

Food Educators – Chemické pokusy s potravinami

RNDr. Jan Taraba, Ph.D.

Teorie – Chemické složení potravin:

- Potraviny jsou složeny z různých chemických látek, které určují jejich chuť, vůni, barvu i výživovou hodnotu. Mezi základní složky patří voda, sacharidy, tuky, bílkoviny, vitamíny a mnohé další.
- Například rostlinná barviva, jako jsou karotenoidy nebo antokyany, dodávají ovoci a zelenině jejich typické barvy – například oranžovou mrkvi nebo fialovou borůvkám. Tyto látky mají často i antioxidační účinky.
- Dále pak Izoprenoidy (též terpenoidy) jsou rozsáhlou skupinou přírodních sloučenin, které se vyskytují v rostlinách. Mají významnou roli nejen v barvě a vůni potravin, ale i v ochraně rostlin před škůdci. Mezi známé izoprenoidy patří například mentol, limonen nebo beta-karoten.

Obsah některých výše uvedených chemických látek v potravinách je možné využít pro řadu experimentů:

Úkol č. 1 – Důkaz přítomnosti Al^{3+} ve vzorku (například deodorantu)

Postup:

- 1) Na filtrační papír nanese vzorek obsahující hlinité ionty (roztok pomocí vatové tyčinky nebo lehce oťreme deo-stick) a necháme zaschnout.
- 2) Do kádinky 250 cm³ nasypeme cca 2 kávové lžičky kurkumy nebo mletého muškátového oříšku (zdroj barviv) a přidáme 150 cm³ 70 % ethanolu.
- 3) Suspenzi barviva v alkoholu ponecháme za občasného zamíchání extrahovat.
- 4) Alkoholový extrakt barviva přefiltrujeme a filtrát vložíme do rozprašovače.
- 5) Na fotografickém platě opatrně (ze vzdálenosti 15-25 cm) rozprašujeme barevný extrakt na papír se vzorkem Al^{3+} iontů a pozorujeme barevnou změnu. Reakci je možné podpořit krátkým osvětlením UV.

Úkol č. 2 – Čajová duha ve zkumavce

Některé typy čajů (například Slézový čaj) obsahují celou řadu pH citlivých barviv reagujících na změny kyselosti a zásaditosti barevnou změnou podobně jako analytické indikátory.

Postup:

- 1) Do kádinky vložíme 1 ks porcovaného Slézového čaje (nebo 2-3 g sypaného) a zalejeme ohřátou vodou.
- 2) Směs necháme několik minut luhovat a pozorujeme postupné zabarvování roztoku.
- 3) V dalších dvou zkumavkách si připravíme roztoky jedlé sody (50 g do 200 cm³) a kyseliny citrónové (0,5 g do 200 cm³). U roztoků nemusí dojít k úplnému rozpuštění.
- 4) Do 6 stejných zkumavek umístěných do stojanu naplníme vždy ½ celkového objemu zkumavky připraveným čajem (nemusí být vychladlý).
- 5) První zkumavku necháme beze změn, jako výchozí bod a do dalších postupně přidáváme různé roztoky měnící pH tak, jak je uvedeno v tabulce a pozorujeme barevné změny. Vzorky je zapotřebí protřepat.

Tabulka pro vzorek čaje (6 zkumavek):

Zkumavka č.	Množství čaje ...	Co se do vzorku přidává:	Pozorovaná barva
1	½ obj. zkumavky	Nic	
2	½ obj. zkumavky	Pomocí kapátka po jednotlivých kapkách přidáváme roztok k. citrónové a kapky počítáme. Počet kapek při pozorování 1. barevné změny = X	
3	½ obj. zkumavky	Pomocí kapátka postupně přidáme roztok k. citrónové v počtu kapek = 2x	
4	½ obj. zkumavky	Pomocí kapátka přidáme 10x kapek roztoku sody	
5	½ obj. zkumavky	Pomocí kapátka přidáme 20x kapek roztoku sody	
6	½ obj. zkumavky	Do zkumavky lehce cca 2 min vydechujeme , pak zkumavku zašpuntujeme a asi 1 min. intenzivně protřepáváme .	

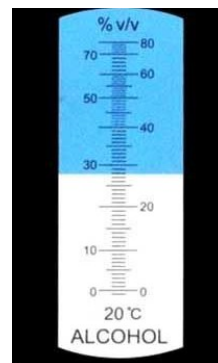


Úkol č. 3 – Určení obsahu cukru nebo alkoholu ve vzorku

Vodné roztoky jednoduchých cukrů, alkoholu nebo tuku (musí být v kapalně formě) je možné díky výrazné závislosti jejich koncentrace na optické hustotě měřit pomocí Refraktometrie.

Postup:

- 1) Pomocí kapátka nanese se 3-5 kapek vzorku na hranol a uzavře se sklíčkem.
- 2) V okuláru přístroje přímo pozorujeme na stupnici rozhraní (světlo/tma), které ukazuje koncentraci dané látky ve vzorku – například obsah alkoholu (% obj.)



Schématické vysvětlení vnitřní funkce (změn směru letu paprsku) pro jiný typ refraktometru:

