

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 36

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

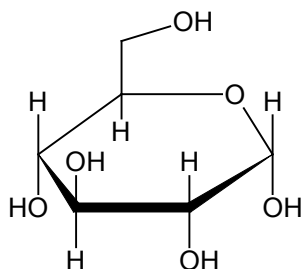
Cílová skupina: Žáci vyššího gymnázia

#### Téma: Důkazy přírodních látek

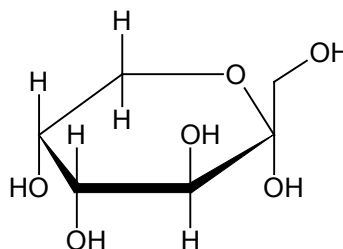
#### Cíl: Ověřit si přítomnost sacharidů, bílkovin a vitamínu C ve vybraných potravinách

**Teorie:** V ovoci a medu se vyskytují především sacharidy glukosa a fruktosa. Glukosa i fruktosa jsou monosacharidy, které obsahují volný poloacetalový hydroxyl a proto mají redukční vlastnosti – jsou schopny redukovat měď z oxidačního čísla +II (v síranu měďnatém) na + I (v oxidu měďném) nebo na 0 (měď). Důkazem přítomnosti redukujících sacharidů je tedy vznik červenooranžové barvy. Laktosa obsažená v mléce má také redukční vlastnosti. Sacharosa (cukr řepný) a škrob obsažený v rýži, mouce a dalších potravinách tyto redukční vlastnosti nemají. Škrob je polysacharid skládající se z mnoha glukosových jednotek a obsahuje dvě složky: amylosu a amylopektin. Důkaz škrobu je založen na reakci jodu s amylosou, která se projevuje vznikem tmavého, modročerného zbarvení. Principem biuretové reakce, která poskytuje důkaz přítomnosti bílkovin, je vznik růžového až modrofialového zbarvení (komplex měďnatých iontů s rozpustnými bílkoviny v zásaditém prostředí). Vitamin C (kyselina L-askorbová) má také redukční vlastnosti a ty se projevují odbarvením hnědého roztoku jodu nebo vznikem červenooranžového oxidu měďného z modrého síranu měďnatého.

$\alpha$  - D – glukopyranosa



$\alpha$  - D – fruktopyranosa



#### Úkol č. 1: Dokažte přítomnost redukujících sacharidů

**Pomůcky:** zkumavky, malé kádinky, nůž, prkénko, třecí miska, skleněná tyčinka, větší kádinka, chemická lžička, kahan, trojnožka a síťka, zápalky

**Chemikálie:** vzorky potravin – med, jablko, syrová brambora, vařená rýže, mléko, pudinkový prášek (Solamyl), rozinky, banán, mouka, 5% roztok síranu měďnatého ( $\text{CuSO}_4$ ) a 10% hydroxidu sodného (NaOH), pH papírek

#### Pracovní postup:

- 1) Nejdříve si připravte výluhy vybraných vzorků potravin (kromě mléka) do předem označených kádinek: nakrájené kousky rozmačkejte nebo rozdrťte v třecí misce a zalijte 50 ml horké vody. Nechte louhovat 10 minut.
- 2) Do každé zkumavky odlijte po 5 ml „výluhu“ z dané suroviny, zkumavku označte a přidejte 2 ml hydroxidu sodného (u kyselých potravin si ověřte pH papírkem, zda je vzniklý roztok zásaditý).
- 3) Přidejte 1 ml roztoku síranu měďnatého. Směs protřepejte.
- 4) Připravte si vodní lázeň a zkumavku nechte 5 – 10 minut zahřívát.
- 5) Pozorované změny – změnu zbarvení jednotlivých vzorků zapište do tabulky.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Pozorování:

pozitivní reakce (+)	negativní reakce (-)

### Úkol č. 2: Dokažte přítomnost škrobu

**Pomůcky:** zkumavky, malé kádinky, nůž, prkénko, třecí miska, skleněná tyčinka, větší kádinka, chemická lžičce, kahan, trojnožka a síťka, zápalky

**Chemikálie:** vzorky potravin – med, jablko, syrová brambora, vařená rýže, mléko, pudinkový prášek (Solamyl), rozinky, banán, mouka, roztok jodu nebo Lugolův roztok (roztok I<sub>2</sub> v KI)

#### Postup:

- 1) Do každé zkumavky odlijte po 5 ml „výluhu“ z dané suroviny, přidejte 2 ml roztoku jodu
- 2) Protřepejte směs ve zkumavce a pozorujte.
- 3) Změnu zbarvení jednotlivých vzorků zapište do tabulky.

### Pozorování:

pozitivní reakce (+)	negativní reakce (-)

### Úkol č. 3: Dokažte přítomnost bílkovin

**Pomůcky:** zkumavky, malé kádinky, nůž, prkénko, třecí miska, skleněná tyčinka, větší kádinka, chemická lžičce, kahan, trojnožka a síťka, zápalky

**Chemikálie:** vzorky potravin – med, jablko, syrová brambora, vařená rýže, mléko, pudinkový prášek (Solamyl), rozinky, banán, mouka, 5% roztok síranu měďnatého (CuSO<sub>4</sub>) a 10% hydroxidu sodného (NaOH), pH papírek

#### Postup:

- 1) Do každé zkumavky odlijte po 5 ml „výluhu“ z dané suroviny. Zkumavky si označte.
- 2) Přidejte 2 ml hydroxidu sodného (u kyselých potravin si ověřte pH papírkem, zda je vzniklý roztok zásaditý) a několik kapek síranu měďnatého.
- 3) Protřepejte směs ve zkumavce a po 5 minutách pozorujte.
- 4) Změnu zbarvení jednotlivých vzorků zapište do tabulky.

### Pozorování:

pozitivní reakce (+)	negativní reakce (-)

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Úkol č. 4: Dokažte přítomnost vitamínu C**

**Pomůcky:** zkumavky, malé kádinky, nůž, prkénko, třecí miska, skleněná tyčinka, větší kádinka, chemická lžice, kahan, trojnožka a síťka, zápalky

**Chemikálie:** vzorky potravin – med, jablko, syrová brambora, vařená rýže, mléko, pudinkový prášek (Solamyl), rozinky, banán, mouka, 5% roztok síranu měďnatého ( $\text{CuSO}_4$ ) a 10% hydroxidu sodného (NaOH), roztok jodu

**Postup:**

- 1) Do každé zkumavky odlijte po 5 ml „výluhu“ z dané suroviny. Zkumavky si označte.
- 2) Přidejte 2 ml hydroxidu sodného (u kyselých potravin si ověřte pH papírkem, zda je vzniklý roztok zásaditý) a několik kapek síranu měďnatého.
- 3) Protřepejte směs ve zkumavce a ponechte 5 – 10 minut zahřívát ve vodní lázni.
- 4) Změnu zbarvení jednotlivých vzorků zapište do tabulky.
- 4) Obdobný pokus proveďte s roztokem jodu: k 5 ml „výluhu“ z dané suroviny přidejte 2 ml roztoku jodu a protřepejte.
- 5) Změnu zbarvení jednotlivých vzorků zapište do tabulky.

**Pozorování:****reakce s NaOH a  $\text{CuSO}_4$** 

pozitivní reakce (+)	negativní reakce (-)

**reakce s jodem**

pozitivní reakce (+)	negativní reakce (-)

**Závěr:**

Vzorky potravin obsahující redukující sacharidy:

.....

Vzorky potravin obsahující škrob:

.....

Vzorky potravin obsahující bílkoviny:

.....

Vzorky potravin obsahující vitamín C:

.....



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Doplňující otázky:

1. Proč sacharosa nemá redukční vlastnosti?
2. Jak se nazývá činidlo k důkazu redukujících sacharidů, které obsahuje roztok síranu měďnatého a roztok hydroxidu sodného smíchaný s vínanem sodnodraselným?
3. Proč má kyselina L-askorbová redukční vlastnosti?
4. Jaké látky vznikají reakcí vitamínu C a jodu?
5. Jaký má význam vitamín C ve výživě?

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....