a jejich funkci v potravinách	20 min.	Potraviny s uvedeným složením, seznamy přídatných látek / PC s internetem	Učitel dohlíží nad prací žáků.	Žáci vyhledávají éčka ze složení potravinářských výrobků, pracují se seznamy přídatných látek a vyplňují tabulku.
Praktická (badatelská) činnost	„Pátrání po neznámé látce“ „Barevné nebo bezbarvé“	2×45 min.	Pomůcky a chemikálie k jednotlivým úlohám, potraviny; vytištěné seznamy přídatných látek nebo připojení k PC	Vysvětlí žákům zadání úkolu, kontroluje práci žáků a bezpečnost.	Žáci pracují na zadaných laboratorních úlohách a vyplňují pracovní listy.
	„Příprava vlastní limonády“	1×45 min.	vytištěné seznamy přídatných látek, připojení k PC	Vysvětlí žákům zadání úkolu, kontroluje práci žáků a bezpečnost.	Žáci pracují na vyhledávání informací na internetu, diskuze s učitelem
Vyhodnocení výsledků	Kontrola zápisu v pracovních listech, práce na prezentaci	45 min.	Pracovní listy, PC, fotoaparát, ...	Učitel moderuje vyhodnocení výsledků.	Žáci zpracují téma do ppt prezentace, pořídí fotografie, zaznamenají výsledky.
Prezentace výsledků	Prezentace každé skupiny na dané laboratorní téma; prezentace „limonády“	45 min. celkem	Připojení k PC, dataprojektor	Učitel řídí žáky a dohlíží na práci.	Žáci prezentují před třídou průběh a závěry svých pokusů, porovnávají své výsledky s výsledky spolužáků.

Domácí úkol pro žáky: Přinést nejrůznější potravinářské výrobky

Přípravy pro učitele

Brainstorming

Učitel navodí brainstorming otázkou:

Co vše se Vám vybaví pod pojmem „ěčka“?

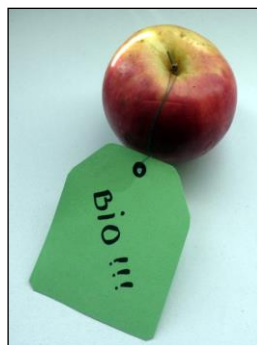
Učitel zapisuje na tabuli nápady žáků, a poté *zeleně* vyznačí pojmy, které jsou v pozitivním vztahu k těmto látkám, a *červeně* naopak ty, které vyznívají negativně. S ohledem na obecné mínění veřejnosti lze očekávat, že i u žáků bude převládat spíše nepříznivý dojem z užívání těchto látek.

Učitel na závěr objasní správnou terminologii: „ěčka“ = přídatné látky / potravinová aditiva. Na ZŠ však může mluvit s žáky pouze o *ěčkách*, i v tomto projektu jsou tyto látky dále právě takto označovány.

Přírodní vs. chemické?

Učitel ukáže 2 jablka s cedulkami jako na obrázku níže a položí žákům otázku:

Které jablko byste si vybrali ke svačině?



Jaký je mezi nimi vlastně rozdíl?

Následuje krátká diskuze o obecném složení obou jablek --> chemické i „bio“ jablko obsahuje stejné základní látky --> mezi ěčky je mnoho látek, které se přirozeně vyskytují v ovoci a zelenině.

Lze např. i pomocí pH papírku změřit pH jablečné šťávy jablek a dokázat tak přítomnost kyselin v obou jablkách. Možno zmínit ovoce s příklady přirozeně obsažených kyselin, využívajících se jako éčka, např.:

kyselina citrónová



kyselina jablečná



kyselina glutamová



kyselina vinná





Obzvlášť upozornit na nechvalně proslulý glutamát v souvislosti s kyselinou glutamovou, přirozeně přítomnou v malém množství ve švestkách.

1) Každá potravina je složena z chemických látek

Učitel rozdá kartičky se složením pěti různých potravin, které mohou představovat typickou snídani některých dospělých, a zeptá se žáků:

Dali byste si toto jídlo k snídani?

Žáci se poté pokusí (např. po dvojicích) přiřadit ke každé potravini správný štítek obsahující její složení – číslo jídla vepisují do políček pod jednotlivými potravinami.

Káva 	Rajče 	Vejde 	Máslový toast 	Slanina 
5	1	3	4	2

JÍDLO 1:

voda, cukr, celulóza, glutamát sodný (E 621), karoteny (E 160a), lykopen (E 160d), riboflavin (E 101), kyselina askorbová (E 300), kyselina citrónová (E 330), kyselina malonová (E 296), kyselina šťavelová, aroma

JÍDLO 2:

Myosin, actomyozin, myoglobin, kolagen, elastin, aminokyseliny, kreatin, lipidy, kyselina linolová, kyselina olejová, lecitin (E 322), cholesterol, sacharóza, glukóza, fosfor, thyamin, riboflavin (E 101), niacin (E 375), kyanokobalamin, pyridoxin, chlorid sodný, železo, hořčík, draslík

JÍDLO 3:

Lecitiny (E 322), kefaliny, lyzofosfatidylcholiny, sfingomyeliny, cholesterol, aminokyseliny, lutein (E 161b), zeaxanthin, pyridoxin, kobalamin, biotin, cholekalciferol

JÍDLO 4:

Lepek, aminokyseliny, amyulóza, škroby, dextrin, sacharóza, pentózy, hexózy, mono-, di- a triglyceridy, chlorid sodný, fosfor, vápník, železo, thiamin, riboflavin (E 101), niacin (E 375), kyselina pantothenová, vitamin D, methylethylketon, kyselina octová (E 260), kyselina propionová (E 280), kyselina máselná, kyselina valerová, kyselina kapronová, aceton, maltol (E 636), ethylacetát, ethyllaktát

JÍDLO 5:

Voda, kofein, methanol, ethanol, butanol, methylbutanol, acetaldehyd, methylformát, dimethylsulfid, pyridin, kyselina octová (E 260), alkohol furfurylu, aceton, methylacetát, fural, methylfuran, diacetyl isoprenu

<http://www.understandingfoodadditives.org/>>

Aktivita 2 a 3 by žákům měla umožnit pochopit, že potraviny nejsou nic jiného než chemikálie, které nám poskytují materiál pro naše těla a energii potřebnou pro jejich funkci. A také základem všeho, co pijeme, je vždy voda s chemickým vzorcem H₂O s nějakou rozpuštěnou látkou.

Rozdělení žáků do pracovních skupin

Učitel rozdává žákům seznamy éček. Krátce vysvětlí jejich uspořádání, aby se žáci zorientovali. Aktivitu uvede tvrzením, že mezi éčky je zastoupeno i mnoho chemických prvků, které už dobře znají z předchozích hodin chemie.

Učitel rozstříhá tabulku podle počtu žáků, a poté nechá jednotlivé žáky losovat lístečky. Žáci budou tvořit pracovní skupinky po třech – a to tak, aby společně pracovali vždy 3 zástupci jednoho éčka. Nejprve utvoří dvojice tak, že se musí najít značka prvku s jeho názvem. Žáci, kteří si vylosovali lístek s E-kódem, se seřadí do řady a vyvolávají svůj E-kód. Ostatní dvojice hledají v seznamech E-kód svého prvku a čekají, až bude jejich kód vyvolán. Tak vzniknou nakonec trojice (E-kódu – chemický název – chemická značka). Další úkoly už budou plnit ve trojicích ve stejném složení. Jména trojice zapíší do svého pracovního listu.

He	Helium	E 939
Ag	Stříbro	E 174
Au	Zlato	E 175
Cl	Chlor	E 925
Ar	Argon	E 938
N	Dusík	E 941
H	Vodík	E 947
O	Kyslík	E 948
Al	Hliník	E 173

2) Kde všude najdete éčka a jak je poznáte? – Práce se seznamy přídatných látek

Žáci pracují s různými potravinářskými výrobky, které jim učitel rozdál, nebo lépe, které si žáci sami donesli.

Na základě prozkoumaných štítků různých potravin doplňte tabulku. Podle popisu poznejte kategorii éček, a poté vyberte vždy jedno éčko, které v potravině plní předepsanou funkci, napište jeho název včetně E-kódu a uveďte výrobek, ve kterém se vyskytoval.

Vyplněná tabulka může vypadat např. takto:

	Funkce	Název a E-kód	Kategorie	Výrobek
1.	obarvuje potravinu nebo udržuje její barvu	<i>chinolinová žluť E 104</i>	<i>barvivo</i>	<i>bonbony Bon Pari</i>
2.	spojuje tukovou a vodní fázi	<i>mono- a diglyceridy mastných kyselin E 471</i>	<i>emulgátor</i>	<i>margarín Flora</i>
3.	uděluje potravině sladkou chuť	<i>sorbitol E 420</i>	<i>sladidlo</i>	<i>žvýkačky Orbit bez cukru</i>
4.	prodlužuje trvanlivost potraviny a chrání ji proti zkáze způsobené činností mikroorganismů	<i>dusičnan sodný E 251</i>	<i>konzervant</i>	<i>Paštika Hamé</i>
5.	zabraňuje žluknutí tuků nebo změnám barvy v ovoci a masných výrobcích	<i>kyselina citrónová E 330</i>	<i>antioxidant</i>	<i>brambůrky Golden snack</i>
6.	ovlivňuje kyselost nebo zásaditost potraviny	<i>citrát sodný E 331</i>	<i>regulátor kyselosti</i>	<i>jogurt Activia</i>

Učitel tabulku krátce s žáky vyhodnotí, zejména zkontroluje správné uvedení kategorií. Vyvodí společně s žáky důvody pro přidávání těchto látek do potravin. Krátce může o jednotlivých skupinách pohovořit.

3) Souboj výrobků: Jsou všechna éčka stejně (ne)bezpečná? – Hodnocení zdravotního působení

Žáci navazují na předchozí úkol.

Učitel s žáky krátce diskutuje o možných rizicích spojených s užíváním éček v potravinách.

O zmíněných látkách koluje mezi lidmi množství mýtů o jejich zdravotním působení – možno odkázat i na výsledky úvodního brainstormingu.

Úkol:

Přečtěte si složení tří stejných potravin od různých výrobců (zde už je spíše na učiteli takové výrobky obstarat, než spoléhat, že se mezi žáky náhodně vyskytnou, případně zadat za domácí úkol předem).

Vyhledejte éčka a zhodnoťte, který výrobek je z hlediska zdravotního působení nejpříjemnější.

K vašemu posudku využijte následující přehled. Nalezená éčka ohodnoťte body podle toho, ve které skupině se nacházejí. Jednotlivé potraviny oceňte smajlíky :) | :(podle pořadí.

Poznámka: pro upřesnění je nutné žákům zdůraznit, že nejde pouze o přítomnost nějaké látky v potravíně, ale také i o množství této látky, tedy „pouze dávka dělá jed“

Neškodné přísady – 0 bodů: E 100, 101, 140, 150a, 160a, c, d, e, 161b, 162, 163, 170, 175, 270, 290, 300, 306, 307, 308, 322, 410, 440, 901, 948
Příjemné přísady – 1 bod: E141, 172, 174, 260, 296, 301, 302, 304, 309, 315, 316, 325, 326, 327, 334, 350, 351, 352, 363, 406, 460, 470b, 551, 552, 553, 640, 650, 902, 903, 904, 920, 949, 1102, 1103
Méně vhodné přísady! – 2 body: E 150b, c, d, 153, 160b, f, 171, 200, 202, 203, 261, 263, 297, 330, 331, 332, 335, 337, 353, 354, 400–404, 407, 415–418, 420–422, 425, 445, 461, 463–466, 469, 470–475, 481–483, 491–495, 500–504, 508–511, 514–517, 524–530, 554–559, 570, 574–579, 585, 912, 914, 938, 939, 941, 942, 953, 956, 957, 965, 966, 967, 999, 1105, 1200, 1404, 1420, 1422, 1451, 1520
Prísady působící nepříjemně!! – 3 body: E 120, 161g, 173, 234, 236, 251, 252, 262, 280–283, 338–341, 343, 355–357, 380 385, 405, 407a, 412–414, 432–436, 442, 444, 450–452, 459, 468, 476, 477, 479b, 507, 513, 518, 520–523, 535, 536, 538, 541, 620–636, 900, 943, 950, 951, 959, 1201, 1202, 1410–1414, 1440, 1442, 1450, 1505, 1518
Prísady s výrazně nepříjemným účinkem!!! – 4 body: E 102, 104, 110, 122–124, 127–133, 142, 151, 154, 155, 180, 210–224, 226–228, 230–233, 235, 242, 249, 250, 284, 285, 310–312, 320, 321, 512, 905, 927, 944, 952, 954

Tabulka vypracována na základě údajů z <http://www.potravinova-alergie.info/clanek/emulgatory-ecka.php>

	POTRAVINA 1	POTRAVINA 2	POTRAVINA 3
Název	-	-	-
Výrobce	-	-	-
Nalezená éčka s uvedením bodů		-	-
Celkový počet bodů	-	-	-
Ocenění	-	-	-

S řadou éček jsou spojovány nežádoucí vedlejší účinky. Jmenujte některé z nich!

Projevy přecitlivělosti (alergické reakce, otoky sliznic horních cest dýchacích, alergická rýma, astmatický záchvat, alergické kožní projevy, zažívací obtíže, otoky obličeje až anafylaktická reakce se známkami oběhového šoku) nebo potravinové nesnášenlivosti (například neurologické obtíže). Některá éčka mohou poškozovat plod, vést k neplodnosti, poruchám růstu, nebo i k nádorovým onemocněním.

4) Laboratorní práce – barevné nebo bezbarvé

Lze nechat skupinky vylosovat jedno z dvou navržených témat:

1. Barevné nebo bezbarvé; 2. Pátrání po neznámé látce

BAREVNÉ NEBO BEZBARVÉ?

1. ***Ovlivňuje barva potravin naše rozhodování při výběru mezi jednotlivými výrobky? Zjistěte, proč výrobci tak často přidávají do potravin barviva!***

Tuto aktivitu provádíme z důvodu bezpečnosti ve třídě a dbáme na hygienu.

Motivace:

Učitel před žáky postaví 3 sklenice, které obsahují vodu obarvenou různým množstvím potravinářského barviva, a zeptá se žáků:

Který nápoj chutná nejlépe a proč?



Žáci si nejpravděpodobněji zvolí nápoj číslo 2. S odlišným zbarvením budou předpokládat i odlišnou chuť, nejspíše míru sladkosti.

Učitel vyzve jednoho žáka, aby svůj předpoklad ověřil a nechá ho nápoje ochutnat. Výsledkem je, že všechny tři nápoje chutnají stejně. Barva potravin ovlivňuje naše rozhodování pro konkrétní výrobek. Zrak se společně s chutí a čichem podílí na hodnocení potravin.

Někdy je ale tento pokus nedostačující, protože zrak může sehrávat tak silnou roli, že nám může chuť nápojů přesto připadat mírně odlišná.

Jak byste vyloučili při ověřování chuti opětovný vliv zraku?

Materiál a pomůcky: misky, potravinářské barvivo, voda, hranolky, rohlík, mléko, jablko, ...

Pracovní postup:

Do připravených misek vsypte trošku potravinářského barviva, případně smíchejte s malým množstvím vody, a na 5 minut ponořte vybranou potravinu.

Jaké dojmy ve Vás obarvené jídlo vyvolává?

Pozn.: Můžeme zvolit barviva, která budou vyvolávat spíše odpudivý vzhled potraviny.

Dokončete pracovní postup tak, abyste jím ověřili, že obarvené potraviny chutnají nerozeznatelně stejně jako potraviny původní!

Jeden žák si zaváže oči a ostatní mu dávají ochutnat vždy obarvenou a neobarvenou potravinu. Žák se snaží tyto potraviny rozeznat.

Jestliže jídlo vypadá jinak, budeme také předpokládat, že bude i jinak chutnat. Jídlo před požitím kontroluje několik smyslů, tyto reakce nám pomáhají zachovat si zdraví, protože jídlo, když je zkažené, mění svůj vzhled. Když selže zrak, je tu ještě chuť a čich, které varují před závadnou potravou.

Proveďte pokus podle Vašeho postupu a ověřte, zda funguje, případně jej upravte.

Konečný pracovní postup:

...

Formulujte závěr, ke kterému jste experimentováním dospěli:

Na dojmu z jídla se podílejí jak chuťové a čichové receptory, tak zrakový vjem. Obarvené jídlo vypadá podivně, ale chuť jídla se pouhým obarvením nezmění.

Doplňující otázky:

- 1) Ovlivňuje zrak náš výběr potravin vždy v souladu s chutí? *Ne vždy.*
- 2) Zamyslete se nad tím, jak se naše smysly doplňují. Jakou funkci má vlastně zrak při hodnocení jídla? *Vzhled potravin může v některých případech pomoci poznat již před ochutnáním jejich chuť a zdravotní nezávadnost – obrana před na první pohled zkaženými potravinami.*
- 3) Proč tedy výrobci tak často přidávají do potravin barviva???
Lákavější barva potraviny přiláká více zákazníků, protože lepší barva automaticky vyvolá i pocit lepší chuti.

2. Jak by vypadala Coca-cola bez přidaného barviva?

Název barviva, které je charakteristické pro všechny kolové nápoje, zjistíte vyluštěním doplňovačky. Najděte E-kód sedmi níže uvedených sloučenin (nejprve budete muset určit jejich chemický název) a trojčíslí E-kódu vepište do příslušných políček. Číslo tajenky potom převedte podle vložené tabulky na písmena, a tak získáte správnou tajenku.

1.	E	-	5	2	5
2.	E	-	5	1	6
3.	E	-	2	6	0
4.	E	-	5	1	1
5.	E	-	5	0	7
6.	E	-	1	7	0
7.	E	-	5	5	1

1. KOH
2. CaSO₄
3. CH₃COOH
4. MgCl₂
5. HCl
6. Na₂CO₃
7. SiO₂



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	A	K	V	C	L	R	E	I	P

Tajenka: **2161075 KARAMEL**

Zapište barvivo pomocí E-kódu: **E 150**

Vyhledejte další kolové nápoje a zjistěte, jestli stejné barvivo používají i jiní výrobci.

Ano, používají

Jakým způsobem a z jaké látky byste si toto barvivo mohli sami připravit?

Karamelizací cukru – jeho opatrným zahříváním

Úkol:

S využitím předloženého materiálu a pomůcek zjistěte, jakou barvu by měla Coca-cola, kdyby toto barvivo, dodávající jí její typickou hnědou barvu, neobsahovala.

Můj tip:

Materiál a pomůcky:

kádinky, stojan, filtrační kruh, skleněná tyčinka, láhev s Coca-Colou, filtrační papír, živočišné uhlí v tabletkách nebo prášku, nálevka, třecí miska s tloučkem

Popište **pracovní postup**:

Živočišné uhlí rozdrtíme tloučkem v třecí misce. Coca-colu nalijeme do kádinky a smícháme s živočišným uhlím. Sestavíme filtrační aparaturu. Do nálevky vložíme naskládaný filtrační papír a roztok přefiltrujeme.

*Je Váš postup bezpečný? Zahrnuje využití všech doporučených pomůcek a materiálu? Zahrnuje sestavení aparatury? Potom ji nakreslete a popište: **Jednoduchá filtrační aparatura.***

Závěr po provedení pokusu:

Coca-cola je bez přidaného barviva **bezbarvá**.

Doplňující otázky:

- 1) *Jakou metodu oddělování složek směsí jste použili?*
Filtraci
- 2) *Pokud pokus zopakujete, dosáhnete jiného výsledku?*
Opakovanou filtrací získáme čirý roztok.
- 3) *Jakou funkci plnilo v tomto úkolu živočišné uhlí?*
Živočišné uhlí na sebe váže barviva obsažená v nápoji.
- 4) *Jak s tímto úkolem souvisí fakt, že se živočišné uhlí často využívá jako první pomoc při požití nebezpečné potraviny/látky?*
Váže na sebe díky velkému absorpčnímu povrchu různé látky, např. jedy.
- 5) *Myslíte, že se změnila s odstraněním barviva i chuť Coca-coly?*
Ne, změnila se pouze barevná, ne však chuťová složka Coly.
Pozn.: Pokud aktivitu provedeme ve třídě, a namísto nálevky použijeme čisté pomůcky, případně trychtýř, sklenice apod., nebo pokud učitel sám bezpečně Colu odbarví, žáci mohou přefiltrovaný roztok i ochutnat, případně se se zavázanýma očima snažit rozpoznat podle chuti původní a přefiltrovanou Colu.
- 6) *Co dodává Coca-cole její typicky ostrou chuť? Napište chemický vzorec této látky.*
Kyselina fosforečná, H_3PO_4

PÁTRÁNÍ PO NEZNÁMÉ LÁTKE

Bezpečnost práce: Jedná se o práci s potravinami a učitel musí důsledně dbát na to, aby žáci žádné potraviny v laboratoři neochutnávali!

Materiál zajistí učitel.

Přečtěte si následující text:

Látka X vzniká v zelených rostlinách jako zásobní látka. Je vytvářena z molekul jednoduchých cukrů vzniklých při fotosyntéze. Vyskytuje se v hlízách rostlin, zrnech obilovin a plodech luštěnin. Látka X je také součástí mnoha potravin. Používá se k zahušťování pokrmů, např. omáček. Je obsažena také v přípravcích na škrobení prádla. V pozměněné, tzv. modifikované formě, se využívá i jako éčko.

Pojmenuj „látka X“:

Jak můžeme tuto látku v potravinách identifikovat?

Úkol 1: Ověřte, zda je látka X přítomna v následujících potravinách:

brambora, cukr, kukuřičný škrob, sůl

K dispozici máte následující roztoky:

nasycený roztok kyseliny citronové, nasycený roztok jedlé sody, Lugolův roztok, nasycený roztok chloridu sodného

Navrhnete vhodný pracovní postup a následně podle něho také postupujte:

Vzorky potravin rozmístíme do Petriho misek a na každou surovinu postupně kapeme několik kapek z každého roztoku. Pozorujeme a zaznamenáváme změny.

Materiál a pomůcky:

Petriho misky, kádinka, kapátko, lžice, nůž

Svá pozorování zaznamenejte do tabulky:

	BRAMBORA	CUKR	KUKUŘIČNÝ ŠKROB	SŮL	MOUKA
Roztok kyseliny citronové	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>
Roztok jedlé sody	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>
Lugolův roztok	<i>Modré zbarvení</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Modré zbarvení</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Modré zbarvení</i>
Roztok chloridu sodného	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>	<i>Beze změny</i>

Závěr:

Důkazem přítomnosti *škrobu* je *vznik modrého zbarvení*.

Hledaná látka je obsažena v *bramboře, kukuřičném škrobu a mouce*.

K důkazu se využívá *Lugolův roztok*.

Důkazová reakce se nazývá *jodoškrobová reakce*.

Úkol 2: Na základě předchozích reakcí a svých výsledků dokažte přítomnost látky X ve vybraných potravinách. Výsledky zapište do tabulky.

Výsledky – testované potraviny:

Potraviny obsahující látku X	Potraviny neobsahující látku X
<i>kečup</i>	<i>želé</i>
<i>párek</i>	<i>smetana</i>
<i>rohlík</i>	<i>limonáda</i>

Úkol 3: Představte si, že jste potravinářští inspektoři a máte ověřit, zda výrobci neklamou své zákazníky a uvádějí ve složení na obalu pravdivé informace. Otestujte proto přítomnost neznámé látky (teď už ale víte, o jakou látku se jedná) ve stejných výrobcích, ale od odlišných výrobců. Výsledky zpracujte do přehledné tabulky.

Tato úloha by žákům měla pomoci porozumět, že mezi stejnými výrobky existují rozdíly ve složení a při nákupu tedy můžeme učinit informovanou volbu. Materiál zajistí učitel, který zaručí, že jeden výrobek bude škroby opravdu obsahovat a druhý ne. Je lepší přímo dokazovat přítomnost právě škrobů modifikovaných (učitel vysvětlí pojem), tedy opravdových éček, které budou ve složení jasně uvedeny názvy nebo kódy (E 1400 – E 1450), a tomu je třeba přizpůsobit i výběr testovaných potravin (vyřadíme výrobky, které obsahují nemodifikované škroby a také „skryté“ škroby ve složkách, vyráběné z rostlin bohatých na škrob, např. mouku). Ideálně lze volit např. mezi kečupy, paštikami, některými jogurty...

Doplňující otázky a úkoly:

- 1) *Je přidávání tohoto éčka do potravin nezbytné?
Ne, protože některé stejné výrobky ho neobsahují.*
- 2) *Pokud jste tuto přídatnou látku našli v potravinách pod konkrétními E-kódy, vypište je.
Možné rozmezí kódů: E 1400 – E 1450.*
- 3) *Jakou funkci toto éčko může v potravinách plnit?
Modifikované škroby plní v potravinách nejen funkci zahušťujících látek, ale také stabilizátorů, plnidel, regulátorů chuti, potahových látek a pojiv.*

VÝROBA VLASTNÍ LIMONÁDY Z ÉČEK

Tuto aktivitu z důvodu bezpečnosti žáků provádíme ve třídě.

Zadání → samostatná domácí příprava → prezentace + vyhodnocení

Alternativa – výroba šumivého prášku pro přípravu nápoje

Úkol 1: Namíchejte si z neperlivé vody svou vlastní osvěžující limonádu složenou jen z éček!

Vážený týme!

Úspěšná společnost vyrábějící nealkoholické nápoje chce uvést na trh novou limonádu a Vás si zvolila jako vhodné kandidáty-odborníky, kteří ji mají za úkol namíchat. Zadavatel si klade následující požadavky, které musíte při výrobě dodržet!!!

- Na přípravu nápoje musíte použít jen látky běžně dostupné v supermarketu!
- Nápoj musí být namíchán z neperlivé pitné vody (nejlépe použijte již balenou vodu), avšak musí obsahovat bublinky plynu, který najdeme ve všech ostatních perlivých vodách – aniž byste ale tento plyn přímo přidávali!
- Kromě vody musí nápoj obsahovat jen éčka! Výjimkou může být jen jedna látka, kterou nápoj dochutíte. (Pozn.: Vonné/aromatické látky, jako např. různé esence a příchuti, nejsou podle platné legislativy považovány za přídatné látky / éčka.)
- Nápoj musí být příjemně osvěžující, lehce kyselé chuti!
- Musí být sladký, avšak nízkokalorický a vhodný i pro diabetiky, což vylučuje přidání cukru! (Učitel může zmínit obecně vyšší sladivost umělých sladidel oproti cukru; opět ekonomické hledisko.)
- Často „ochutnáváme“ i očima, proto nepodceňte ani barvu nápoje!!!
- Myslete i na ekonomické hledisko a použijte tedy vždy minimální nutné množství každé látky, které bude stačit k docílení Vašeho záměru.

Nezapomeňte, že všechny látky musí být jedlé a zdravotně nezávadné!!!

Očekáváme vzorek nápoje o celkovém objemu 0,5–1 litr v PET láhvi.

Malá (ne)chemická nápověda:

? + ? → E 331 + E 290 + H₂O

Hodně štěstí!

$? + ? \rightarrow E\ 331 + E\ 290 + H_2O$

hydrogenuhličitan (jedlá soda) + kyselina citrónová \rightarrow citrát sodný + oxid uhličitý + voda

Seznam „ingrediencí“, potřebného materiálu a pomůcek:

balená neperlivá voda, jedlá soda, kyselina citrónová, aspartam, potravinářské barvivo, lžička

Zapište do následující tabulky jednotlivá éčka, která jste k výrobě Vašeho nápoje použili a jejich funkci v nápoji. Například:

	NÁZEV/ E-KÓD	FUNKCE
1.	kyselina citrónová/ E 330	dodává nápoji kyselou chuť
2.	potravinářské barvivo, např. tartrazin/ E 102	dodává nápoji atraktivní žlutou barvu
3.	sladidlo, např. aspartam/ E 951	dodává nápoji sladkou chuť, díky němu je nápoj nízkokalorický a vhodný i pro diabetiky
4.	citrát sodný/ E 331	vzniká reakcí jedlé sody a kyseliny citronové; reguluje kyselost
5.	oxid uhličitý/ E 290	tvoří v nápoji bublinky

Doplňující otázky:

1. Jaká další éčka byste mohli do nápoje přidat, aby byl „ještě“ zdravější? Inspirovat se můžete i konkurenčními výrobky dostupnými na současném trhu.
Např. některé vitaminy zastoupené mezi éčky
2. Který plyn je přítomný ve všech perlivých nápojích? Napište jeho chemický vzorec. Jak jste docílili jeho tvorby?
Oxid uhličitý (CO₂) – vzniká reakcí jedlé sody s kyselinou

Další úkoly pro žáky:

Úkol 2: Zvolte vhodný neotřelý název pro svůj nápoj. Vytvořte také etiketu, na které tento název uveďte a jazykem E-kódů zapište složení nápoje.

Úkol 3: Vymyslete i krátkou reklamu, kterou byste přilákali co nejvíce zákazníků, a tu předvedte (sehrajte) před svými konkurenčními týmy.

Úkol 4: Využijte členy ostatních týmů jako degustátory a nechte je Váš nápoj ochutnat. Připravte si pro ně i krátký dotazník s několika otázkami, kterými mohou zhodnotit např. chuť, barvu a další vlastnosti Vašeho produktu.

Učitel potom může představovat zástupce společnosti, který po prezentacích žáků vybere nejúspěšnější tým, který se se zadaným úkolem vypořádal nejlépe.

Závěrečné poznámky

Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Příprava Lugolova roztoku: 1 g jodidu draselného smíchat s 0,35 g jodu. Rozpustí se ve vodě a doplní se na celkový objem 100 ml.

Reflexe po hodině

Realizace celého výukového materiálu je poměrně časově náročná, proto lze vybrat pouze některé aktivity. U aktivity „Barevné nebo bezbarvé“ je někdy obtížné Coca-colu zcela odbarvit, je proto nutné použít dostatečné množství živočišného uhlí, či filtraci provést vícekrát.

Navazující a rozšiřující aktivity

Emulgátory

Zdroje:

Bez konzervantů v kartonových obalech od firmy Tetra Pak [online]. BezKonzervantů.cz [cit. 2.12.2011]. Dostupné z WWW: <<http://www.bezkonzervantu.cz>>

PISKOVÁ, D.: *Vonné látky a potravinářské přísady (Aktivizující metody výuky)*. Diplomová práce. Praha: UK v Praze, PŘF, 2005.

STRNADOVÁ, H.: *Potrava, přídavné látky a lidské zdraví v učivu chemie*. Bakalářská práce. Praha: UK v Praze, PŘF, 2008.

Understanding food additives [online]. [cit.17.12.2012]. Dostupné z WWW: <<http://www.understandingfoodadditives.org/index.htm>>

VRBOVÁ, T.: *Víme, co jíme? aneb Průvodce „Éčky“ v potravinách*. Praha: EcoHouse, 2001. ISBN 80-238-7504-3.

Obrázky:

Obr.: Citróny. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <http://tedags.nu/index.php?main_page=page&id=65&chapter=5>

Obr.: Kyselina jablečná. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://vytvarkaznojmo.blogspot.cz/2012/09/jablko.html>>

Obr.: Švestky. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <http://www.moda.cz/Kategorie/Zdrave_mlsani/20081125_Svestky_Vas_Nabiji_Energii_I_Kdyz_Je_Zrov_na_Nekonzumujete_V_Tekutem_Stavu.html>

Obr.: Hroznové víno. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.fyto-kosmetika.cz/hroznove-vino>>

Obr.: Káva. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.vitalia.cz/clanky/odbornik-na-kavu-cesi-chteji-sveho-turka/>>

Obr.: Rajče. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <???

Obr.: Vejce. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.bioplanet.cz/blog/oceneni-dobre-vejce/>>

Obr.: Toasty. [online 21. 7. 2013] upraveno z URL: <???

Obr.: Slanina. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.eklasa.cz/klasa-alba/obsah/vyrobky2/:v-hala-a-spol-s-r-o->>

Obr.: Barevné nápoje. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.understandingfoodadditives.org/pages/Ch2p1-1.htm>>

Obr.: Kolový nápoj. [online 21. 7. 2013] dostupné z URL: <<http://www.gastrotrend.cz/7-clanky-rubriky/5-nealkoholicke-napoje/2325-domaci-coca-cola-server-tvrdi-ze-odhalil-tajny-recept-na-pripravu-napoje.html>>