

Barevná magie



Barvy jsou všude kolem nás. Mnoho předmětů každodenního života je nějak nabarveno, hlavně proto, aby se nám, zákazníkům, zdály přitažlivější. Málo proto překvapí, že i potraviny jsou obarvovány, a to přesně ze stejného důvodu: abychom je více kupovali. No řekněte – koupili byste si raději gumové medvídky barevné nebo čiré, i když víte, že stojí stejně a o chuti ani jedněch nemáte žádné informace? Valná většina lidí sáhne po těch barevných, i když pokud se na to budeme dívat objektivně, nejspíš zjistíme, že ti bezbarví jsou zdravější. Barviva totiž mohou, ale nemusí, být přírodní, mohou, ale nemusí, způsobovat nějaké zdravotní potíže a málokomu něco říká nápis „obsahuje E 160a“. Nebo jiný příklad – každý ví, že celozrnné, tmavé pečivo je zdravější než světlé. Ale co když vezmu běžné světlé těsto, přidám trochu hnědého barviva a upeču rohlík? Výsledný výrobek bude vypadat „zdravě“ – bude přece tmavý, tedy celozrnný. Myslíte si, že podobná věc se u nás nemůže stát? Mýlíte se! Potravinářská barviva tak zcela zřejmě ovlivňují náš život. Neuškodí proto o nich zjistit o trochu víc. Barevná magie potravinářských firem nás proto postaví do role detektivů, kteří se pokouší rozlousknout složitý případ.

Co vás čeká?

- 1) V první řadě je třeba se porozhlédnout po potravinářských barvách pod vlastní střechou. Prohlédněte potraviny, které máte doma – podle platných zákonů by na většině z nich mělo být uvedeno složení. Kromě dalších přísad najdete skoro v každém výrobku i potravinářská barviva – pokuste se udělat si soupis svých „podezřelých“.
- 2) Mnohem více „podezřelých“ potravinářských barviv najdete na místech, kde jsou potraviny ve velkém množství – v supermarketu nebo hypermarketu.
- 3) Nic není úplně jednoduché. Kompletní seznam „podezřelých“, které jsme Vám dodali, má ve svém číslování mezery. Budete muset přijít na to, proč tomu tak je. Nakonec také asi zjistíte, že se v různých jednobarevných výrobcích skrývá až zbytečně mnoho „podezřelých“.
- 4) Pro případ, že se v jednom výrobku skrývá více „podezřelých“, bude třeba přijít na způsob, jak je od sebe oddělit a identifikovat.
- 5) Pochopitelně nějaké způsoby na jejich dělení už dávno existují. Seznámíme se s nejběžnějším z nich, zjistíme, kdy a jak jej lze použít a také jak funguje.
- 6) Spousta potravin má, jak jistě víte, sama o sobě dost „jedovatou“ barvu – možná nakonec zjistíte, že jde o přírodní barviva, zatímco u barev nevtíravých, přirozených, půjde o syntetická a tedy nepřirozená barviva. Bude třeba rozlišit, odkud jednotliví „podezřelí“ pocházejí – některým lidem může různý původ vadit. Konečně také bude třeba rozlišit mezi neškodnými barvivy a těmi barvivy, která s jejich používáním nesou i jistá rizika.

Jak na to? - 1. část

Pomůcky: tužka, blok, předtištěný formulář tabulky, trpělivost

ad 1) V dodané tabulce jsou uvedeny E-kódy všech barviv, které se smí používat v různých výrobcích v ČR (ostatních E-kódů si v následujícím bádání nevíšmejte). Prohlédněte si doma v kuchyni výrobky, které by v sobě mohly obsahovat potravinářská barviva. Podle složení na etiketách výrobků zkuste co nejlépe doplnit přiloženou tabulku (k E-kódům barviv dopište, pokud jste to schopni zjistit, barvu barviva, jeho název (někdy je to tam napsáno) a ve kterém výrobku jste toto barvivo našli).

ad 2) S částečně doplněnou tabulkou E-kódů barviv zajděte do supermarketu nebo hypermarmarketu, kde najdete mnohem více výrobků s potřebnými informacemi. K jednoznačnému určení barvy barviva použijte výrobky, jako jsou potravinářské barvy nebo jednobarevné bonbóny. Zbytek barev zkuste určit vylučovací metodou například ze směsi různobarevných bonbónů nebo jiných evidentně dobarvovaných výrobků.

ad 3) Všimněte si, že v dodané tabulce nejsou využity všechny kombinace čísel pro E-kódy (použité jsou např. E 150-155, ale pak až E 160). Zkuste přijít na to, proč tomu tak je. Dále jste si jistě všimli, že počet barviv na etiketě výrobku neodpovídá počtu barev ve výrobku. Jak je to možné?

ad 4) Čas od času se v balení objeví hnědá nebo černá lentilka. Toto zabarvení není dáno hnědou potravinářskou barvou, ale tím, že se na lentilku aplikuje více barev najednou. Zkuste navrhnout způsob, jak jednotlivá barviva od sebe oddělit nebo alespoň přijít na to, jaké všechny barvy byly použity.



Jak na to? - 2. část

5) K oddělení látek ze směsí se používá metoda nazvaná chromatografie. Z dodaných materiálů nastudujte a pak popište její princip, jednotlivé typy chromatografie a čím se liší a také typy látek a aplikací, na které se jednotlivé metody dají použít.

6) Pro některé lidi, například pro přísné vegetariány, může hrát roli i původ potravinářského barviva. Podle dodané literatury zjistěte, která barviva jsou původem živočišná, v jakých zvířatech se nachází a odkud jsou získávána. Kromě přírodních barviv existují i barviva, která se vyrábějí synteticky. Ta však mohou vyvolávat řadu nežádoucích reakcí, co se týče lidského zdraví. Jaké zdravotní obtíže jsou nejčastěji s takovýmito barvivy spojeny?



Datum:..... Projekt vypracovávají:
Škola:.....
Třída:.....

Pracovní list - 1. část

1) Našli jste doma výrobky, u kterých nebyly mezi barvivy E-kódy, ale známé názvy přírodních sloučenin? Pokud ano, dopište kromě barvy takové látky i výrobek, ve kterém jste ji našli. Pokud ne, napište jen barvu.

Chemická sloučenina	Barva	Výrobek
β -karoten		
Chlorofyl		
Karamel		
Riboflavin		
Xantofyly		

U uvedených přírodních látek dále napište, kde byste je v přírodě našli (přesně) a jakou plní funkci.

Látka	Výskyt	Funkce
β -karoten		
Chlorofyl		
Riboflavin		
Xantofyly		

Najděte také strukturu těchto látek a napište do pracovního listu jejich vzorce!

- 2) Při cestě do supermarketu zkuste najít i potravinářské výrobky, které jsou účelově dobarvovány následujícími neobvyklými barvami (každá z následujících barev má alespoň jednu látku s E-kódem).

bílá E-.....

černá E-.....

stříbrná E-.....

zlatá E-.....

- 3) Potravinářská barviva nejsou číslována od 100 po jednotkách, jak by se dalo očekávat, ale v jejich číslování se vyskytuje několik mezer (např. neexistují barviva s čísly 105-109, 111-119, 156-159 atd.). To je dáno tím, že

.....

.....

.....

Počet „éček“ určených barvivům na výrobku neodpovídá počtu barev ve výrobku, protože

.....

.....

.....

- 4) Jednotlivé barvy z černé nebo hnědé lentilky bych od sebe oddělil tak, že

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....

Datum:..... Projekt vypracovávají:
 Škola:.....
 Třída:.....

Pracovní list - 2. část

5) Popište co nejlépe princip chromatografie:

.....

.....

.....

.....

.....

Doplňte tabulku tak, aby byla k dané metodě správně doplněna stacionární fáze, mobilní fáze a princip dělení směsi. Některá okénka už máte předem doplněná:

Typ chromatografie	Stacionární fáze	Mobilní fáze	Princip dělení
papírová chromatografie	<i>papír (celulóza)</i>		
tenkovrstevná chromatografie		<i>kapalina</i>	
plynová chromatografie			
kapalinová chromatografie			<i>rozdělování podle rozpustnosti látek mezi stacionární a mobilní fází</i>
gelová chromatografie			

Jednotlivé druhy chromatografie také slouží k dělení různých typů látek. Napište k příslušným metodám, k dělení jakých látek byste je použili:

plynová chromatografie

kapalinová chromatografie

gelová chromatografie

tenkovrstevná chromatografie

6) Zjistili jsme, že živočišného původu jsou následující éčka:

.....

.....

Můžeme je najít v tělech těchto živočichů: -

..... -

..... -

Pokuste se na internetu nebo jinde najít fotografie těchto živočichů!

Jsou všechny tyto organismy i zdrojem pro výrobu těchto potravinářských barviv?

.....

.....

Nejčastěji uváděnými obtížemi vzniklými používáním potravinářských barviv jsou:

.....

.....

Barevná magie



Svlečme lentilky z jejich kabátu

Poté, co jste se dozvěděli o barevných kombinacích v potravinách, můžete si své teoretické poznatky ověřit na velmi jednoduchém pokusu. Budeme zkoumat složení barev v povrchové vrstvě lentilek pomocí papírové a tenkovrstevné chromatografie.

Chemikálie: Voda
Lentilky všech barev

Pomůcky: Kádinky
Nůžky
Filtreační papír
Silikagelová deska
Vyvíjecí komora
Zkumavky

Pracovní postup: Do kádinky napustíme vodu. Na kádinku přiklopíme kruhový filtrační papír, který uprostřed prořízneme. Z dalšího kusu papíru vystříháme užší proužek, který vyříznutým otvorem protáhneme a ohneme jej do pravého úhlu. Svým spodním koncem musí být ponořen do vody a horní konec by měl přesahovat kruhový filtrační papír. Vezmeme jednu lentilku, namočíme ji do vody a položíme na střed filtračního papíru v místě jeho proříznutí. Také můžeme na filtrační papír poskládat více lentilek a sledovat, jak se budou barvy pohybovat. Jen je třeba dát pozor, aby byly všechny lentilky položeny stejně daleko od prostříhnutého středu filtračního papíru. Záleží jen na vás samotných.

Kvůli tenkovrstevné chromatografii si ve zkumavkách rozpustíme po jedné lentilce od každé barvy v minimálním množství vody (lentilky by neměla být ani ponořena, bohatě stačí 10 kapek vody na 1 lentilku). Na silikagelovou desku si narýsujeme startovní linii (pozor – netlačit, abychom nepoškodili gelovou vrstvu) a na ní nanese kapátkem jednotlivé barvy tak, aby byly skvrny 5 mm – 1 cm od sebe. Snažíme se vyrobit co nejmenší skvrnky. Zapišeme si pořadí barev na desce a umístíme ji do vývojové komory, do které jsme předem nalili asi na 0,5 cm horké vody. Vyvíjecí komoru přiklopíme. Pokus zastavíme ve chvíli, kdy se čelo chromatogramu (kam až voda dovlínala) dostane ke konci desky.

Pozorování: Pokud jste udělali vše správně, po chvíli uvidíte všechny barvy, které se doopravdy podílejí na zbarvení lentilek.

Úkoly:

- 1) Popište stručně princip chromatografie na příkladu vámi prováděného dělení potravinářských barev lentilek.
- 2) Proveďte závěr z vašeho pozorování a doložte jej obrázky.
- 3) Seřaďte jednotlivé nalezené barvy podle polarity (rozpuštnosti ve vodě).