



Výživa ve sportu

Mgr. Kristýna Dvořáková

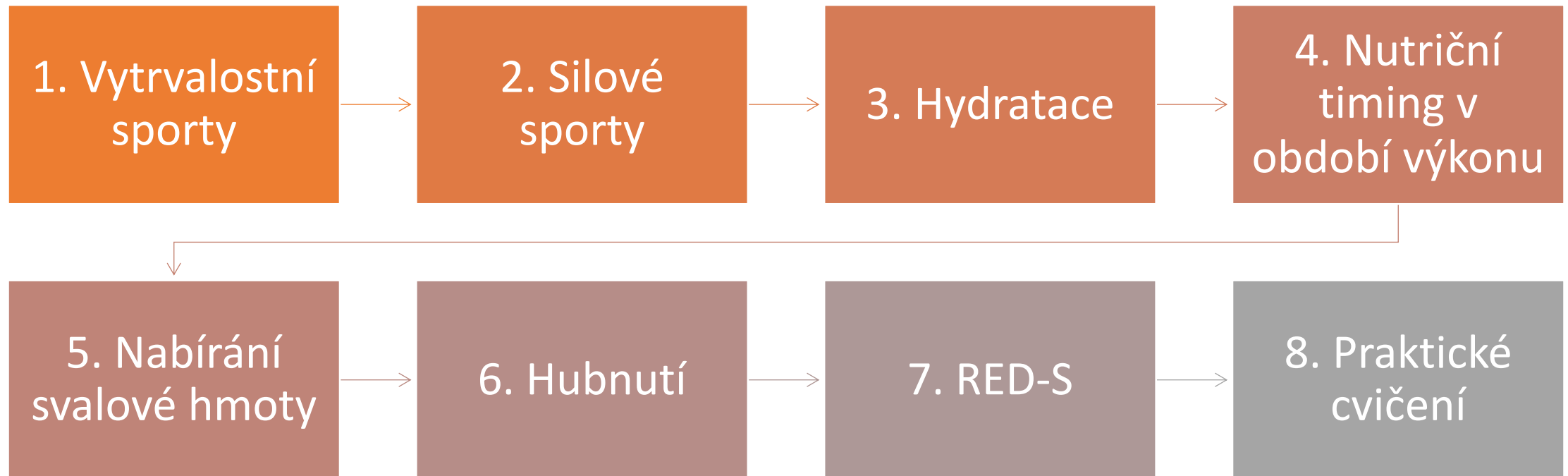
Brno 2022



O mně

- Mgr. Kristýna Dvořáková
- Email: 461701@mail.muni.cz
- Nutriční terapeut, nutriční specialista LF MUNI
- Kinantropologie FSpS MUNI
- Aktin – redakce

Harmonogram



Proč je ve sportu potřeba dbát na výživu?

Podpora sportovní výkonnosti

Podpora regenerace

Růst svalové hmoty

Prevence zranění a chorob

Pyramida sportovní výživy

- [ODKAZ](#)

Vytrvalostní sporty

Energie

- Zpravidla déletrvající výkon
- Vysoká energetická potřeba
 - Muži: 3500–5000 kcal
 - Ženy: 2500–3500 kcal
- Kolik kcal cca spálíte během hodiny? (muž 80 kg/žena 65 kg)
 - Běh – 780 kcal/640 kcal
 - Kolo – 540 kcal/440 kcal
 - Chůze – 240 kcal/195 kcal
 - Plavání – 420 kcal/340 kcal

Makroživiny

- Sacharidy
 - Zdroj energie
 - Pro intenzivní výkon nezbytné – vyšší rychlost získávání energie a nižší potřeba kyslíku než v případě tuků
 - Denní příjem 8–12 g/kg
- Bílkoviny 1,3–1,7 g/kg
- Tuky 1,0–1,2 g/kg

Silové sporty

Energie

- Nižší energetické nároky – kratší trvání, přestávky mezi sériemi
- [EPOC](#) – zvýšení RMR až cca 24 hodin po tréninku v průměru o 10 %
- Pozor na přeceňování energetického výdeje

Makroživiny

- Bílkoviny – 1,4–2 g/kg tělesné hmotnosti
 - Při hubnutí i nad 2g/kg TH
 - Při nabírání svalové hmoty cca 1,6–2,2 g/kg TH
- Sacharidy cca 5–7 g/kg tělesné hmotnosti
 - Rekreační sportovci 4–6 g/TH
- Tuky 20–35 % CEP

Hydratace

Hydratace

- Základní potřeba **30–45 ml/kg TH**
- Co se stane, pokud při sportu nepřijímáte dostatek tekutin?
 - Snížení sportovního výkonu
 - Snížená tvorba potu – riziko přehřátí
 - Nižší objem plazmy → snížení srdečního výdeje → špatné zásobování svalů krví a kyslíkem → snížený přívod živin i odvod metabolitů
- Na výkon je třeba nastupovat hydratovaný (cca 0,5 l tekutin před výkonem), **během FA popíjet pravidelně** (á 10–15 minut)

Hydratace

- [Sportovní nápoje](#) – sacharidy, elektrolyty (Na, K), BCAA...
 - Při výkonu Na:K v poměru **3–4:1** (Na podporuje absorpci sacharidů a vody)
 - Po výkonu Na:K v poměru **1:3** (K podporuje resyntézu glykogenu)
- Koncentrace
 - **Hypotonické** (<6 g sacharidů/100 ml) – vysoká rychlost vstřebávání, nízká koncentrace látek, vhodné během výkonu
 - **Isotonické** (6–8 g sacharidů/100 ml) – ideální během výkonu
 - **Hypertonické** (>8 g sacharidů/100 ml) – nízká rychlost vstřebávání, vysoká koncentrace látek, vhodný až po skončení výkonu

Výživa před výkonem

- **Vytrvalost**

- Doplnění komplexních sacharidů před výkonem (3–4 hodiny) + nižší množství bílkovin
- popř. 1–2 hodiny před výkonem menší snack (rychle stravitelné sacharidy + malé množství bílkovin)
- Doplnění tekutin

- **Silové sporty**

- Vstup do tréninku s co největšími zásobami glykogenu
- Poslední jídlo: zdroj stravitelných bílkovin ([20–40 g](#)) a sacharidů (do 1 g/TH)
- Cca 90–120 minut před tréninkem
- Doplnění tekutin, popř. BCAA

- Co omezit: Tuk, vláknina

Výživa během výkonu

Vytrvalostní výkon

- Během výkonu trvajícího déle než 60–90 minut je vhodné sacharidy doplnit
 - Hobby: sušené ovoce, flapjack
 - Profi: sypké sacharidové směsi, sacharidové gely, energetické tyčinky
 - Iontové nápoje – hypotonické nebo **isotonické** (během výkonu), hypertonický (po zátěži)
 - Příjem tekutin 0,4–0,8 l za hodinu
 - Jaké sacharidy? Glukóza + fruktóza, maltóza, maltodextrin, Vitargo
 - Popř. lze využít i BCAA (aminokyseliny s rozvětveným řetězcem)

Silový výkon

- Silový výkon je zpravidla kratší než vytrvalostní, s četnými pauzami
- Doplnění energie během výkonu závisí na jeho délce, intenzitě a osobních preferencích
- Iontové nápoje s obsahem sacharidů, BCAA, energetické tyčinky, ovoce
- Popř. lze využít i BCAA

Výživa po výkonu

Vytrvalostní výkon

- Doplnění sacharidů po výkonu (regenerace, doplnění zásob glykogenu) + bílkoviny
 - Tekutá forma stravy – bezprostředně po výkonu
 - jednoduché sacharidy v poměru k bílkovinám 3–4:1
 - sacharidy cca 1 g/kg + bílkoviny 0,25 g/kg nebo 20–40 g)
 - Tuhá forma stravy – po cca 90–120 minutách
 - vysoký obsah komplexních sacharidů a střední obsah bílkovin
- Tekutiny – v prvních 30 minutách po výkonu 500–1000 ml + každou hodinu do doplnění 150 % ztráty potu

Silový výkon

- Příjem bílkovin po výkonu: 0,25 g/kg nebo [20–40 g celkem](#)
 - Tekutá forma bezprostředně po výkonu – rychlejší trávení a doprava aminokyselin ke svalům
 - Zvážení přidání sacharidů – podpora regenerace, doplnění zásob glykogenu
 - Pevné jídlo v 90–120 minutách po tréninku
 - Obsah bílkovin a komplexních sacharidů, množství stejné jako v tekuté stravě
- Co omezit: Tuk, vláknina

Nabírání svalové hmoty

1. Jídelníček

- Pozitivní kalorická bilance 5–15 %
- Bílkoviny 1,6–2,2 g/kg tělesné hmotnosti
 - pravidelný přísun bílkovin, ideálně každé 3–4 hodiny
- Sacharidy cca 45–60 % z celkové přijaté energie
- Tuky v rozmezí 20–35 % z celkového energetického příjmu
- Počet jídel individuální, víc porcí = víc možností přijmout energii

2. Silový trénink

- Frekvence cca 3–4x týdně
- Na čince vyšší hmotnost (cca > 60 % 1-RM) s nižším počtem opakování
- Preferovat vícekloubové cviky – dřep, mrtvý tah, bench-press, kliky nebo přitahy velké činky v předklonu
- Prostor pro regeneraci



3. Doplnky stravy

- Špička ledovce



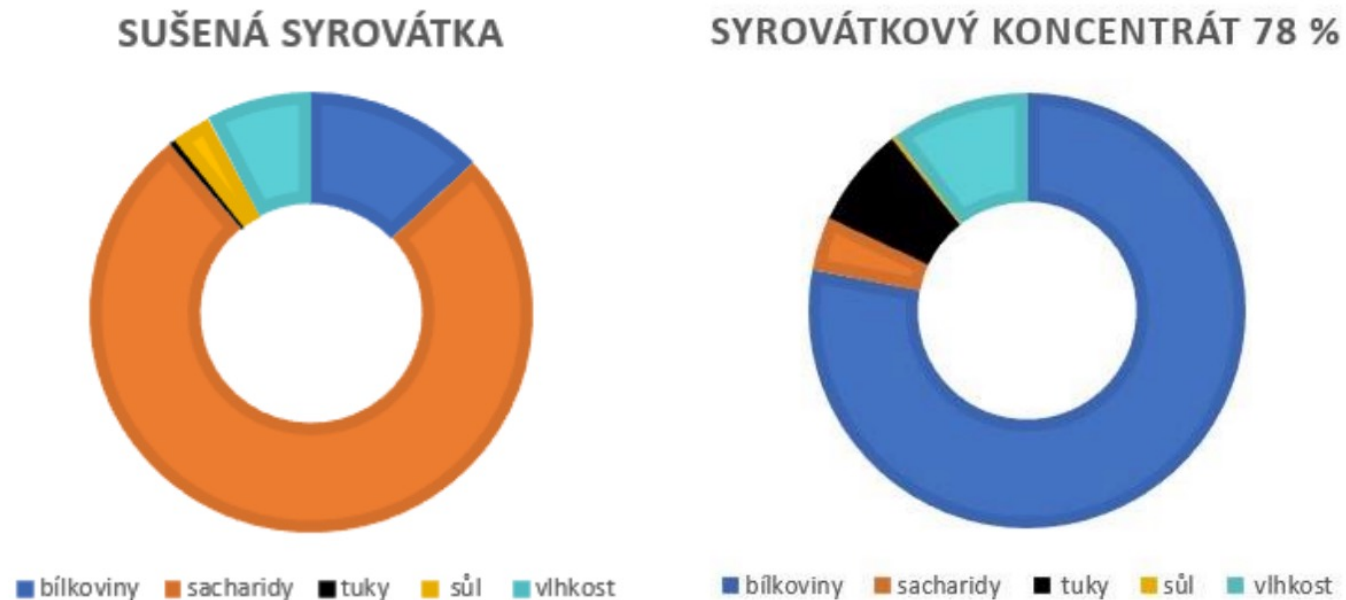
3. Doplnky stravy

- Špička ledovce
- **1. Protein** – navýšení příjmu bílkovin, podpora svalové syntézy po tréninku
- **2. Gainer** – kromě bílkovin i zdroj sacharidů, navýšení energetického příjmu, rychlejší obnova zásob svalového glykogenu (alternativou je maltodextrin)
- **3. Kreatin** – obnova ATP, zefektivnění tréninku v posilovně → efektivnější svalový růst
- **4. Vitaminy a minerální látky** – multivitamin, hořčík, zinek, vitamin D

3. Doplnky stravy

- Syrovátkový protein vs. sušená syrovátka

Graf 1: Procentuální zastoupení základních živin v sušené syrovátce a syrovátkovém proteinu*



*Nutriční hodnoty pro syrovátkový koncentrát jsou uvedeny pro výrobek Bodylab Whey Protein 100; bez příchutě, nutriční hodnoty pro sušenou syrovátku jsou uvedeny pro syrovátku značky BONAVITA.

4. Spánek

- Spánková deprivace narušuje hormonální rovnováhu – růstový hormon
- Snížená schopnost regenerace a tvorby nové svalové hmoty
- Zvýšená únava – snížení výkonu na tréninku

Hubnutí

1. Jídelníček

- **Negativní kalorická bilance 15–20 %**
 - Příliš rychlá ztráta hmotnosti není žádoucí
- Bílkoviny i nad 2 g/kg tělesné hmotnosti
- Sacharidy cca 45–60 % z celkové přijaté energie
- Tuky v rozmezí 20–35 % z celkového energetického příjmu
- Počet jídel individuální
- NEHLADOVĚT

2. Pohyb

- Pohyb navýší energetický výdej a umožní přijímat více energie během restrikce
- Kardio – vysoký energetický výdej, tuk jako zdroj energie
- Silový trénink – EPOC, udržení svalové hmoty, tvarování postavy
- Ideální scénář: kombinace vytrvalostního a silového tréninku
- Nový návyk

3. Doplnky stravy

- Špička ledovce
- **1. Protein** – navýšení příjmu bílkovin, podpora svalové syntézy po tréninku
- **2. Spalovače** – nejčastěji kofein, synefrin, extrakt ze zeleného čaje (EGCG) + kapsaicin, bioperin
 - Podpora ANO, zázrak NE
 - Je zapotřebí dodržovat negativní kalorickou bilanci, pravidelně se pohybovat, mít vyvážený jídelníček
- **3. Vitaminy a minerální látky** – multivitamin, hořčík, zinek, vitamin D

4. Spánek

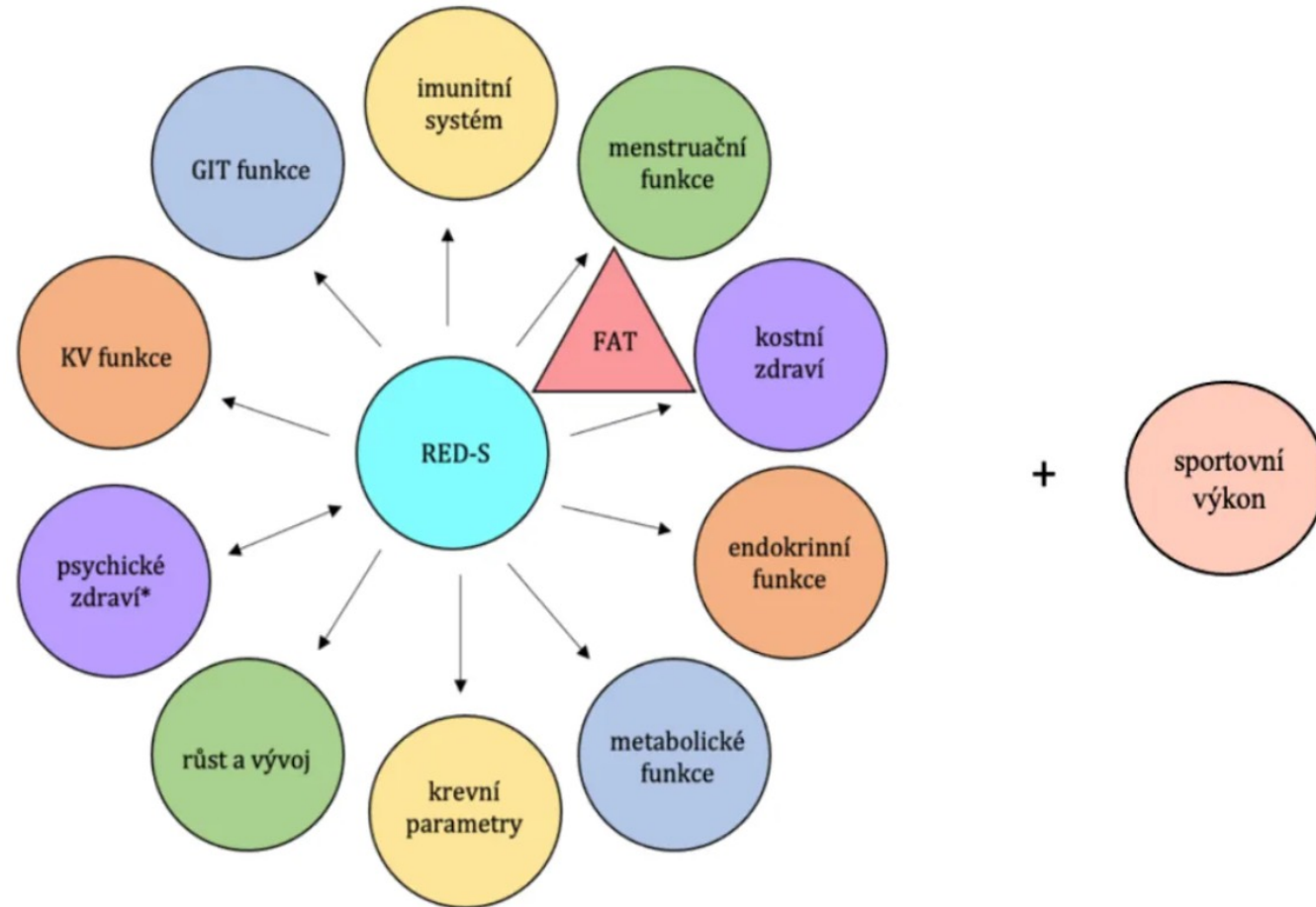
- Spánková deprivace narušuje [hormonální rovnováhu](#) – hormony sytosti a hladu
- Snížená schopnost regenerace a tvorby nové svalové hmoty
- Zvýšená hladina [kortizolu](#) – podpora ukládání tuku
- Zvýšená únava – snížení výkonu na tréninku

RED-S

-
- RED-S: Syndrom relativní energetické nedostatečnosti ve sportu
 - Vychází z nízké **energetické dostupnosti**
 - Energie, která zbyde na pokrytí funkcí organismu po odečtení energie vydané na fyzickou aktivitu od energie přijaté

$$EA = \frac{\text{energetický příjem (kcal)} - \text{energie vynaložená na fyzickou aktivitu (kcal)}}{\text{beztuková tělesná hmotnost (kg)}}$$

- Nízká energetická dostupnost: pod 30 kcal/kg beztukové tělesné hmotnosti
- Optimální: ženy 45 kcal/kg beztukové tělesné hmotnosti, muži cca 40 kcal/kg



RED-S: relativní energetická nedostatečnost ve sportu

FAT: ženská atletická triáda

KV funkce: funkce srdce a cév

GIT funkce: funkce trávicího systému

* Poruchy psychiky mohou RED-S předcházet nebo být jeho projevem.

(Zdroj: Mountjoy 2018)

Praktické cvičení

Vypočtete příjem energie a makroživin

- Redukce hmotnosti
- Žena, věk 40 let
- Hmotnost: 70 kg, výška: 165 cm, 38 % tuku

- Sedavé zaměstnání (**PAL = 1,3**)

Pohyb

- 2x týdně běh 9 km/h: 30 minut (**0,156 kcal/kg/min**)
- 1x týdně kruhový trénink: 60 minut (**0,113 kcal/kg/min**)
- 3x týdně chůze 5 km/h: 45 minut (**0,070 kcal/kg/min**)

Vypočtete příjem energie a makroživin

- Redukce hmotnosti (**15–20 %** kalorický deficit)
- Žena, věk 40 let
- Hmotnost: 70 kg, výška: 165 cm, 38 % tuku

- Sedavé zaměstnání (**PAL = 1,3**)
- 2x týdně běh 9 km/h: 30 minut
(0,156 kcal/kg/min)
- 2x týdně kruhový trénink: 60 minut
(0,113 kcal/kg/min)
- 3x týdně chůze 5 km/h: 45 minut
(0,070 kcal/kg/min)

Postup:

1. Bazální metabolismus (průměr)

- [Harris-Benedict](#)
- [Katch-McArdle](#)
- [Mifflin St. Jeor](#)

2. Započítání fyzické aktivity

- PAL
- [Aktivní pohyb](#)

3. Výpočet kalorického deficitu

4. Poměr makroživin

Bazální metabolismus

- [Harris-Benedict](#) = 1433 kcal
- [Katch–McArdle](#) = 1307 kcal
- [Mifflin St. Jeor](#) = 1370 kcal

Průměr = 1 370 kcal = 5 754 kJ

(1 kcal = 4,2 kJ)

Fyzická aktivita

PAL = 1,3 (sedavý způsob života)

Aktivní pohyb

- 2x týdně běh 9 km/h: 30 minut (**0,156 kcal/kg/min**) = $0,156 \times 30 \times 70 = 327,6 \times 2 = \underline{655,2 \text{ kcal}}$
- 2x týdně kruhový trénink: 60 minut (**0,113 kcal/kg/min**) = $474,6 \times 2 = \underline{949,2 \text{ kcal}}$
- 3x týdně chůze 5 km/h: 45 minut (**0,070 kcal/kg/min**) = $220,5 \times 3 = \underline{661,5 \text{ kcal}}$

- Týden: $(655,2 + 949,2 + 661,5) : 7 = \underline{323,7 \text{ kcal}}$

Celkem: $1\ 370 \times 1,3 + 323,7 = \underline{2\ 104,7 \text{ kcal} / 8\ 839,74 \text{ kJ}}$ (x1,1)*

*Termický efekt stravy 10 % – ze zkušenosti nezapočítávám

Výpočet kalorického deficitu + makroživiny

- Kalorický deficit (**15–20 %**)
- $2\,104,7 \text{ kcal} / 8\,839,74 \text{ kJ} \times 0,85 = \underline{\underline{1\,788,9 \text{ kcal} / 7\,513,7 \text{ kJ}}}$
- Bílkoviny: $1,6 \text{ g/kg TH} = \mathbf{112 \text{ g}} = 453 \text{ kcal} / 1\,904 \text{ kJ}$
- Tuky: $25 \% \text{ CEP} = 447,2 \text{ kcal} / 1878 \text{ kJ} = \mathbf{48 \text{ g}}$
- Sacharidy: $1788,9 - 900,2 = 888,7 \text{ kcal} / 3732,5 \text{ kJ} \Rightarrow \mathbf{222 \text{ g}}$

Otázky

Děkuji za pozornost
