

Sportovní výživa



NUTRICOACH
Mgr. Vlastimil Chadim


Faktory ovlivňující fyzický výkon


- Genetika
- Věk
- Pohlaví
- Trénovanost
- Výživa
- Regenerace
- Psychika




Energetická potřeba

 CEV = KEV + PPV + FAV

 **KEV:** vliv genetiky, věku, pohlaví, složení těla (ATH), zdravotního stavu, léků, stresu, stravy, pohybu, historie hubnutí, vývoje hmotnosti...

 **PPV:** ↑ termogeneze, potřeba energie na digesci, absorpci, asimilaci, anabolické procesy

 **FAV:** KEV x [druh pohybu x intenzita x délka trvání FA x (tělesná hmotnost, trénovanost...)]

Určení potřeby energie a živin

1. O jakého jedince se jedná

- pohlaví, věk, složení těla, výkonnost, zdravotní stav, další specifika...

2. Cíl, čeho chceme dosáhnout

- maximální výkon (rychlostní, silový, vytrvalostní)
- regenerace
- tvorba energetických zásob
- nárůst svalové hmoty
- redukce tukových zásob
- relaxace

Příklady energetických a nutričních potřeb sportovců

1. muž, 30 let, 180 cm, 75 kg, ATH 65 kg,
fotbal - den utkání

KEV: 1850 kcal (77 kcal/hod)

Běžný EV: 1,4 násobek KEV = 2590 kcal

FAEV: fotbalový zápas 90 min → 5 násobek

KEV → $1,5 \times 77 \times 5 \rightarrow 580$ kcal

CEV: 2590 + 580 = 3170 kcal

Příklady energetických a nutričních potřeb sportovců

1. muž, 30 let, 180 cm, 75 kg, ATH 65 kg,
fotbal - den utkání

CEV: 3170 kcal = CEP

Potřeba živin:

Bílkoviny: $1,5 \text{ g} / 1 \text{ kg ATH} = 98 \text{ g} \times 4 \text{ kcal} = 392 \text{ kcal}$
(12,4% CEP)

Tuky: $1,2 \text{ g} / 1 \text{ kg ATH} = 78 \text{ g} \times 9 \text{ kcal} = 702 \text{ kcal}$ (22,1% CEP)

Sacharidy: $3170 - 392 - 702 = 2076 \text{ kcal} / 4 \text{ kcal} = 519 \text{ g}$
(8,0 g / 1 kg ATH), (65,5% CEP)

Příklady energetických a nutričních potřeb sportovců

2. žena, 25 let, 160 cm, 45 kg, ATH 38 kg,
sportovní gymnastika-tréninkový den

KEV: 1250 kcal (52 kcal/hod)

Běžný EV: 1,3 násobek KEV = 1625 kcal

FAEV: trénink 90 min → 4 násobek KEV →

$$1,5 \times 52 \times 4 = 312 \text{ kcal}$$

CEV: 1625 + 312 = **1937 kcal**

Příklady energetických a nutričních potřeb sportovců

2. žena, 25 let, 160 cm, 45 kg, ATH 38 kg,
sportovní gymnastika-tréninkový den

CEV: 1950 kcal = CEP

Potřeba živin:

Bílkoviny: $1,4 \text{ g} / 1 \text{ kg ATH} = 53 \text{ g} \times 4 \text{ kcal} = 212 \text{ kcal}$
(10,9% CEP)

Tuky: $1,2 \text{ g} / 1 \text{ kg ATH} = 46 \text{ g} \times 9 \text{ kcal} = 414 \text{ kcal}$ (21,2% CEP)

Sacharidy: $1950 - 212 - 414 = 1324 \text{ kcal} / 4 \text{ kcal} = 331 \text{ g}$
(8,7 g / 1 kg ATH), (67,9% CEP)

Sacharidy

...uhlohydráty, karbohydráty, glycidy, uhlovodany, cukry, škroby

Význam

- Nejčastější zdroj energie – 1 g S = 4 kcal (17 kJ)
- Hlavní dodavatel energie u rychlostních, silových, ale i vytrvalostních disciplín
- Nepostradatelné palivo pro některé buňky v těle
- Doplnování glykogenových zásob před a po fyzickém výkonu
- Ochránce tělesných bílkovin
- Účast při výstavbě a činnosti tkání
- Regulační funkce vlákniny

Rozdělení sacharidů

Stravitelné

1. **Monosacharidy** (tvořeny jedním cukrem)

- **Glukóza - cukr hroznový**, přirozeně obsažený v medu, hroznovém víně či „uměle“ v cucavých bonbónech či Glukopuru
- **Fruktóza - cukr ovocný**, jehož zdrojem je opět med a především ovoce
- **Galaktóza** - součást mléčného cukru

2. **Disacharidy** (tvořeny dvojicí monosacharidů)

- **Sacharóza - cukr řepný** (glukóza+fruktóza), což je cukr, kterým přislažujeme hotové pokrmy, nápoje a který se nachází v průmyslově vyráběných potravinách a nápojích
- **Isomaltulóza** (Palatinosa) (glukóza+fruktóza)
- **Maltóza - cukr sladový** (glukóza+glukóza), jehož nejvýznamnějším zdrojem je pivo
- **Laktóza - cukr mléčný** (glukóza+galaktóza) v mléčných výrobcích

3. **Polysacharidy** (tvořeny větším počtem monosacharidů)

- **Škroby** – zásobní forma cukrů v rostlinách (obilniny, okopaniny, luštěniny)
- **Glykogen** – zásobní forma cukrů v živočišných buňkách (játra, svaly, ledviny)

Rozdělení sacharidů

Nestravitelné

1. rezistentní škroby

část škrobů v zelenině, bramborách, luštěninách, obilovinách, pečivu nepodléhajících trávení

2. Vláknina

- rozpustná
- nerozpustná

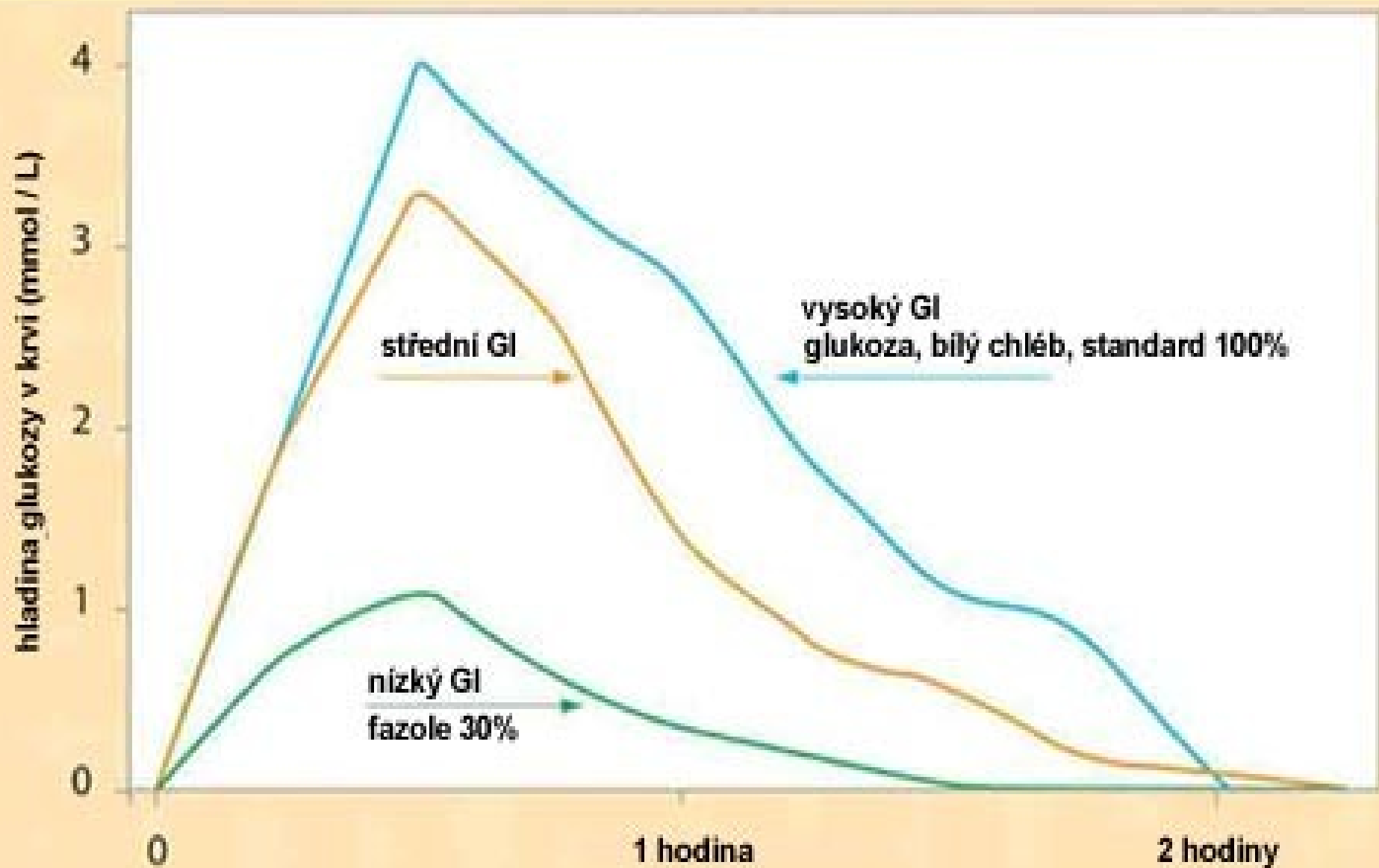
Glykemický index, glykemická nálož

- „Není cukr jako cukr“ – rychlé x pomalé S
- **Rychlé sacharidy – vysoký GI (nad 70)**
(sušenky, oplatky, sladkosti, buchty, koláče, bonbóny, bílé pečivo, kukuřičné lupínky, pečené a smažené brambory, med, glukóza, maltodextriny)
- sacharidy s vyšším GI se hodí především po tréninku
- **Středně rychlé sacharidy – GI (50-70)**
(obilné vločky, kaše, rýže, těstoviny, celozrnné pečivo, banány, datle, sušené ovoce, slazené nápoje, sacharóza)
- **Pomalé sacharidy – nízký GI (pod 50)**
(zelenina, většina čerstvého ovoce, fruktóza, mléčné výrobky, laktóza, luštěniny, sojové výrobky, ořechy)

Glykemický index (GI)

- je definován jako plocha pod vzestupnou částí křivky postprandiální glykemie testované potraviny s obsahem 50 g sacharidů, vyjádřená jako procento odezvy na stejné množství sacharidů ze standardní potraviny, požitá stejnou osobou
- je číslo (0-100), které signalizuje jak rychle stoupne po požití potraviny hladina krevního cukru a následně inzulínu. Čím vyšší GI, tím rychlejší nárůst glykémie a inzulinémie

Glykemický index - Hladina cukru v krvi



- ☛ Dle **glykemické nálože (GN)** potravin, jídla můžeme očekávat navýšení glykémie (inzulinémie) v absolutním množství
- ☛ GN je ovlivňována kvalitou (GI) a celkovým množstvím (kvantitou) sacharidů ve 100 g potravin

$$\text{GN} = (\text{GI} \times \text{g S}) / 100$$

- ☛ **Glykemická nálož** < 10 ... nízká
11-19... střední
> 20... vysoká

Příklad:

1. jaká je GN 1 krajíce bílého pšeničného chleba?

$$\text{GI} = 70 \quad \text{S} = 50 \text{ g}/100 \text{ g}$$

$$\text{GN} = (70 \times 50) / 100 \rightarrow 35/100 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ krajíc} = 60 \text{ g} \rightarrow 35 \times 0,6 \rightarrow$$

$$\text{GN} = 21$$

2. jaká je GN 1 balení Tatraneček?

$$\text{GI} = 60 \quad \text{S} = 55 \text{ g}/100 \text{ g}$$

$$\text{GN} = (60 \times 55) / 100 \rightarrow 33/100 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ balení} = 50 \text{ g} \rightarrow 33 \times 0,5 \rightarrow$$

$$\text{GN} = 17,5$$

3. jaká je GN 1 jablka?

$$\text{GI} = 35 \quad \text{S} = 14 \text{ g}/100 \text{ g}$$

$$\text{GN} = (35 \times 14) / 100 \rightarrow 5/100 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ ks} = 150 \text{ g} \rightarrow 5 \times 1,5 \rightarrow$$

$$\text{GN} = 7,5$$

- ☛ **Přes důležitý význam GN potravin, stále zůstává nejpodstatnější její celkový počet kalorií (kilojoulů)!**

Kolik sacharidů, GN si můžu za den dovolit?

- ✚ Záleží na energetické potřebě (pohlaví, věk, genetika, pohyb, energie z ostatních živin)
- ✚ Sacharidy jsou živina, se kterou můžeme v jídelníčku nejlépe manipulovat
- ✚ Pokud potřebujeme snížit energetický příjem (a už nejsou žádné rezervy v omezování tuků), sáhneme si na „cukry“ → snížíme velikost příloh, sladkostí... obráceně v případě opačném...
- ✚ Příjem - potřeba sacharidů je výrazně ovlivňována množstvím FA
- ✚ Je-li den bohatý na FA, můžeme si dovolit více g sacharidů, resp. vyšší GN
- ✚ V průměru by měly sacharidy tvořit v jídelníčku fyzicky aktivního člověka zhruba **50-70% veškerých kalorií (6 až 10 g / 1 kg ATH)**

Kolik sacharidů, GN si můžu za den dovolit?

- **Příklad:** celodenní potřeba energie bude 2500 kcal

↓
sacharidy tvoří 60% všech kalorií → 1500 kcal →
(1500 / 4) →

375 g čistých sacharidů

- **Poznámka:** při výběru sacharidů je potřeba dávat pozor na jejich „rychlost“
Přesnějším vyjádřením účinku sacharidů je určení celodenní hodnoty **GN** (celkové g S x průměrný GI / 100)

- **Příklad:** za celý den přijato **375 g S**, průměrný GI potravin činil **55**

→ **výsledná GN = 206**

- Opět záleží na mnoha faktorech, jaké celodenní GN bychom měli dosáhnout. Při redukci tukových zásob je nutné GN snižovat naopak při přibírání, doplňování glykogenových zásob GN zvyšovat (manipulace s inzulinem)

Tuky

Význam

- Zdroj energie -1 g T = 9 kcal (38 kJ) – platí pro všechny tuky stejně
- Tepelná a mechanická ochrana orgánů
- Výstavba buněčných membrán, nervového systému
- Tvorba některých hormonů, regulačních látek
- Umožňují vstřebávání vitamínů A, D, E, K



Struktura tuků

- ✚ Tuky (lipidy) jsou sloučeniny glycerolu a mastných kyselin. Většina tuků se nachází v podobě **triacylglycerolů** (glycerol + 3 mastné kyseliny)
- ✚ Mastné kyseliny dle jejich struktury **rozlišujeme na:**
 - 1. nasycené SFA** (mají jednoduché vazby mezi uhlíky C-C-C-C-C-C) např. kyselina palmitová (C 16:0) v mléčném tuku
 - 2. mononenasycené MUFA** (jedna dvojná vazba C-C-C=C-C-C) např. kyselina olejová (C 18:1) v olivovém oleji
 - 3. polynenasycené PUFA** (více dvojných vazeb C-C=C=C=C-C)
 1. n-6 PUFA: kyselina linolová (C 18:2) (v slunečnicovém oleji)
 2. n-3 PUFA: kyselina linolenová (C 18:3) (v řepkovém oleji)
EPA (C 20:5), DHA (C 22:6) (rybí tuk)
 - 4. trans mastné kyseliny** („starší“ margaríny, sušenky, oplatky, krémy, zmrzliny...
- ✚ **Esenciální mastné kyseliny**
- ✚ **MCT**

Zdroje tuků

„viditelné“ tuky

oleje 99 g, špek 89 g, sádlo 85 g, máslo 81 g, majonéza 77 g,

margaríny 70 g, tučné maso 30-55 g, anglická slanina 42 g,

margaríny light 40 g, máslo pomazánkové 35 g

„skryté“ tuky

chipsy 35 g, čokoláda mléčná 38 g, sušenky 20-40 g, zákusky 15-30 g, müsli tyčinky 10-20 g, müsli 5-15 g, semena a ořechy 40-60 g, smetanové jogurty 8-10 g, smetana 10-33 g, tučné sýry 20-35 g, salámy 20-50 g, žloutek 34 g, saláty s majonézou 20-30 g, párky 20-30 g, tučné ryby 15-30 g, zabíjačkové produkty 20-40 g, tučná masa 20-40 g

Kolik tuků si můžu za den dovolit?

- Záleží na energetické potřebě (pohlaví, věk, genetika, pohyb, energie z ostatních živin)
- Při redukci hmotnosti je velice výhodné držet tuky na nízkých hodnotách (tuk má nejvíce kalorií ze všech živin – i v malém množství přináší mnoho energie)
- Tuk zpomaluje trávení a uvolňování energie ze sacharidů...
- Tuk má výbornou dlouhodobou sytící schopnost
- Optimální je, když tvoří tuky 20-30% z veškerých kalorií
tj. 1,2-2,0 g / 1 kg ATH
- Příklad: celodenní potřeba energie bude 2500 kcal
↓
tuky tvoří 25% všech kalorií → 625 kcal → (625 / 9) →
69 g čistých tuků



Bílkoviny

Význam

- Výstavba, reparace a obnova tělesných tkání
- Funkce enzymů, hormonů, regulačních látek
- Imunita
- V krizových situacích (po operacích, popáleninách, infekčních onemocněních, při redukční dietě, těžkém tréninku) slouží i jako zdroj energie → **1 g B = 4 kcal (17 kJ)**
- Při deficitním energetickém příjmu chrání vlastní svalové bílkoviny před nadměrným katabolismem
- Bílkoviny udržují metabolismus „ve vysokých otáčkách“
- Po bílkovinách zůstaneme déle zasyceni, zpomalují vyprazdňování žaludku a trávení sacharidů → snižují GI resp. GN daného jídla

Struktura

- Bílkoviny jsou poskládány s aminokyselin (AK)
- Esenciální AK: 8-9 naprosto nezbytných AK, které musíme nutně přijímat stravou
- Neesenciální AK: dokáže si je organismus tvořit z jiných AK či jiných zdrojů

Bílkoviny

Zdroje

- **Živočišné:** maso, drůbež, ryby, masné výrobky, vejce, Šmakoun a spol., mléčné výrobky
- **Výhody:** plnohodnotné zdroje všech esenciálních AK
- **Nevýhody:** často s sebou přináší mnoho tuku, cholesterol, soli, žádná vláknina, vysoká cena
- **Rostlinné:** luštěniny, sojové výrobky, rostlinná „masa“, obilniny, ořechy
- **Výhody:** nízká cena, přináší s sebou další důležité látky (vláknina, antioxidanty, lecitin, fytoestrogeny...), bez cholesterolu, (tuku)
- **Nevýhody:** neplnohodnotná bílkovina, horší využitelnost

Kolik bílkovin si můžu za den dovolit?

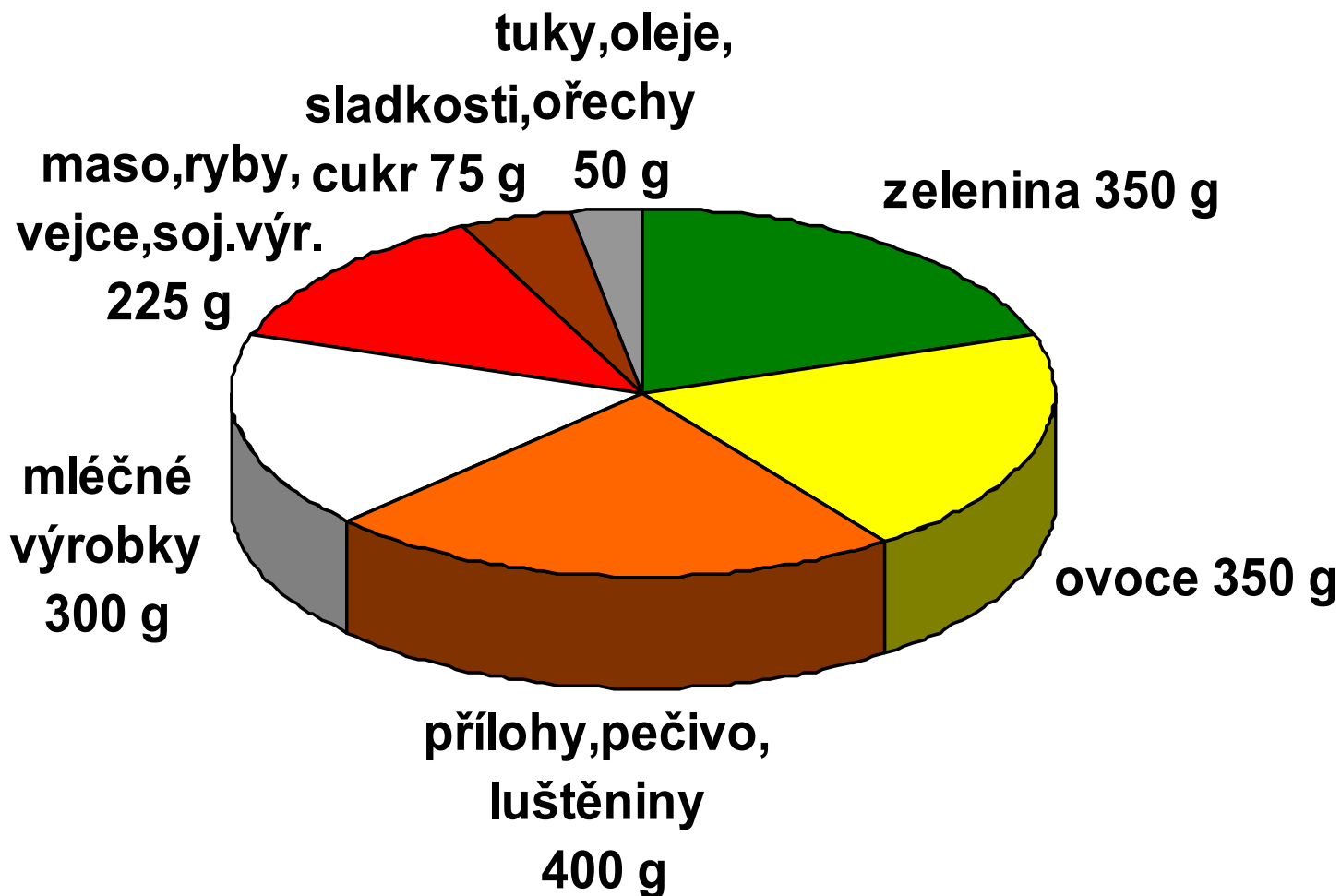
- ❑ Při vysoké FA sehrávají bílkoviny důležitou úlohu ochrany svalové tkáně (vlivem relativně nižšího příjmu sacharidů a tuků hrozí nebezpečí katabolismu vlastních tělesných bílkovin)
- ❑ Bílkoviny jsou stavebními kameny pro reparaci, růst kosterní svaloviny
- ❑ Sportovci mají mírně vyšší požadavky na dodávku B stravou – **1,5-2,2 g / 1 kg ATH** (vs. fyzicky málo aktivní jedinci 1,0-1,2 g / 1 kg ATH)
- ❑ Největší požadavky na přísun B mají vytrvalci (nejvyšší katabolismus)
- ❑ Pro výstavbu svalové hmoty není třeba výrazně zvyšovat příjem bílkovin...
- ❑ Bílkoviny jsou náročně stravitelné...
- ❑ V jídelníčku sportovců by měly bílkoviny tvořit asi **10-20%** všech kalorií (při redukci hmotnosti až 30%).
- ❑ **Příklad:** celodenní potřeba energie bude 2500 kcal



bílkoviny tvoří 15% všech kalorií → 375 kcal → (375 / 4) →

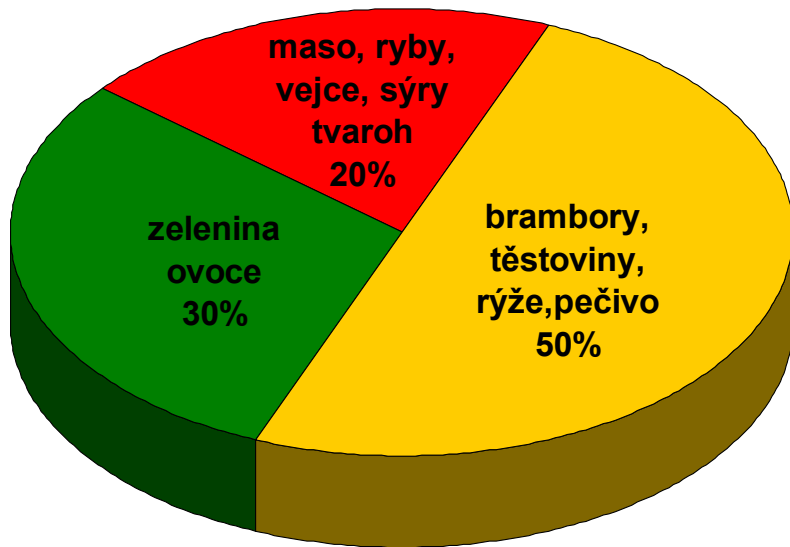
94 g čistých bílkovin

Denní spotřeba potravin pro sportovce

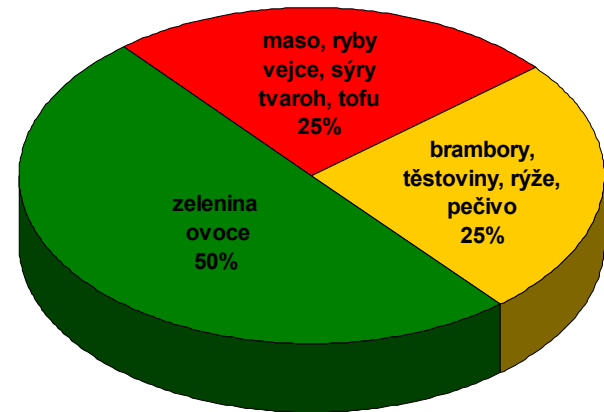


Dělený talíř

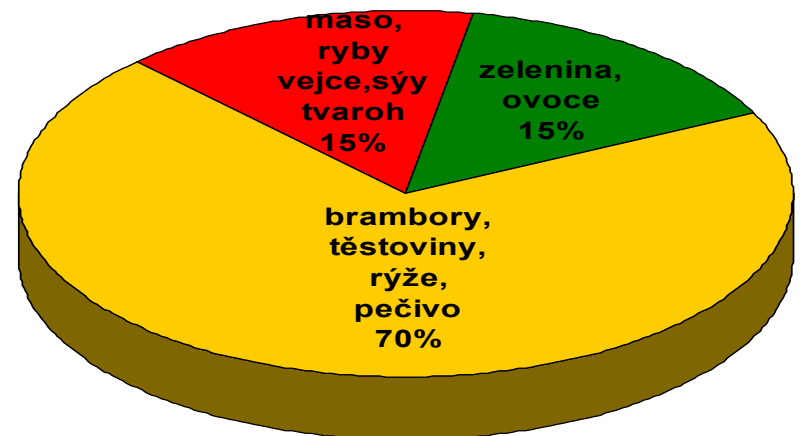
Dělený talíř "udržovací"



Dělený talíř "redukční"



Dělený talíř "nabírací"



Rozložení stravy v průběhu dne

☛ Stravovací plán má tři faktory:

- **frekvence** (kdy - jak často, intervaly mezi jídly)
- **kvantita** (kolik – objem jídla, energetická hodnota)
- **kvalita** (co – zastoupení živin a mikronutrientů)

☛ jídelníček sestavovat s přihlédnutím k dennímu režimu, pracovní době, době plánované fyzické aktivity, rodinným povinnostem...

☛ o jídelním režimu, složení stravy přemýšlet dopředu – plánovat

☛ celodenní stravu rozložit do menších, rovnoměrně rozložených dávek – jíst každé 2-4 hodiny → 4-6 jídel denně

Rozložení stravy v průběhu dne

Snídaně

- nejlépe do 1-1,5 hodiny od probuzení
- obsahuje všechny tři složky z „děleného talíře“:
 - 1. koncentrovaný zdroj sacharidů**
(pečivo, vločky, müsli, tyčinky, sušenky)
 - 2. zdroj bílkovin** (mléčné výrobky, šunka, vejce, soj.výrobky, doplňky stravy s vyšším obsahem bílkovin)
 - 3. zelenina nebo ovoce**
- první jídlo dne by mělo být bohatší na sacharidy – energie na celý den
- **nápoj**

Rozložení stravy v průběhu dne

Dopolední svačina

- vložit ji, je-li příliš dlouhý odstup mezi snídaní a obědem
- dle požadavků na dodávku energie volit její velikost a složení
- výhodné je **ovoce, zakysaný ml.výrobek**
(při požadavku na energii - tyčinky, sušenky, pečivo, proteino-sacharidové koktejly)
- **nápoj**

Rozložení stravy v průběhu dne

Oběd

- obsahuje všechny tři složky z „děleného talíře“:
 - 1. koncentrovaný zdroj sacharidů**
(rýže, těstoviny, brambory, pečivo, luštěniny)
 - 2. zdroj bílkovin** (libové maso, drůbež, ryby, Šmakoun a spol., mléčné výrobky, šunka, vejce, sojové výrobky)
 - 3. zelenina nebo ovoce**
- **nápoj**

Rozložení stravy v průběhu dne

Odpolední svačina

- opět dle požadavků na dodávku energie, čas a charakter plánované fyzické aktivity volit velikost a složení svačiny
- výhodné je **ovoce, zakysaný ml.výrobek**
(při požadavku na energii - tyčinky, sušenky, pečivo, proteino-sacharidové koktejly)
- **nápoj**

Rozložení stravy v průběhu


Večeře

dne

- poslední jídlo dne v rozumnou dobu (2-3 hodiny před usnutím)
- dle požadavků na dodávku energie, regeneraci, charakter fyzické aktivity volit její velikost a složení
- **obsahuje všechny tři složky z „děleného talíře“:**
 - 1. zdroj bílkovin.** Poslední jídlo dne by mělo být ze všech jídel na bílkoviny obecně nejbohatší. Ovšem při potřebě regenerace, doplnění vyčerpaných glykogenových zásob je nevhodné mít na večeři příliš mnoho bílkovin (jsou těžko stravitelné – „kradou“ energii v procesu trávení, zaplní žaludek – nezbude místo pro sacharidové potraviny)
 - 2. koncentrovaný zdroj sacharidů.** Je-li nutné redukovat hmotnost, nebyla-li dlouhá a intenzivní fyzická zátěž snížit množství večerních sacharidů. Naopak při potřebách regenerace a plnění glykogenových zásob zvýšit přísun sacharidů v posledním jídle dne.
 - 3. zelenina nebo ovoce**
- **nápoj**

Kdy, co, kolik jíst, pít před fyzickou aktivitou

Záleží na mnoha faktorech:

- denní doba aktivity
 - charakter aktivity (silový, rychlostní, vytrvalostní)
 - celková délka aktivity
 - cílech (podání maximálního výkonu, relaxace fyzickou aktivitou, redukce nadváhy, nabírání aktivní tělesné hmoty...)
- 

Podíl jednotlivých energetických substrátů na tvorbě ATP v kosterním svalu při fyzické zátěži odlišné intenzity a trvání

Podíl jednotlivých substrátů na tvorbě ATP při svalové práci (%)

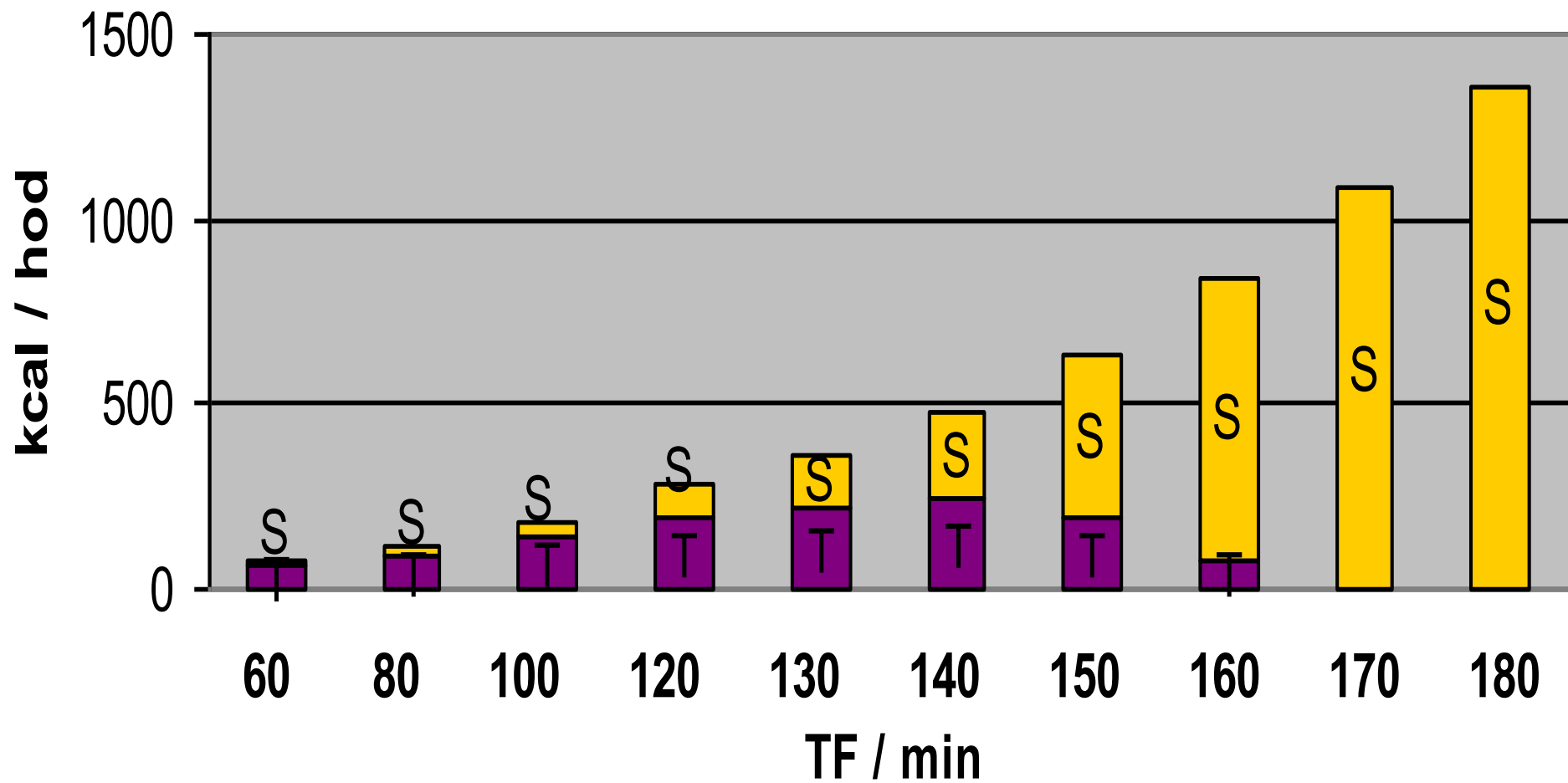
Běh na	ATP/CP	Glykogen svalový - anaerobní oxidace	Glykogen svalový - aerobní oxidace	Glykogen jaterní	Mastné kyseliny
100 m	50,0	50,0	x	x	x
400 m	25,0	65,0	10,0	x	x
800 m	x	50,0	50,0	x	x
1 500 m	x	25,0	75,0	x	x
5 000 m	x	12,5	87,5	x	x
10 000 m	x	3,0	97,0	x	x
Maraton	x	x	70,0	5,0	25,0

Kdy, co, kolik jíst, pít před fyzickou aktivitou

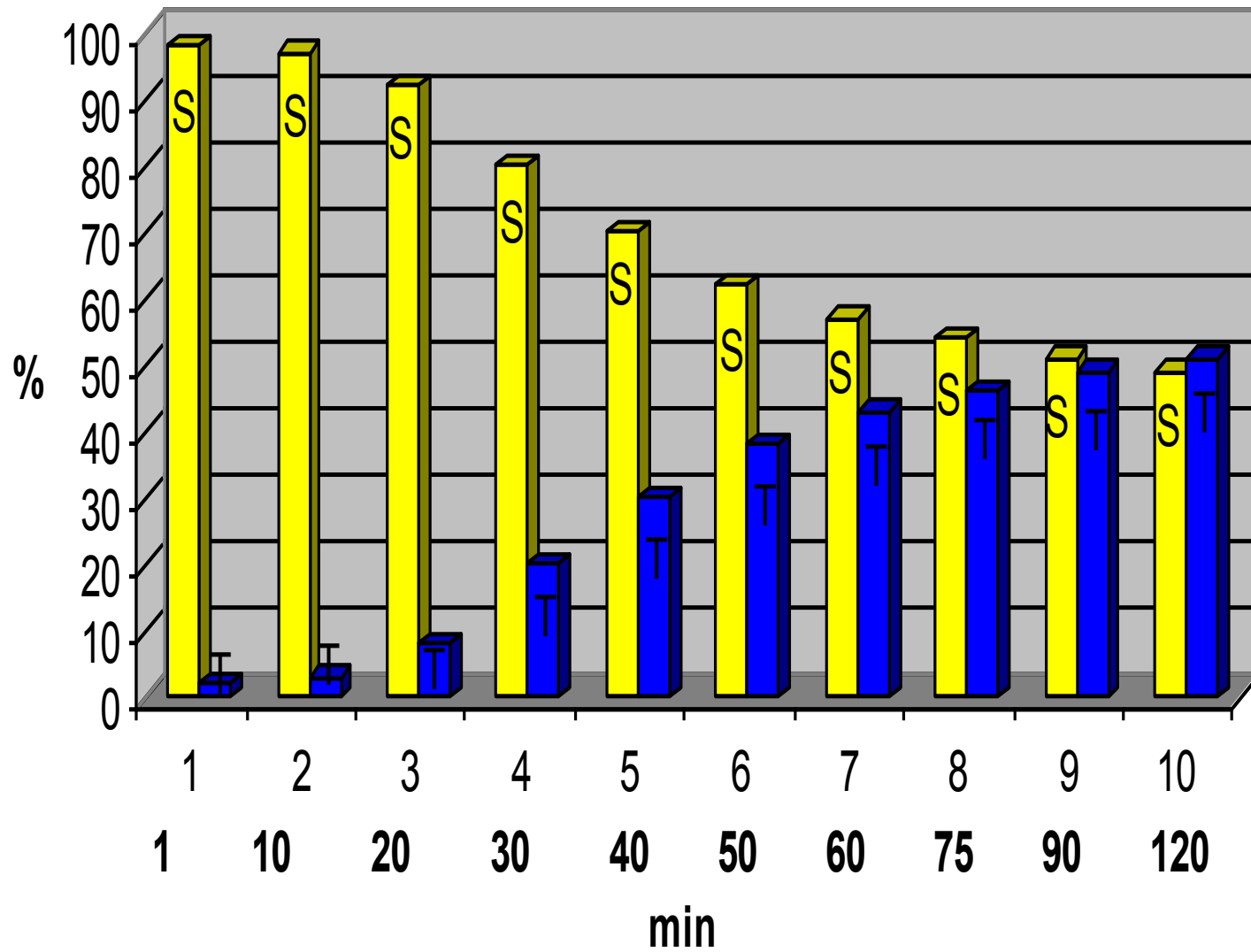
Obecně

- před plánovanou fyzickou aktivitou nastolit optimální podmínky pro absolvování tělesného výkonu – **to je:**
- naplněné energetické zásoby
- před-tréninkové jídlo by mělo být lehké, bohatší na sacharidy, zkonsumované v dostatečném odstupu od výkonu (2-3 hod)
- hodí se přílohy „na sladko“ (rýže, těstoviny, pečivo, obilné kaše, ovoce, sacharido-proteinové koktejly, jogurty, jogurtová mléka)
- nehodí se potraviny těžko stravitelné (tučné, bohaté na vlákninu a bílkoviny)
- **poznámka** k přípravě sportovních nápojů a koktejlů před výkonem:
Nutné je dodržovat správnou koncentraci roztoků, aby nedošlo k nadměrné zátěži zažívacího traktu. Nápoj by neměl mít koncentraci vyšší než 10-12% (např. max. do 50 g prášku do 500 ml vody) a vysoký GI...

Energetické zdroje při tělesné zátěži - vliv intenzity



Energetické zdroje při fyzické aktivitě - vliv délky činnosti



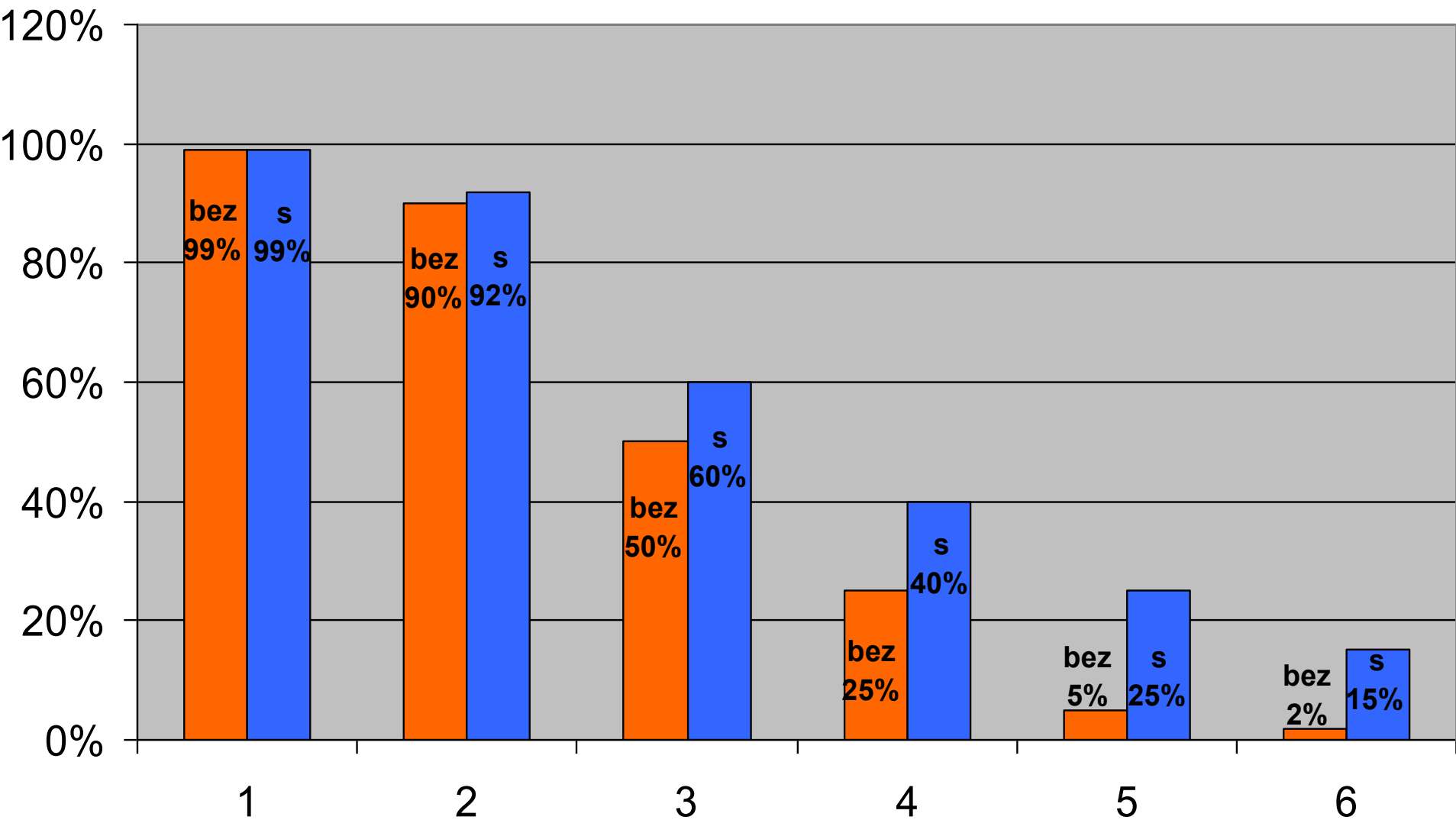
Kdy, co, kolik jíst, pít před fyzickou aktivitou

- Je-li plánována **delší aerobní činnost**, měla by před-tréninková strava obsahovat větší nálož sacharidů se středním a nižším glykemickým indexem, s nižším množstvím bílkovin. Z doplňků stravy vybírat proteino-sacharidové přípravky (gainery) s obsahem 10-20% bílkovin. Pro podporu aerobní výkonnosti a spalování tuků užít 30-45 min karnitin (min.dávky 1000 mg) a kofein
- Je-li plánována **kratší činnost anaerobního charakteru** (rychlostní a silové disciplíny), nálož sacharidů snížit a dát přednost potravinám se středním a vyšším glykemickým indexem. Do jídla zařadit lehce stravitelné bílkoviny. Z doplňků stravy volit gainery s obsahem 20-35% bílkovin doplněné o aminokyselinové preparáty.
Pro podporu krátkodobého rychlostně-silového výkonu užít 45-60 min kreatin s maltodextrinem nebo Glukopurem a gainerem (rychlé cukry). Dávkování závisí na tělesné hmotnosti.
- Je-li cílem fyzické aktivity **podpora redukčního procesu**, mělo by před-tréninkové jídlo obsahovat menší nálož sacharidů s nižším GI a GN (ovoce, tekuté ml.výrobky) a lehce stravitelné bílkoviny. Z důvodů dřívějšího počátku spalování tuků je dobré vstupovat do výkonu s nižšími glykogenovými zásobami (delší odstup od posledního většího sacharidového jídla). Z doplňků stravy se hodí proteinové koktejly s obsahem 50-75% bílkovin, aminokyseliny, spalovače, stimulanty

Co, kolik jíst, pít v průběhu fyzické aktivity

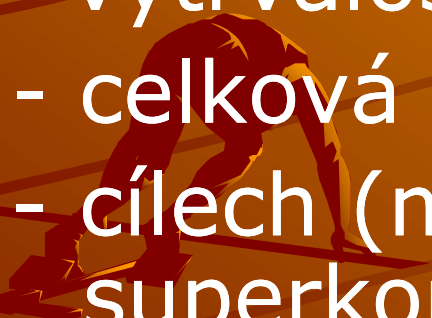
- Trvá-li tělesný výkon **do 60 minut**, není třeba v průběhu cvičení přijímat žádné zdroje energie. Nezbytné je přijímat tekutiny – udržovat optimální hydrataci organismu. Každých 10-15 minut přijmout 100-200 ml tekutin (záleží na pocení). Nápoj by měl mít nízkou nálož minerálních látek a energie – být hypotonický (koncentrace rozpuštěných látek nižší než vlastních tělesných tekutin)
- Jedná-li se o vytrvalostní výkon trvající **nad 1 hodinu**, je dobré v jeho průběhu doplňovat energii v podobě hypo a izotonických nápojů s „rychlými“ sacharidy (+BCAA, MCT). Při dlouhých výkonech trvajících nad 2 hodiny, doplňovat energii a minerální látky v podobě sacharidových gelů, past a „tuhých“ svačinek (ovoce, tyčinky).
Přijímat každých 10-15 min 150-200 ml nápoje. Dodržovat vhodnou koncentraci roztoku 3-7%. Optimálně dodávat cca **40-60 g sacharidů** v **600-1000 ml** nápoje / 1 hod výkonu.
- Jedná-li se o činnost trvající **delší dobu provozovanou s přestávkami** (turnaje, víceboje...), doplňovat energii s lehce stravitelných zdrojů (gainery, iontové nápoje, pasty, gely, tyčinky, ovoce, instantní kaše)

Stav glykogenových zásob v průběhu vytrvalostního výkonu s traťovkami a bez traťovek



Kdy, co, kolik jíst, pít po ukončení fyzické aktivity

Záleží na mnoha faktorech:

- denní doba aktivity
 - charakter aktivity (silový, rychlostní, vytrvalostní)
 - celková délka aktivity
 - cílech (max. regenerace a dosažení superkompenzace, nabírání aktivní tělesné hmoty, redukce tělesného tuku)
- 
- A silhouette of a runner in a starting crouch on a track, positioned on the left side of the slide. The runner is leaning forward with hands on the ground and feet in starting blocks. The background is a warm orange gradient with curved lines.

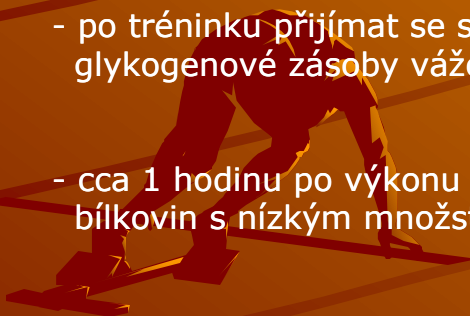
Kdy, co, kolik jíst, pít po ukončení fyzické aktivity

- První výživa, která přijde by měla být lehce stravitelná – v tekuté podobě izotonického roztoku.
- Dle charakteru a délky absolvovaného výkonu a cílů jedince volit složení, množství a čas konzumace nápoje.
- S určitým odstupem po tekuté výživě následuje tuhá strava s pomalejším uvolňováním živin

Kdy, co, kolik jíst, pít po ukončení fyzické aktivity

Příklady specifických případů sportovních disciplín:

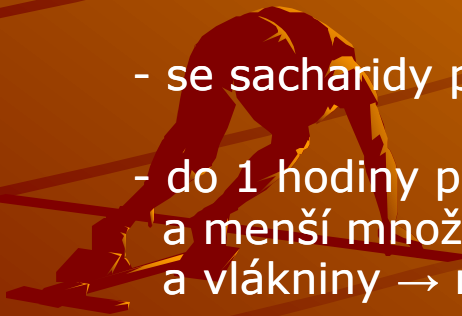
- 1. **rychlostně-silové disciplíny** s požadavkem dosažení rychlého navození anabolických procesů, maximální doplnění energetických rezerv a nárůstu aktivní tělesné hmoty:
 - 15-20 min po ukončení výkonu vypít nápoj s obsahem kreatinu + glutaminu + větvených aminokyselin, glukózy – nejrychlejší cukr z důvodu rychlého vyplavení inzulínu do krevního oběhu + **gainer** s obsahem 20-30% „rychlých“ bílkovin (proteinové hydrolyzáty) v koncentraci roztoku do 10-12%. Využít otevřeného sacharidového okénka... Pozor, ale nepřehnat to s náloží sacharidů – nevyužité cukry by se přeměnily na tuk
 - po tréninku přijímat se sacharidy dostatek vody (sacharidy, kreatin a glutamin táhnou do buněk vodu, glykogenové zásoby vážou v buňkách vodu, čím více vody, tím lepší možnosti pro proteosyntézu)
 - cca 1 hodinu po výkonu pokrm bohatý na středně rychlé sacharidy a střední množství lehce stravitelných bílkovin s nízkým množstvím tuků a vlákniny
 - další pokrm – za další 2-3 hodiny již obsahuje nižší množství sacharidů s nízkým glykemickým indexem, vyšším obsahem vlákniny a kvalitních „pomalých“ proteinů
 - je-li požadavkem přibrat, vypít těsně před spaním další dávku gaineru s pomalými sacharidy a pomalými bílkovinami



Kdy, co, kolik jíst, pít po ukončení fyzické aktivity

 **2. vytrvalostní disciplíny** s požadavkem rychlé dodávky vyčerpaných energetických zdrojů, navození superkompenzace glykogenových zásob:

- 10-15 min po ukončení výkonu vypít nápoj s obsahem sacharidů s vysokým glykemickým indexem a nižším podílem bílkovin (glukóza+gainer do 20% bílkovin+glutamin+BCAA), využít sacharidové „okénko“.
- se sacharidy přijímat hodně vody...
- do 1 hodiny po výkonu sníst pokrm bohatý na středně rychlé sacharidy a menší množství lehce stravitelných bílkovin s nízkým množstvím tuků a vlákniny → nejlépe pokrm „na sladko“.
- další pokrm – za další 2-3 hodiny stále obsahuje vysoké množství sacharidů se středním a nižším glykemickým indexem, středním obsahem vlákniny a kvalitních „pomalých“ proteinů → „slaný“ pokrm s velkou přílohou a zdroji bílkovin



Kdy, co, kolik jíst, pít po ukončení fyzické aktivity

3. Postup při redukci hmotnosti

- vyčerpané glykogenové zásoby čekají na dodávku sacharidů, jenže ty nemůžeme doplnit, protože dodávka rychlých cukrů – vyplavení inzulínu by okamžitě zastavilo tréninkem navozené katabolické procesy (štěpení cukrů, tuků, bílkovin)
- požadavkem při hubnutí je udržet co nejdéle lipolýzu, ale minimalizovat proteolýzu
- řešením je 20-30 min po ukončení výkonu vypít nápoj s BCAA, glutaminem a rychlými bílkovinami, které zastaví katabolismus svalové tkáně, ale nezastaví spalování tuků
- tuhá strava 1-1,5 hodinu po aktivitě by měla obsahovat větší množství pomalých bílkovin, malé množství pomalých sacharidů s vyšším množstvím vlákniny. Je-li toto jídlo poslední dne, snažit se udržet příjem sacharidů na co nejnižší úrovni (bez ovoce, příloh, pečiva) – minimalizovat inzulín – nezastavit lipolýzu → optimum velké množství zeleniny s libovým masem, drůbeží, rybou, tvarohem, vejcem, Šmakounem

Redukce tukových zásob v těle

- ❑ Zásadním předpokladem pro spalování vnitřních energetických zásob je dlouhodobý „pobyt“ v **negativní energetické bilanci**, kdy příjem kalorií je nižší než spotřeba.
- ❑ Pro dosažení optimální rychlosti úbytku **-0,5 kg** tuku za týden, je nutné vytvářet průměrný denní energetický deficit 500 kcal (2200 kJ). 1 kg lidské tukové tkáně obsahuje 7000 kcal...
- ❑ Vytváření negativní energetické bilance jenom omezením příjmu je z dlouhodobého hlediska značně nevýhodné
- ❑ Optimální je na jedné straně mírně ubrat v příjmu a na straně druhé mírně přidat ve výdeji, je to výhodnější, protože...
- ❑ Při nadbytečném množství tuku v těle je třeba snižovat opravdu jenom tuk ne aktivní tělesnou hmotu!
- ❑ Jinak dochází k negativním dějům → poklesu KEV a celkového EV → pro udržení neutrální EB (vyrovnané hmotnosti) nutno dále snížit EP...
- ❑ Následkem poklesu ATH vzniká v budoucnosti vyšší riziko nárůstu tukových zásob a poruch látkové výměny sacharidů a tuků (PGT, DM II, hyperlipidémie)
- ❑ Důležitým momentem kvalitní redukce nadváhy a trvalé udržení výsledků je pomalé tempo ztráty tukových zásob, protože...

Redukce tukových zásob v těle

- ✚ Pro kvalitní redukci nadbytečných tukových zásob (ztráta tuku, ne ATH) je většinou nutno navýšit ve stravě podíl bílkovin.
- ✚ Oproti racionálnímu jídelníčku se proto posouvá zastoupení bílkovin a klesá podíl sacharidů a tuků.
- ✚ **Energetické poměry živin při redukci nadváhy:
B 20-30% / T 20-25% / S 45-55%**
- ✚ Energetické poměry živin při udržování hmotnosti:
B 10-15% / T 25-30% / S 55-60%
- ✚ Energetické poměry živin při budování svalové hmoty:
B 10-15% / T 20-25% / S 60-65%



Nárůst svalové hmoty

- Předpokladem pro zvýšení tělesné hmoty je **pozitivní energetické bilanci** = dodávat stravou více energie než kolik se spotřebuje.
- **Pozor!** Nejedná se jen o kvantitativní pohled („hrubé“ kalorie), důležitá je i „kvalita“ energie **vhodný poměr živin**
B 10-15% / T 20-25% / S 60-65%
- Dávat pozor na to, aby docházelo k nárůstu opravdu jenom aktivní tělesné hmoty, ne tukových zásob → nepřehánět to s příliš vysokým energetickým příjmem (nevyužité kalorie se uloží do tukových buněk)

Nárůst svalové hmoty

- Pro růst svalů stačí přijímat 1,5-2,2 g bílkovin na 1 kg „štíhlé“ tělesné hmotnosti.
- Snažit se „pobývat“ co nejvíce času v anabolickém prostředí – nehladovět, průběžně dodávat v průběhu dne energii a stavební materiál
- Dát kosterním svalům důvod, podnět pro hypertrofii → **cvičením...**

Sacharidová superkompenzace

Pro koho?

- vytrvalci
- kulturisté před soutěží

 **Princip** „houba“ → čím více „vymáčkeme“, tím více „nasajeme“

Postup:

- 1. fáze – nízkosacharidová (1. až 3.den)
- 2. fáze – vysokosacharidová (4. a 5.den)
- 3. fáze – soutěž 6. den

Sacharidová superkompenzace

1. fáze (1. až 3-4. den)

- minimalizovat přísun sacharidů –
do 0,8-1,3 g / 1 kg ATH → 50-100 g S za celý den = vyloučit pečivo, přílohy, müsli, tyčinky, sušenky, oplatky, sladké potraviny
- konzumovat velké množství zeleniny a bílkovinných potravin
- pro „zasyčení“ a navýšení příjmu bílkovin je vhodné zařadit proteinové přípravky (nad 75% B)
- zařadit vysoký objem aerobních aktivit
- **co nejvíce vyčerpat jaterní a svalové glykogenové zásoby**

Sacharidová superkompenzace

🏃 2. fáze (4-5. a 7. den)

- maximalizovat přísun sacharidů – nad 8 g S / 1 kg ATH → 450-700 g S
- pro navýšení příjmu sacharidů využít gainery
- pro podporu natáhnutí vody do buněk a syntézu glykogenu využít kreatin a glutamin
- výrazně omezit konzumaci zeleniny, bílkovinných a tučných potravin
- žádný nebo pouze lehký, krátký trénink
- **co nejvíce naplnit jaterní a svalové glykogenové zásoby**

Doplňky stravy

- koncentráty esenciálních výživových faktorů ve formě prášků, tablet a kapslí, určené pro přímý konzum
- většinou vitaminy, minerální a stopové prvky, zdroje energie a živin, stimulační látky
- často jsou prezentovány jako léky, ale není tomu tak - rozdíly jsou v aplikaci, koncentraci účinné látky, v působení na organismus konzumenta a v úrovni zdravotní nezávadnosti

Rozdíl mezi léky a doplňky stravy

	výživový efekt	působení	zdravotní nezávadnost
Léky	žádný nebo minimální	cílené, striktně definované	přínos převyšuje riziko možného negativního působení
Doplňky stravy	poskytují energii, živiny a mikronutrienty	Dlouhodobé, mnohostranné a nespecifické	zcela bezpečné

Doplňky stravy pro sportovce

Doplnky stravy podporující výstavbu svalové tkáně

- proteino-sacharidové přípravky (weight gainers) obsah B 10-30%
- sacharido-proteinové přípravky B 30-50%
- proteinové přípravky B >50%
- proteinové koncentráty B >75%
- proteinové izoláty B >90%
- proteinové hydrolyzáty – molekuly bílkovin jsou „naštěpeny“
- aminokyseliny (glutamin, arginin, BCAA)
- kreatin (nepřímo)
- NO syntetizátory (nepřímo)

Doplňky stravy pro sportovce

Doplňky stravy chránící svalovou hmotu

- proteinové koncentráty (nad 75% bílkovin)
- aminokyseliny (BCAA, glutamin, HMB, peptidické směsi aminokyselin, MCT)

Doplňky stravy podporující regeneraci a doplňky stravy „ochranné“

- gainery
- aminokyseliny
- vitamíny, minerální látky
- byliny
- antioxidanty
- vitamíny, minerální látky, stopové prvky

Doplňky stravy pro sportovce

Doplňky stravy zvyšující výkon, stimulanty

- kofein, guarana
- efedrin, pseudoefedrin (pozor na NÚ), synefrin
- taurin
- kreatin
- karnitin
- energetické nápoje, pasty, gely
- NO stimulanty, volumizéry
- Koenzym Q10

Doplňky stravy pro sportovce

Spalovače

- zvyšují využitelnost tuků jako zdroje energie
- vytváří „optimální prostředí“ pro spalování tuků
- zvyšují produkci tepla organismem – termogenní efekt
- omezují pocit hladu
- stimulují látkovou výměnu
- zabraňují přeměně sacharidů na tuky
- šetří svalový glykogen při fyzické aktivitě

Doplňky stravy pro sportovce

 **Látky podporující spalování tuků, snižující vstřebávání tuků, urychlující látkovou výměnu**

- L-karnitin
- HCA
- CLA
- chróm
- kofein, guarana
- efedrin, synefrin
- cholin, inositol, lecitin
- zelený čaj - výtažek

A silhouette of a runner in a starting crouch on a track, positioned on the left side of the image. The runner is leaning forward with hands on the ground and feet in starting blocks. The background is a warm orange gradient with curved lines representing track lanes.

Děkuji za pozornost