



## Popis jednotky

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Název</b>                            | Podíly surovin v potravinách                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Věk</b>                              | 12 let                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Délka jednotky</b>                   | (2-3) x 45 min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Matematický obsah</b>                | Relativní a absolutní podíl, procenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Předpokládané znalosti</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Relativní a absolutní podíl</li><li>• Zlomky</li><li>• Procenta</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Pomůcky</b>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recepty (přinesou žáci i učitel)</li><li>• Výživové tabulky (v papírové podobě nebo promítané online)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Očekávané výstupy</b>                | <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pracuje s procenty a zlomky při řešení každodenních situací;</li><li>• přemýšlí o nutričních hodnotách toho, co jí.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Poznámky pro práci se žáky s OMJ</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Žáky vyzveme, aby do hodiny přinesli rodinné recepty nebo recepty na pokrmy typické pro oblast/zemi, ze které pocházejí. V ideálním případě přinesou i obrázky hotových pokrmů. Každý žák má příležitost do hodiny přinést něco hodnotného, bez ohledu na matematické nadání nebo jazykové překážky. To, že se žáci seznámí s recepty jiných kultur, pomáhá rozbít jejich předsudky o těchto kulturách.</li></ul> |

## Plán hodiny:

### 1. hodina – Úvod, jednoduché výpočty

V kuchařských receptech jsou vždy uvedeny suroviny s různými jednotkami (např. v gramech nebo litrech). První hodina této vyučovací jednotky se zaměřuje na to, jak tato množství popsat pomocí absolutních a relativních podílů (vyjádřených buď zlomky nebo procenty) z hotového pokrmu.

Žáci do hodiny přinesou recepty na pokrmy, které se vaří v jejich rodinách, případně v zemích a oblastech, ze kterých pocházejí. V ideálním případě přinesou i obrázky těchto pokrmů. Učitel do hodiny přinese další, poměrně jednoduchý recept.

Začátek hodiny vede učitel. Na receptu, který přinesl, ukáže, jak se počítá relativní podíl jednotlivých surovin, a množství surovin vyjádří pomocí zlomků nebo procent.

*Úloha* (ukazuje učitel):



(Zdroj: Hans-Werner Roth)

Tradiční rakouský císařský trhanec se připravuje z těchto surovin (4 porce)

- 4 polévkové lžíce másla
- 4 středně velká vejce
- 200 g mouky
- 2 polévkové lžíce moučkového cukru
- 300 ml mléka
- 50 g rozinek

Helenka by chtěla trhanec ochutnat, ale říká, že si nevezme nic, kde je víc než 10 % vajec. Jak Helenka zjistí, jestli tento pokrm ochutná?

*Řešení:*

Nejprve si musíme položit otázku: 10 % čeho? Procento má smysl pouze ve vztahu k celku. Zde je „celek“ celý pokrm, tedy součet všech surovin. Ale ke které jednotce se těch 10 % vztahuje? 10 % objemu? 10 % hmotnosti? 10 % kusů, které přidáme? V potravinářství je nejpoužívanější jednotkou hmotnost. Abychom

zjistili, zda vejce tvoří více než 10 % hmotnosti celého pokrmu, musíme nejprve vypočítat celkovou hmotnost pokrmu. To lze snadno provést, pokud ke každé surovině napíšeme její hmotnost.

Jak je vidět na použitém receptu, většina přísad není uvedena s hmotností (v gramech). Většina surovin je uvedena v různých jednotkách objemu. Tedy první, co musíme udělat, je převést všechny suroviny, které nejsou udány v gramech, na gramy. To není obtížné. V kuchařkách i na internetu najdeme nejrůznější tabulky, které nám s tímto převodem pomohou (např. <https://www.thecalculatorsite.com/cooking/>). V našem případě potřebujeme také znát hmotnost jednoho středně velkého vejce. I tyto informace snadno dohledáme na internetu (jedno středně velké vejce váží zhruba 55 g bez skořápky).

Výsledkem všech převodů je následující recept vyjádřený v gramech (zaokrouhleno na celé gramy):

- 58 g másla
- 220 g vajec
- 200 g mouky
- 15 g moučkového cukru
- 311 g mléka
- 50 g rozinek

Sečtením všech položek získáme celkovou hmotnost surovin: 854 g. A teď je již možné spočítat relativní podíl vajec. Uděláme to tak, že hmotnost vajec vydělíme celkovou hmotností surovin.

$$\frac{220}{854} \approx 0,258 = 25.8 \%$$

Je tedy jasné, že podíl vajec zásadně překračuje 10 %. Helenka tedy tuto lahůdku neochutná.

Ve zbytku hodiny žáci pracují stejným způsobem samostatně na svém vlastním receptu. Pokud v receptu nejsou vejce, počítají relativní podíl jiné vybrané suroviny. Hodinu lze ukončit krátkými prezentacemi, ve kterých žáci ukáží své výsledky, nebo učitel výsledky práce žáků vybere a zkontroluje.

## 2. hodina – Složení potravin

Na začátku druhé hodiny učitel opět využije svůj vlastní recept (zde císařský trhanec) a na něm ukáže, jak lze vypočítat relativní podíly sacharidů, tuků a bílkovin v pokrmu. Aby žáci mohli zjistit podíly sacharidů, tuků a bílkovin v jednotlivých surovinách v receptu, učitel jim rozdá tabulku s informacemi o složení potravin, promítne ji na tabuli, nebo žáky nasměruje na internet, kde lze tyto informace vyhledat (učitel jim může dát adresu, nebo je nechat najít si informace samostatně).

*Úloha* (ukazuje učitel):

Natálii velmi zaujal recept na císařský trhanec. Zajímá ji, jaké je nutriční složení hotového pokrmu, tedy kolik je v něm bílkovin, tuků a sacharidů.

*Řešení:*

Abychom zjistili procento (tedy relativní podíl) bílkovin, tuků a sacharidů v celém pokrmu, musíme nejprve zjistit absolutní podíl těchto složek v každé ze surovin. Existuje celá řada webových stránek, které uvádějí nutriční složení všech druhů potravin, obvykle buď v „gramech na 100 gramů“ nebo v procentech (což je stejná číselná hodnota), např. <http://www.nutritiontable.com/>. Jak budou žáci postupovat ukážeme na první surovině – másele:

Podle nutričních tabulek obsahuje 100 gramů másla 0,7 g bílkovin, 0,7 g sacharidů a 82,5 g tuků (tedy máslo obsahuje 0,7 % bílkovin, 0,7 % sacharidů a 82,5 % tuků). V receptu je celkem 58 g másla. Absolutní podíl bílkovin, sacharidů a tuků vypočítáme takto:

Bílkoviny: 0,7 % z 58 g = 0,406 g; sacharidy: 0,7 % z 58 g = 0,406 g; tuky: 82,5 % z 58 g = 47,85 g

Stejně postupujeme i u všech dalších surovin. Nejprve si vyhledáme jejich nutriční hodnoty. Zjistíme tedy, že:

- Vejce: 12,5 % bílkoviny, 0 % sacharidy, 10 % tuky
- Mouka: 11,4 % bílkoviny, 62,2 % sacharidy, 1,5 % tuky
- Moučkový cukr: 0 % bílkoviny, 100 % sacharidy, 0 % tuky
- Mléko: 3,7 % bílkoviny, 4,3 % sacharidy, 3,4 % tuky
- Rozinky: 2 % bílkoviny, 75 % sacharidy, 0 % tuky

Opakujeme výpočet, který jsme použili u másla, i u ostatních ingrediencí:

- Vejce: bílkoviny: 12,5 % z 220 g = 27,5 g; sacharidy: 0 % z 220 g = 0 g;  
tuky: 10 % z 220 g = 22 g
- Mouka: bílkoviny: 11,4 % z 200 g = 22,8 g; sacharidy: 62,2 % z 200 g = 124,4 g;  
tuky: 1,5 % z 200 g = 3 g
- Moučkový cukr: bílkoviny: 0 % z 15 g = 0 g; sacharidy: 100 % z 15 g = 15 g;  
tuky: 0 % z 15 g = 0 g
- Mléko: bílkoviny: 3,7 % z 311 g = 11,507 g; sacharidy: 4,3 % z 311 g = 13,373 g;  
tuky: 3,4 % z 311 g = 10,574 g
- Rozinky: bílkoviny: 2 % z 50 g = 1 g; sacharidy: 75 % z 50 g = 37,5 g;  
tuky: 0 % z 50 g = 0 g

A teď už nám pouze zbývá sečíst absolutní podíly jednotlivých živin – bílkovin, sacharidů a tuků. Tím získáme jejich celkový podíl v hotovém pokrmu:

bílkoviny: 63,213 g; sacharidy: 190,679 g; tuky: 83,424 g

Nyní můžeme vypočítat relativní podíl, tj. procento bílkovin, sacharidů a tuku v celém pokrmu. To uděláme tak, že hmotnost jednotlivých složek vydělíme celkovou hmotností pokrmu:

bílkoviny:  $\frac{63,213}{854} \approx 0,074 = 7,4 \%$ ; sacharidy:  $\frac{190,679}{854} \approx 0,223 = 22,3 \%$ ; tuky:  $\frac{83,424}{854} \approx 0,098 = 9,8 \%$

Doplňme tři poznámky: Za prvé, skutečné množství bílkovin, sacharidů a tuků v pokrmu bude dost odlišné. Jedná se o přírodní suroviny a hodnoty uvedené ve výživových tabulkách jsou pouze průměrná čísla. Za druhé, u potravin, které obsahují hodně vody (většina mléka a vajec je ve skutečnosti voda), jejíž těžko odhadnutelná část se při vaření vyvaří, se výše uvedený výpočet relativních podílů dělá jen zřídka. Místo toho bychom vypočítali relativní podíly ve vztahu k „pevným složkám“. A za třetí, pokud se podíváte na nutriční tabulky na potravinách z obchodu, často uvádějí procento bílkovin, sacharidů a tuku nikoli ve vztahu k celému pokrmu, ale ve vztahu k doporučené denní dávce.

Dále budou žáci pracovat buď samostatně nebo ve skupinách po třech (to je preferované). Vypočítají různé podíly a vyjádří je jako zlomky a procenta. Na závěr může každá skupina připravit plakát, na kterém bude název pokrmu a jeho fotografie a dále budou uvedeny nutriční hodnoty. Plakáty je poté možné vystavit v učebně nebo na jiném vhodném místě ve škole.