

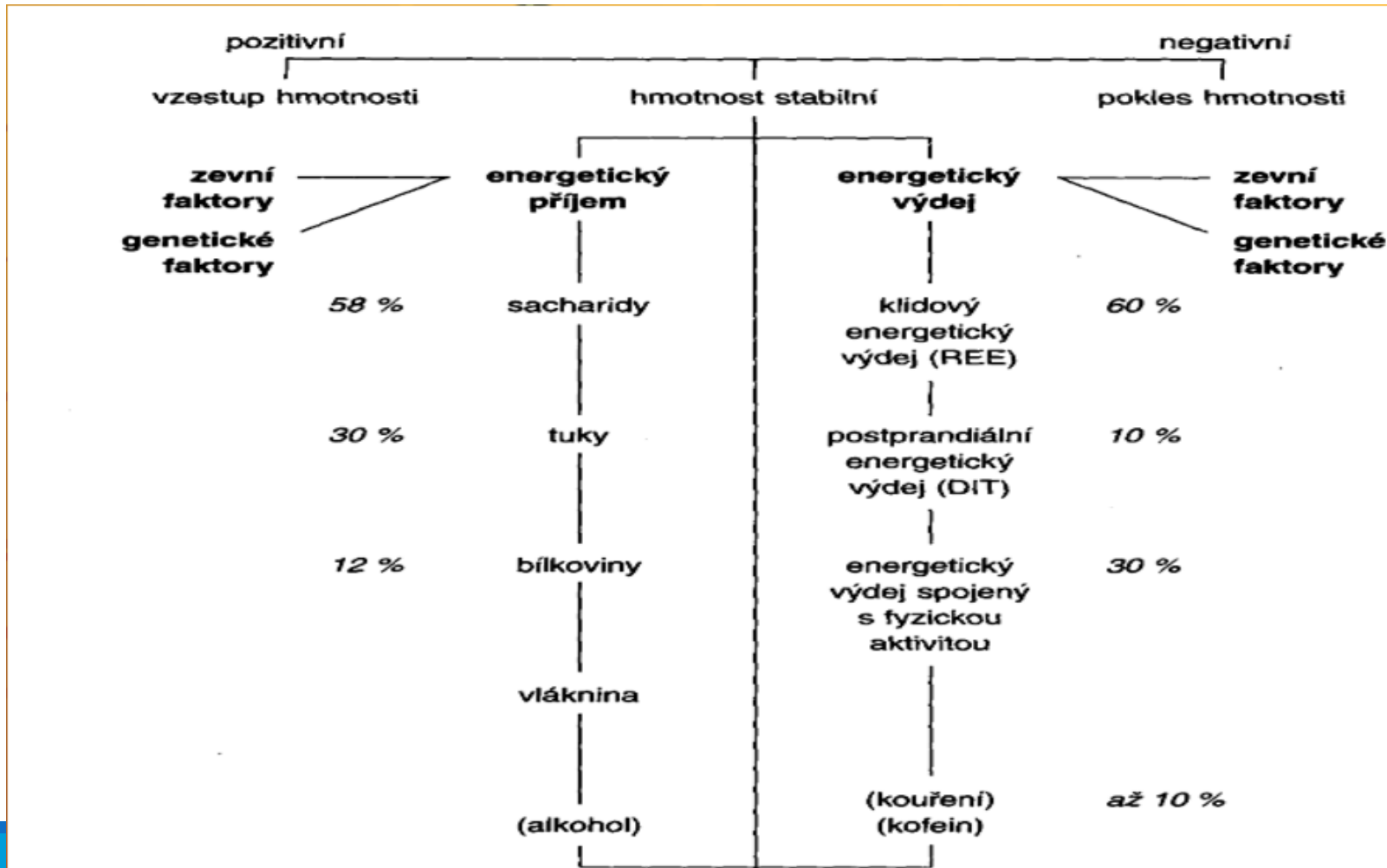
Základy výživy ve sportu

MGR. MARTINCOVÁ ANDREA

Co je to výživa a k čemu slouží?

- je vše, co je spojeno se živením jedince nebo populace
- rozumíme zajišťování veškerých materiálních a funkčních nároků organismu k udržení růstu, zdraví a výkonnosti a zároveň proces, který vede k požadovanému výsledku
- slouží k získání dostatečného množství energie, stavebních látek, vitaminů, minerálních látek a tekutin pro udržení života
- **Homeostáza** – *Soubor fyziologických mechanismů zajišťujících **stálost vnitřních podmínek***

Energetická bilance



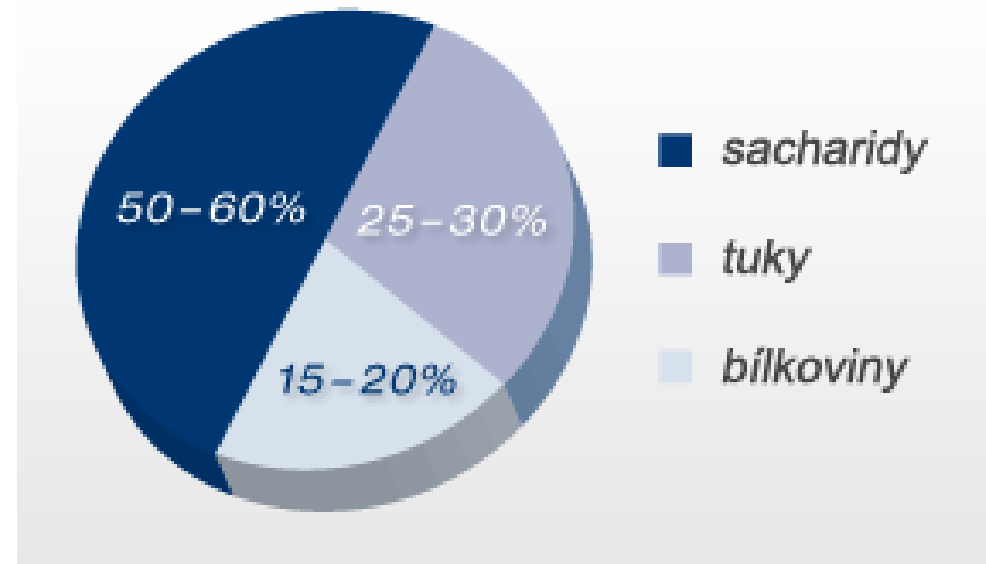
Energetický příjem

- množství energie přijaté stravou (makroživiny - sacharidy, bílkoviny, tuky)
- štěpením těchto makroživin vzniká energie, která se ukládá ve formě pro organismus rychle použitelných makroergních vazeb typu adenosintrifosfát (ATP)

sacharidy – 50-60% CEP

bílkoviny – 12-15% CEP

tuky – 25-30% CEP



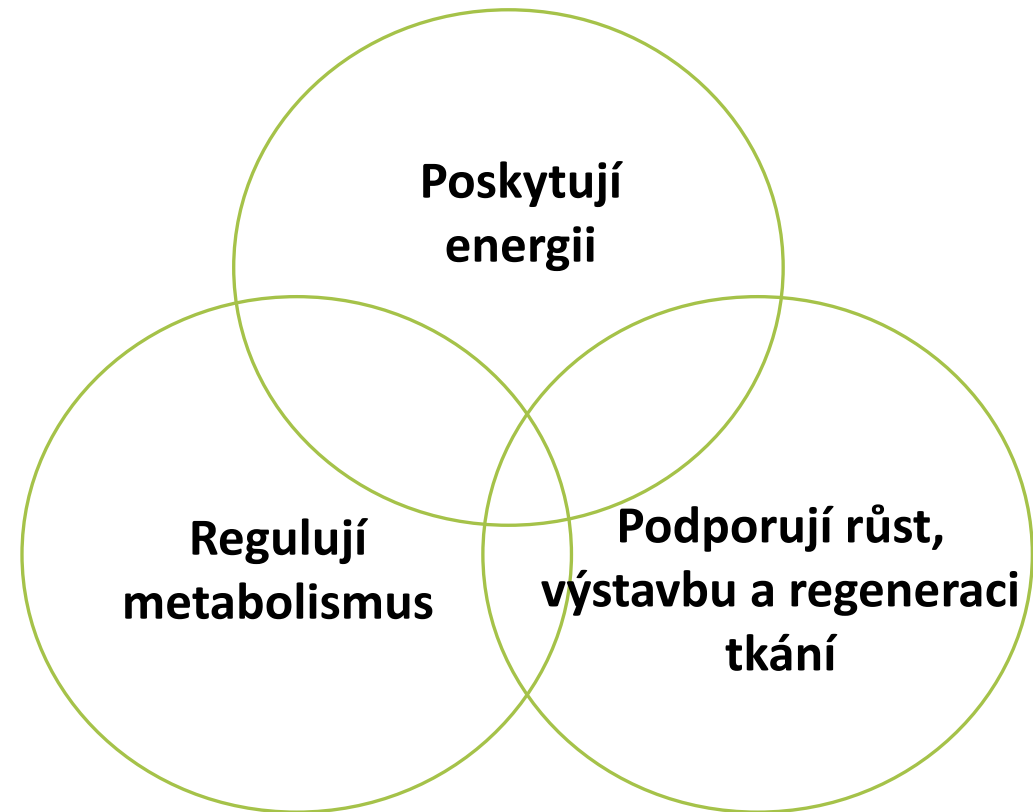
Nutrienty

MAKRONUTRIENTY

- sacharidy
- tuky
- bílkoviny
- (alkohol)

MIKRONUTRIENTY

- vitamíny
- minerální látky
- stopové prvky



Energie

- energie – kcal/Kj

1 kcal	4,2 kJ
1kJ	0,24 kcal

→ úkol č. 2 v pracovních listech

Energetický příjem

- výživa – makronutrienty
- nutriční software – informace o en. příjmu, viz. ukázka

1g	kJ	kcal
sacharidy	17	4
lipidy	38	9
proteiny	17	4
alkohol	29	7



*pivo 10°
0,5l
= 750 kJ*



*pivo 12°
0,5l
= 950 kJ*



*víno suché
0,2l
= 560 kJ*



*víno sladké
0,2l
= 700 kJ*



*vinný střík
0,3l
= 270 kJ*



*cola s rumem
0,2l
= 720 kJ*



*míchaný koktejl
0,25l
= 1 000 kJ*



*whisky
0,4 dcl
= 420 kJ*



*rum
0,4 dcl
= 370 kJ*



*vaječný likér
0,4 dcl
= 500 kJ*

Energetický výdej

3 základní komponenty:

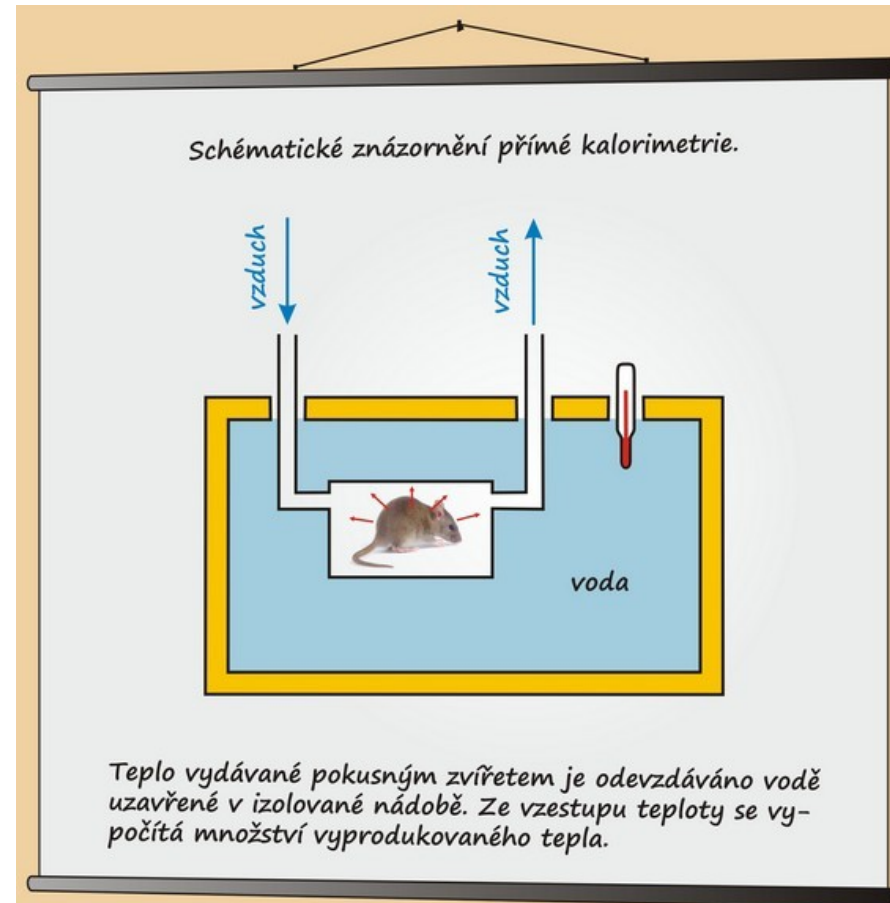
1. Bazální metabolismus – BM
2. Fyzická aktivita
3. Termický vliv stravy – Dietou indukovaná termogeneze – 10 % E z BM

Bazální metabolismus

- množství energie potřebné pro zachování existence organismu
- 60-75% z CEV
- ovlivněn řadou faktorů:
 - věk - v mládí je ↑, LBM se s věkem ↓ a tím se ↓ BM
 - pohlaví
 - růst
 - výška (vysoký, hubený, ↑ BM)
 - fyzická aktivita - ↑ BM
 - stavba těla
 - stres
 - teplota okolí
 - hladovění
 - hormony

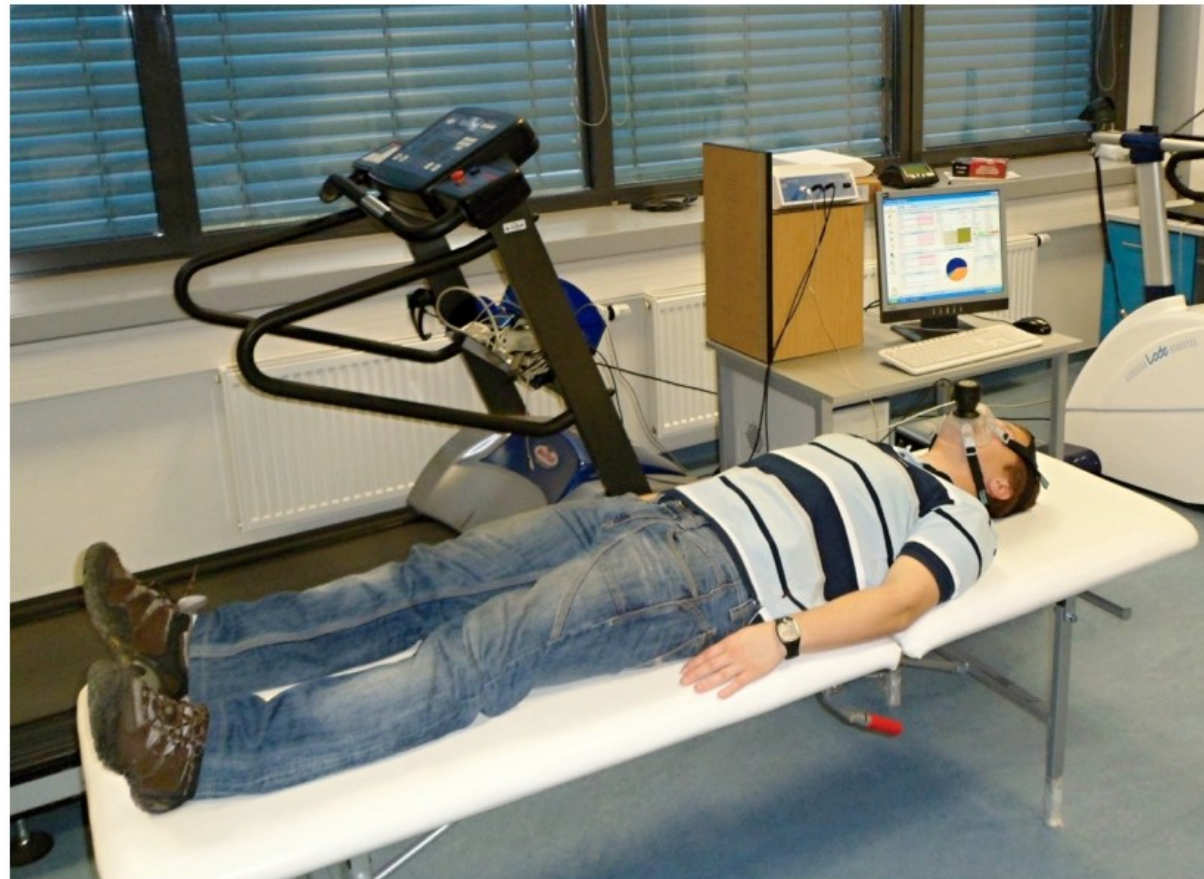
Výpočet bazálního metabolismu

PŘÍMÁ KALORIMETRIE



Výpočet basálního metabolismu

NEPŘÍMÁ KALORIMETRIE



Výpočet basálního metabolismu

PREDIKTIVNÍ ROVNICE

- **Harris-Benedictova rovnice – výpočet BM v kcal:**

muži	$66,5 + 13,8 * H + 5 * V - 6,8 * R$
ženy	$655 + 9,6 * H + 1,8 * V - 4,7 * R$

H – hmotnost (kg)

V – výška (cm)

R – věk

- ***Faustův vzorec – výpočet BM v kcal***

muži	$H * 24$
ženy	$H * 23$

Termický vliv stravy

- zvýšení energetického výdeje po příjmu potravy, které je dáno trávením, vstřebáváním a metabolismem potravy a živin
- 10% CEV

Fyzická aktivita

- energie potřebná pro zapojení lidské motoriky do činnosti
- u sportovců a velmi aktivních lidí tvoří největší podíl na EP
- ovlivněna mnoha faktory: druh sval. práce, hmotnost jedince, počet zapojených svalových skupin, intenzita a trvání práce, věk, spotřeba kyslíku

Intenzita činnosti	Typ aktivity	Faktor aktivity (x BM)	Energetický výdej (kJ.kg ⁻¹ .den ⁻¹)
Velmi lehká	Sezení a stání, řízení, labor. práce, student, sekretářka, řidič, šití, psaní, žehlení, vaření, hraní karet, hraní na hudební nástroje, malování.	1,3 (muži)	130
		1,3 (ženy)	126
Lehká	Chůze (4–5 km.h ⁻¹), práce v garáži, truhlář, elektrikář, práce v restauraci, v domácnosti, péče o dítě, golf, plachtění, stolní tenis.	1,6 (muži)	160
		1,5 (ženy)	147
Střední	Chůze (5–6,5 km.h ⁻¹), práce na zahrádce, nesení zátěže, cyklistika, lyžování, tenis, tanec.	1,7 (muži)	172
		1,6 (ženy)	155
Těžká	Chůze do kopce, těžké manuální rytí, basketbal, horolezectví, fotbal.	2,1 (muži)	210
		1,9(ženy)	185
Mimořádná	Profesionální sportovci.	2,4 (muži)	244
		2,2 (ženy)	214

Sacharidy

- nejdůležitější a nejpohotovější zdroj E.
- udržování krevní glykémie.
- jsou nejrychleji využitelné jakožto E substrát.
- potraviny na ně bohaté jsou často zdrojem esenciálních vitaminů.
- nestravitelné sacharidy působí příznivě na činnost střev.
- zásobní forma - glykogen
- 6-10g/kg/den

sacharidy

Dělení sacharidů:

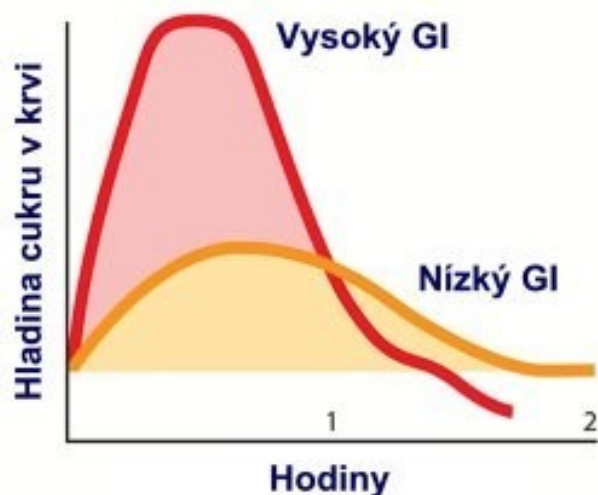
1. monosacharidy – glukóza, fruktóza, galaktóza
2. disacharidy (**trisacharid**) – sacharóza, laktóza, maltóza/**rafinóza**
3. oligosacharidy – 2-10 cukernatých jednotek (maltodextrin
4. polysacharidy – škrob, vláknina

glykémie

- hladina krevní glukózy
- 3,3-5,5 mmol/l krve

Glykemický index potravin (GI) 0-100

- určuje, jak působí daná potravina na zvýšení hladiny glykémie



Pivo	110	Jáhly	50
Glukóza	100	Chléb otrubový	45
Brambory pečené	95	Čerstvý hrášek	40
Bramborová kaše	90	Štáva z čerstvých pomerančů	40
Předvařená rýže	90	Těstoviny celozrnné	40
Med	90	Fazole červené	40
Vařená mrkev	85	Divoká rýže	35
Corn Flakes	85	Amarant	35
Pšeničný chléb	85	Quinoa	35
Chipsy	80	Mrkev syrová	35
Cukr	70	Jogurt bílý	35
Kukuřice	70	Pomeranč	35
Brambory vařené ve slupce	65	Jablko	30
Banán	65	Cizrna	30
Hrozinky	65	Čokoláda hořká	22
Celozrnný chléb	55	Fruktóza	20
Bílé těstoviny	55	Meruňky	20
Batáty	50	Ořechy vlašské	15
Kivi	50	Cibule, česnek	10
Rýže Basmati	50	Listová zelenina	10
Rýže Natural	50	Rajče, paprika, brokolice	10

glykémie

Glykemická nálož potravin (GN)

- vyjadřuje skutečnou reakci glykémie na požití dané potraviny

potraviny	GN	Zástupci na 100g potraviny
S vysokou GN	>20	Pečivo, oplatky, sušenky, čokoláda, buchty
Se střední GN	10-20	Sladké ovoce, pečené brambory, obilné kaše
S nízkou GN	<10	Zelenina, houby, luštěniny

Energetická denzita potravin

- „hustota E ve 100g potraviny“

potravina	přijatá E	objem
Čokoláda	2200 kJ/523kcal	100g
Celozrnné pečivo s máslem, šunkou a salátem	2200kJ/523kcal	440g

Nízká denzita → větší objem stravy vyšší obsah vody, vlákniny a polysacharidů = *nízká koncentrace E*

→ delší trávení a tedy postupné uvolňování glukózy do krve → stálější hladina glykémie = delší pocit nasycení

Vysoká denzita – vysoká koncentrace E

Lipidy

- estery vyšších mastných kyselin a glycerolu
- napomáhají využití vitaminů rozpustných v tucích
- vyvolávají pocit sytosti po požití
- snižují objem stravy bohaté na energii
- zvyšují chuť potravy
- zjevné x skryté
- cis x trans



Dělení:

1. **Živočišné tuky** – v přirozeném stavu tuhé
2. **Rostlinné tuky** – v přirozeném stavu tekuté



Lipidy – hlavní fce v organismu

○ Zdroj a rezerva energie

- nejkoncentrovanější zdroj energie ve stravě 1 g tuku = 9 kcal = 38 kJ
- živiny přijaté nad normu => ukládání do zásob (acylglyceroly)
- energetické zásoby v lidském těle – 50 000 kcal (v adipocytech jako zásobní tuk)

○ Strukturní funkce

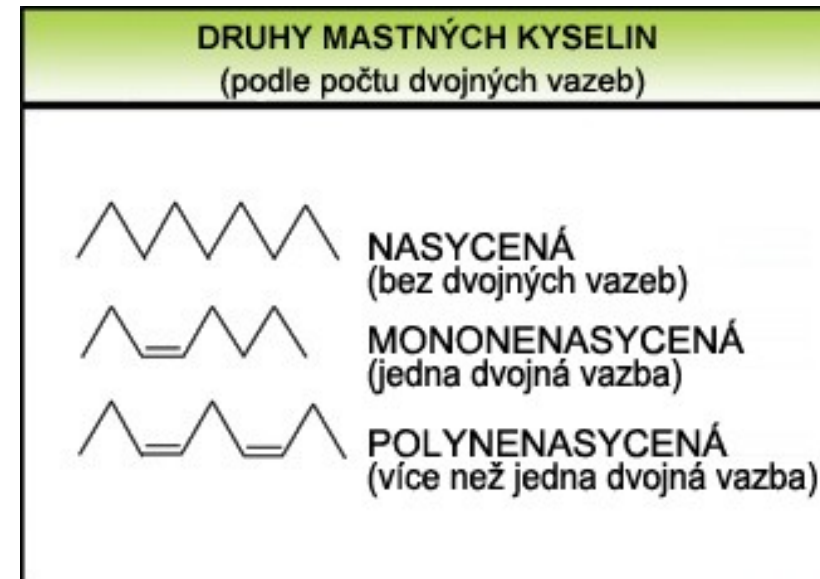
- stavební složka buněčných membrán
- přenos podnětů - polární lipidy (nerv. tkáň až 40% lipidů)
- součástí některých hormonů

○ Ochranné funkce

- izolace - zabraňuje ztrátám tepla
- ochrana orgánů před mechanickým poškozením

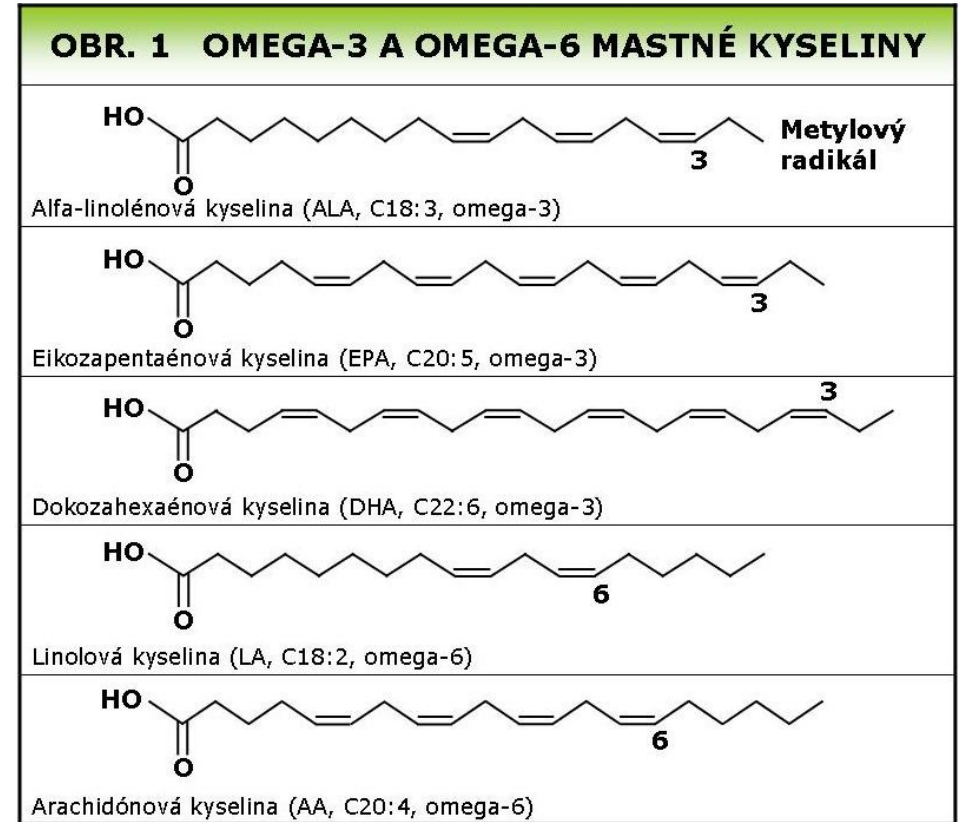
Mastné kyseliny – dělení

MK	Zdroje	
Nasyčené	Máslo, sádlo, lůj, kokosový a palmový olej.	
Mononenasycené	Řepkový a olivový olej, ořechy a avokádo.	
Polynenasycené	n-3	Rybí tuk, ořechy
	n-6	Rostlinné oleje (kukuřičný, slunečnicový, sójový, semena, ořechy)



n-3 a n-6 MK

- poměr n-6 : n-3 = 5:1
- ryby – zdroj EPA a DHA (n-3)
 - 1 - 2x týdně 200 - 300g ryb
 - nebo denně 3 – 4 ml kvalitního rybího oleje



Mastné kyseliny - dělení

dle délky uhlíkatého řetězce:

1. SCT - krátký řetězec - do C6 (kyselina máselná)
2. **MCT** – střední řetězec – C6-C12 (kys. laurová, kapronová....)
3. LCT - dlouhý řetězec – nad C12 (kys. palmitová, stearová...)



Shrnutí

- MUFA
- nasycené/nenasycené
- SFA
- cis/trans
- n-3 / n-6
- PUFA
- monoenové
- polyenové
- esenciální MK
- EPA, DHA

DOBRÉ TUKY

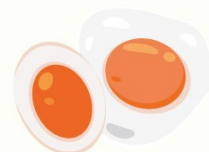
VS

ŠPATNÉ TUKY

burákové máslo



ořechy



vejce



olivový olej



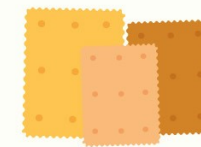
tučné ryby



avokádo



bramborové čipsy



sušenky



cereálie



margarín



popcorn



mražené potraviny



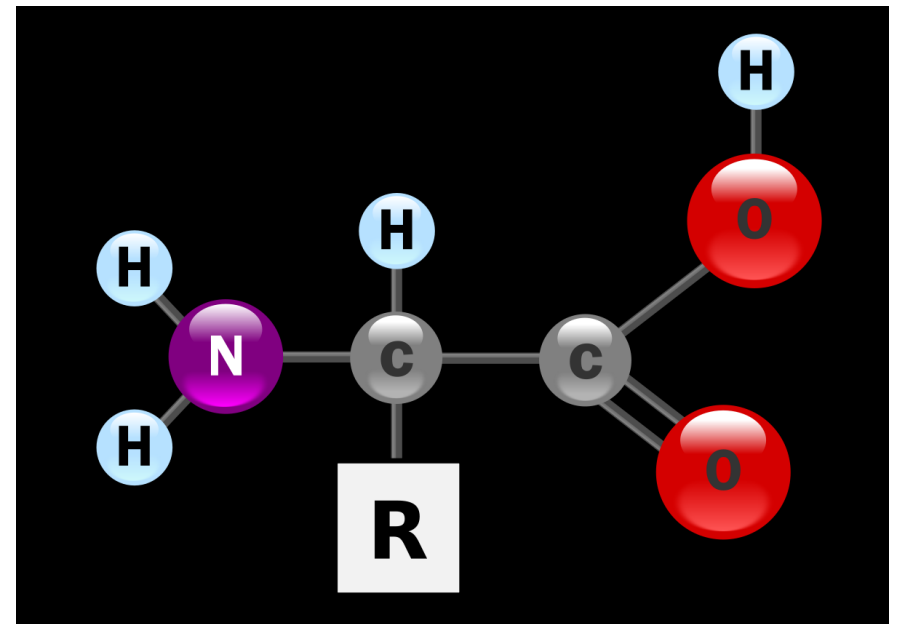
sladkosti



hranolky

Proteiny

- materiál pro výstavbu a údržbu tkání
- tvorba trávicích šťáv, hormonů, enzymů, krevních elementů a obranných látek
- skládají se z AMK (20)
- denní příjem 12-15 % z CEP
- nemají zásobní formu (AMK pool)
- 0,8-1,8g/kg
- množství energie v 1g = 4 kcal = 17 kJ

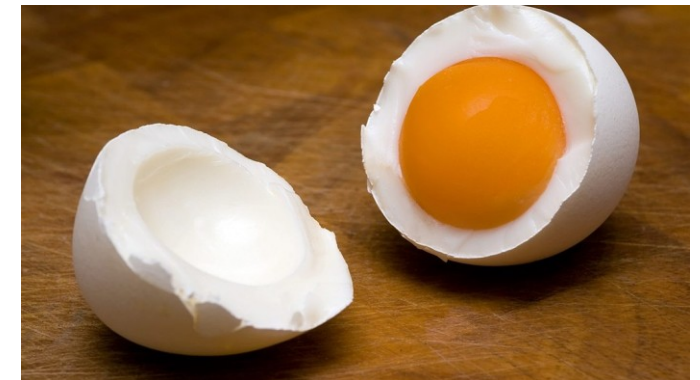


Dělení AMK

- **Esenciální** – valin, leucin, isoleucin, fenylalanin, methionin, lysin, threonin, tryptofan
- **Semiesenciální** – histidin a arginin
- **Neesenciální** – glycin, kys.glutamová, glutamin, tyrosin, alanin, kys.asparágová,...

Dle spektra:

- **plnohodnotné - živočišné**
- **nepĺnohodnotné – rostlinné limitující AMK (lysin, methionin,..)**



Limitující AMK

Zdroj proteinů	Limitní amk
Pšenice	lysin
Rýže	lysin
Kukuřice	lysin a tryptofan
Luštěniny	methionin (nebo cystein)
Hovězí maso	fenylalanin (nebo tyrosin)
Kravné mléko nebo syrovátka	methionin (nebo cystein)

Tabulka 2.24 Obsah aminokyselin v luštěninách, olejninách a ořeších (v g vztaženo na 16 g dusíku)

Aminokyselina	Sója	Čočka	Hrách	Fazole	Slunečnice	Arašidy	Sezam	Vlašský ořech	Lískový ořech
Ala	4,3	4,3	4,1	4,2	4,2	3,9	4,5	4,1	4,2
Arg	7,2	8,7	9,5	5,7	8,0	11,2	12,1	12,3	15,0
Asx	11,7	11,6	11,0	12,0	9,3	11,4	8,2	8,3	7,2
Cys	1,3	0,9	1,1	0,8	1,5	1,2	1,8	0,5	0,4
Glx	18,7	16,6	16,1	14,8	21,8	18,3	19,4	20,1	20,5
Gly	4,2	4,2	4,0	3,8	5,4	5,6	4,9	7,0	8,7
His	2,5	2,7	2,3	2,8	2,3	2,4	2,4	2,0	1,8
Ile	4,5	4,3	4,3	4,2	4,3	3,4	3,6	3,9	6,2
Leu	7,8	7,6	6,8	7,6	6,4	6,4	6,7	7,5	6,2
Lys	6,4	7,2	7,5	7,2	3,6	3,5	2,7	1,6	2,9
Met	1,3	0,8	0,9	1,1	1,9	1,2	2,8	1,3	0,8
Phe	4,9	5,2	4,6	5,2	4,4	5,0	4,4	4,1	3,6
Pro	5,5	4,3	3,9	3,6	4,5	4,4	3,7	4,7	5,6
Scr	5,1	5,3	4,3	5,6	4,3	4,8	4,7	6,1	9,6
Thr	3,9	4,0	4,1	4,0	3,7	2,6	3,6	2,7	2,7
Trp	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0	1,1
Tyr	3,1	3,3	2,7	2,5	1,9	3,9	3,1	3,1	3,7
Val	4,8	5,0	4,7	4,6	5,2	4,2	4,6	4,4	6,4
Celkem EAA ^{a)}	39,3	39,8	38,2	38,6	34,1	32,4	34,8	26,5	33,1
Celkem AA ^{b)}	98,5	97,4	93,4	90,9	93,9	94,2	94,7	94,5	106,7
EAAI (%) ^{c)}	62	41	50	47	93	69	63	60	35
AAS (%) ^{d)}	47	31	37	34	56	43	43	24	22
Limitující AA	siřné, Val	siřné, Trp	siřné, Trp	siřné, Trp	Lys, siřné	siřné, Ile	Lys, Ile	siřné, Lys	siřné, Ly

^{a)} EAA = esenciální aminokyseliny. ^{b)} AA = aminokyseliny. ^{c)} EAAI = index esenciálních aminokyselin.

^{d)} AAS = aminokyselinové skóre pro limitující aminokyseliny.

Proteiny

Biologická hodnota

- udává kvalitu bílkovin
- určuje se na základě množství esenciálních AK v potravě
- vejce 100, maso 92-96, ryby 94-96, mléko 88, sýry 82-85, sója 84, zelené řasy 81, rýže 70, brambory 70, chleba 70,....

Dusíkatá bilance

- příjem N stravou / výdej N močí
 - pozitivní – anabolismus
 - negativní - katabolismus

Vitaminy

- součást metabolismu živin
- antioxidanty – vychytávají volné kyslíkové radikály

Dělení:

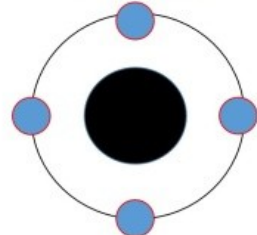
- rozpustné ve vodě – vitaminy skupiny B, C
- rozpustné v tucích – A, D, E, K



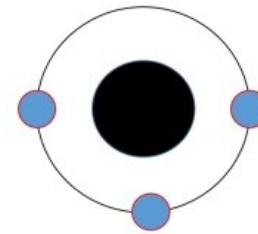
Antioxidant



Tento antioxidant má celkem 2 elektronové páry (4 elektrony) a jeden volný elektron



Volný radikál



Volný radikál má naopak jen 1 elektronový pár (2 elektrony) a jeden elektron "navíc"



Antioxidant předává volný elektron volnému radikálu, který se spáruje s jeho elektronem "navíc" a dochází tak k neutralizaci škodlivých účinků volného radikálu.

Vitaminy

1. Hypovitaminoza – krátkodobý/ částečný nedostatek určitého vitamínu
2. Avitaminoza- chorobný stav vyvolaný úplným nedostatkem určitého vitamínu
3. Hypervitaminoza – chorobný stav vyvolaný nadbytkem určitého vitamínu – rozpustným v tucích

Vitaminové doplňky?

PRO	PROTI
<ul style="list-style-type: none">- nižší energetický příjem u některých sportů- nekvalitní strava (kvalitativně nedostatečná)- těhotné ženy a starší lidé- určité skupiny sportovců/populace (potravinové intolerance, vegetariáni, vstřebatelnost...)- aktivita (stres) vede ke zvýšeným ztrátám (vit. E)	<ul style="list-style-type: none">- doplňky stravy nezvyšují výkonnost adekvátně stravovaných sportovců- vyvážená strava zřídka vede k vit. dysbalancím popř. toxicitě (interindividuální variabilita)- bezprostřední příjem vitamínů před zatížením nepřináší žádnou výhodu- nutričně a energeticky vyvážená strava nahradí plně zvýšenou potřebu některých hydrofilních vitamínů

Minerální látky

- anorganické látky (nemohou být změněny)
- nemohou být nijak zničeny (teplem, kyslíkem, kyselostí, kombinací...)
- **plní mnoho důležitých funkcí:**
 - stavba kostí a zubů
 - udržování nervosvalové dráždivosti, osmolality, acidobazické rovnováhy
 - jsou součástí DNA, RNA, ATP, hormonů a enzymů



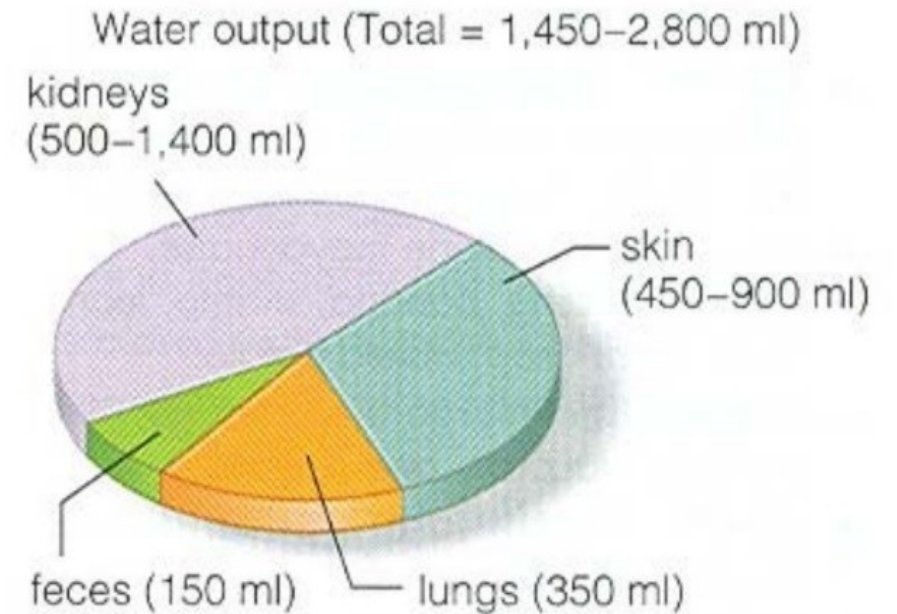
Rozdělení minerálních látek

1. Makroelementy – více než 100 mg
 - vápník, fosfor, sodík, draslík, hořčík, síra, chlor
2. Mikroelementy – méně než 100 mg
 - železo, měď, zinek, jód, chrom, selen
3. Stopové prvky – mikrogramy
 - křemík, bor, vanad,...



Hydratace

- závislost na hmotnosti a složení těla
- různá potřeba dle věku
- Voda - prostředí pro životní děje, rozpouštědlo pro živiny
- ztráty tekutin - závisí na teplotě okolí a okolní vlhkosti
- DDD – **35-40 ml/kg/den**



Ztráty tekutin a elektrolytů

- dehydratace – dobrovolná/nedobrovolná?
 - 2% dehydratace – klesá výkonnost
- hypohydratace – vliv na fyziologické funkce (pokles objemu ICT, ECT (objem krve) – vliv na výkonnost srdce, omezení tvorby potu -> stoupá teplota těla, rychlejší tvorba laktátu, ...)

Pocení

- termoregulace
- individuální míra

ztráty elektrolytů?

- nevelké při krátkodobé jednorázové zátěži
- při opakovaném dlouhodobém pocení ↓ o 5-7% množství Na a Cl v těle a ↓ 1% K

Kdy pít?

- 2 hod před výkonem 500 ml
- 15 min. před výkonem 150 – 200 ml
- každých 15 – 20 minut během výkonu 125 – 250 ml
- po výkonu dle snížení hmotnosti – 120 - 150%



Doplňky stravy

- Definice doplňků stravy a legislativa
- Uvádění doplňků stravy na trh
- Kdo by měl doplňky stravy užívat a jaká jsou jejich negativa
- Kategorizace doplňků stravy
- Ergogenní doplňky stravy

Co jsou doplňky stravy z pohledu legislativy?

- **Zákon o potravinách č. 110/1997 Sb.** v platném znění:

*„Potraviny, jejichž **účelem** je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými **zdroji** vitaminů a minerálních látek nebo dalších látek s nutričním nebo fyziologickým účinkem, **obsažených** v potravině samostatně nebo v kombinaci, **určené** k přímé spotřebě v malých odměřených množstvích.“*

Co jsou doplňky stravy z pohledu legislativy?

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/46/EC ze dne 10. června 2002 o přibližování legislativy členských států týkající se doplňků stravy:

*„Potraviny, jejichž účelem je doplňovat běžnou stravu a které jsou koncentrovanými **zdroji** živin nebo jiných látek s výživovým nebo fyziologickým účinkem, **samostatně nebo v kombinaci**, jsou uváděny na trh ve formě dávek, a to ve **formě** tobolek, pastilek, tablet, pilulek a v jiných podobných formách, dále ve formě sypké, jako kapalina v ampulích, v lahvičkách s kapátkem a v jiných podobných formách kapalných nebo sypkých výrobků **určených** k příjmu v malých odměřených množstvích.“*

Uvedení doplňků stravy na trh

- U doplňků stravy se **posuzuje pouze zdravotní nezávadnost**, nikoliv účinnost. Zdravotní tvrzení uváděná na obalu a v doprovodných materiálech u doplňků stravy tedy **nejsou po odborné stránce posuzována** (např. zda rostlina obsažená v doplňku stravy skutečně má výrobcem deklarovaný účinek nebo zda výrobek může skutečně příznivě působit při obtížích, které výrobce uvádí).

Orgány činné při uvádění DS na trh a jejich kontrole

- Ministerstvo zemědělství
- SZPI – kontrolní orgán
- SZÚ – <http://szu.cz/tema/bezpecnost-potravin/doplanky-stravy-1>
- EFSA (Evropský úřad pro bezpečnost potravin) - schvaluje tzv. **zdravotní a výživová tvrzení** <https://www.efsa.europa.eu/>

Tvrzení dle SZPI

- Jakékoliv **sdělení nebo znázornění**, které **není** podle právních předpisů Evropské unie nebo vnitrostátních právních předpisů **povinné**, včetně **obrázkového, grafického nebo symbolického znázornění** v jakékoliv podobě, které **uvádí, naznačuje nebo ze kterého vyplývá, že potravina má určité**



Kdo a kdy by měl suplementova



Kdo?

Obecná populace	Aktivní jedinci
Jedinci s oslabením Lidé v malnutrici	Sportující populace Pracovně fyzicky zatížení jedinci
Kardiovaskulární onemocnění, metabolický syndrom, senioři atp. Deficit mikronutrientů a stresová malnutrice	Fyzická aktivita přesahuje 5 hodin týdně Fyzická aktivita převažuje nad sezením
Doplňěk racionální stravy	Sportovní výživa Doplňěk racionální stravy

Kdy?

Vždy, když je racionální strava nedostačující nebo není možná v plném rozsahu.

Vždy jako doplnění racionální stravy, když není možné ji dodržet či aplikovat v plném rozsahu.

DS a sportovci

- jestliže chtějí **zvýšit výkon** (kofein, kreatin,...)
- jestliže nejsou schopni dostatečně **pokrýt příjem živin** normální stravou – kvantitativně vs. kvalitativně
- trénují-li „za polárním kruhem“, nebo v halách – **nedostatečná expozice slunci** (vit. D)
- **sportovci vegetariáni a vegani**
- jestliže sami nebo se svým dietologem strategicky plánují jídelníček a suplementaci **v návaznosti na nějaký sportovní cíl** (nutnost brzké regenerace, tělesná hmotnost...)

Důležitá je identifikace příčin:

- a) tréninková zátěž
- b) žijí v oblasti, o níž je známo, že je extrémně chudá na např. na jod, selen, nebo další stopové prvky (moc jich není...)
- c) pohodlnost?

DS a sportovci - negativa

Dopingové látky

U suplementů s významným obsahem lipofilních vitamínů (A, D, E, K) nebo stopových prvků (měď, zinek, vanad, chrom, mangan, selen, nikl, molybden aj.), antioxidantů (prooxidativní stavy) hrozí **riziko předávkování**

Mezi nejzávažnější negativní vliv suplementace patří odklon sportovců od přirozeného výběru zdrojů elementárních živin a v běžných potravinách dostupných nutričních faktorů podporujících zdraví, výkon a regeneraci



Aktuální podoba klasifikace doplňků stravy ve sportovní výživě

AIS (Australian institute of sport), ACSM (American college of sport medicine), IOC (International olympic comitee), ISSN (International society of sport nutrition)

Systém založený na **hierarchii doplňků podle vědecké evidence podporující užití doplňku** při:

- Zvyšování sportovního výkonu
- Podpoře tréninkové adaptace (např. budování svalové hmoty)
- Prevenci a korekci nutričních deficiencí (např. při diagnostikované anemii)



Klasifikace ve sportovní výživě – kategorie A

Ověřené, účinkují v souladu s tvrzeními, bezpečné

- poskytují sportovci užitečný a s ohledem na zatížení a načasování příjmu praktický zdroj energie a důležitých nutrientů
- dále bylo prokázáno, že podporují výkon při dodržení specifického dietního protokolu (např. protokol příjmu kreatinu)

Kategorie A zahrnuje:

- iontové nápoje
- sportovní tyčinky a náhražky stravy (sacharidové, sacharidovo-proteinové a proteinové ve vodě rozpustné směsi)

Klasifikace ve sportovní výživě – kategorie B

Nedostatečně silně ověřený účinek relevantními studiemi. Pravděpodobně mohou mít pozitivní vliv na zdraví a výkonnost sportovce, ale je nutný další výzkum, který by tuto skutečnost potvrdil.

- k dispozici nejsou přesvědčivé důkazy, které by potvrdily pozitivní vliv na zatížení sportovce
- v kategorii B jsou zařazovány doplňky, kterým je věnována odborná pozornost, a studie naznačují příznivé účinky

Klasifikace ve sportovní výživě – kategorie C

**Neúčinkují v souladu s tvrzeními, mají neutrální účinek nebo i ergolytický vliv na výkonnost.
Bez vědeckých důkazů o pozitivních účincích**

- přesvědčivý teoretický základ
- k dispozici nejsou důkazy, které by potvrdily pozitivní vliv na výkon sportovce
- není možné je kategoricky označit za neúčinné, pravděpodobnost pozitivního vlivu je ale velmi malá

Klasifikace ve sportovní výživě – kategorie D

Látky a substance s potenciálním rizikem kontaminace dopingovými látkami. Zřejmě neúčinné, nebezpečné nebo rizikové bez vědecké podpory.

- doplňky stravy zahrnuté v kategorii D obsahují látky zařazené na seznamu světové antidopingové agentury (WADA) nebo u nich existuje potenciální riziko kontaminace zakázanými látkami
- nejčastěji jde o prohormony nebo rostlinné výtažky podporující produkci růstového hormonu

Kategorie A dle AIS



Úroveň evidence	Sub-kategorie	Zástupci
Použití ve specifických sportovních situacích včetně vědecky zdokumentovaných suplementačních protokolů	Sportovní potraviny Specializované produkty poskytující nutrienty v situacích jejich <i>zvýšené potřeby a omezené možnosti jejich konzumace</i> běžnými potravinami.	Sportovní nápoje Sportovní gely Tekutá strava (rozpuštěné směsi) Syrátkový protein Sportovní tyčinky Náhrady elektrolytů
	„Lékařské“ doplňky <i>Korekce klinických problémů a diagnostikovaných nutričních deficiencí.</i>	Železo Vápník Multivitaminy a multiminerální látky Vitamin D Probiotika
	Podporující výkonnost Doplňky přímo <i>přispívající optimálnímu výkonu</i> v případě individualizovaných suplementačních protokolů. <i>Třeba sledovat vědecké poznatky.</i>	Kofein Beta-alanin Bikarbonát Šťáva z červené řepy (nitráty) Kreatin

Ergogení látky

- látky konzumované za účelem zvyšovat sportovní výkonnost



Kofein

- alkaloid, který příznivě stimuluje centrální nervovou soustavu a srdeční činnost
- kategorie stimulantů
- guaranin, matein, tein, theobromin
- 3 mg/kg hmotnosti
- „Kofein zřejmě neprospívá krátkodobým a vysoce intenzivním aktivitám (např. sprint, intenzivní krátkodobý trénink).“
- „Kofein zvyšuje výkonnost u vytrvalostních sportů.“
- „Zlepšuje využití tuků jako energetického zdroje.“ → prokázáno pouze v kombinaci s efedrinem či sinefrinem



Látky navyšující pufrační kapacitu organismu

- β -alanin, bikarbonát sodný a citrát sodný
- úprava homeostázy
- vliv na pH krve
- oddalují akutní anaerobní únavu
- akutní X chronické dávkování
- význam pro **vrcholové a profesionální sportovce**
- GIT potíže

Dávkování:

0,3 g/kg BS a CS

6 g/den β A



Nitráty

- Nitrát NO₃⁻ a L-Arginin
- zvýšená tvorba NO
- větší prokrvení, lepší přístup kyslíku k tkáním a umožňuje v úvodu cvičení vysoké intenzity přijímat rychleji větší množství kyslíku
- suplementace nitráty umožňuje působit stejnou silou, se sníženými nároky na kyslík a energii
- akutní dávkování – 500 ml džusu z červené řepy
= 300-700 mg NO₃⁻
- chronické dávkování – jedna dávka rozdělena do více menších 6 po sobě jdoucích dnů
- L-Arginin až 5 g před výkonem



Kreatin

- navýšení zásob energetických substrátů pro anaerobní metabolismus – kreatinfosfát
- vazba kreatinfosfátu na vodu – zvětšení objemu svalů
- potřeba chronického dávkování:
 - 7 dní 4x5 g/den
 - 4 týdny 5 g/den – lze ještě rozdělit na více menších
 - společně s monosacharidy – glukóza, maltodextrin

