



# **ZÁKLADNÍ SLOŽKY VÝŽIVY - BÍLKOVINY**

Bc. Lucie Vlková  
Nutriční terapeut

# ŽIVINY (NUTRIENTY)

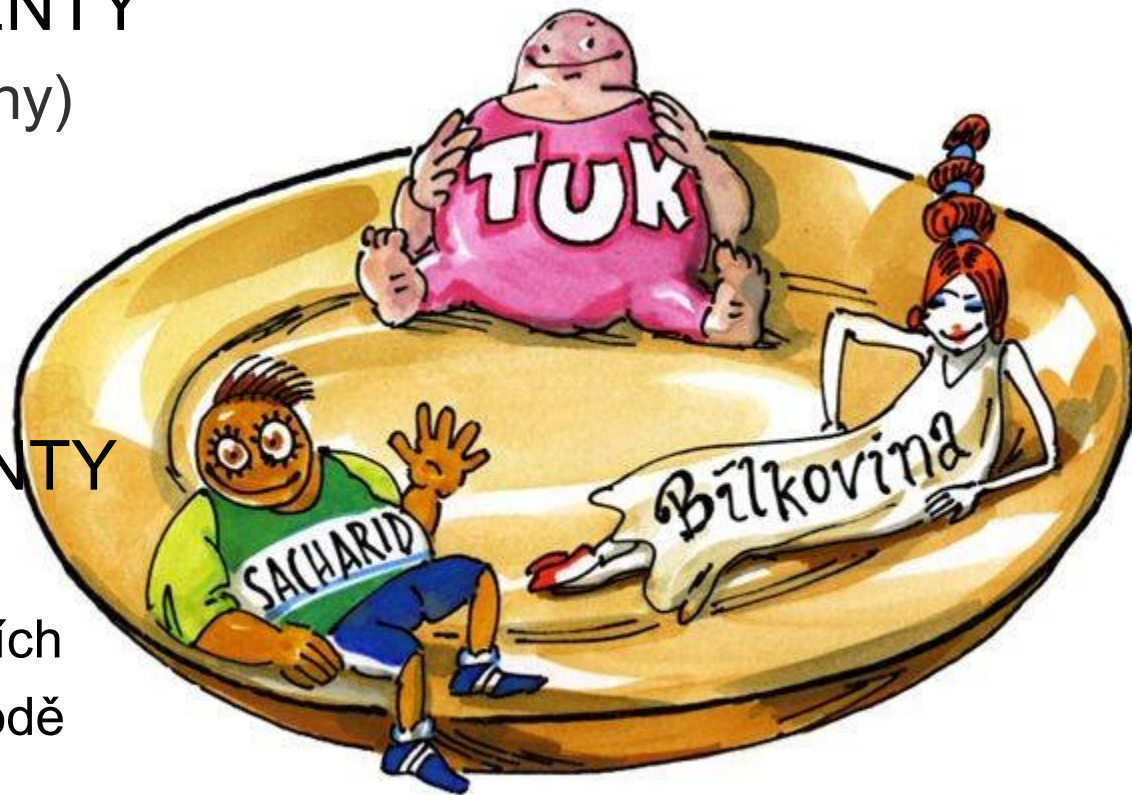
---

## ▶ MAKRONUTRIENTY

- ▶ Bílkoviny (proteiny)
- ▶ Sacharidy
- ▶ Tuky (lipidy)

## ▶ MIKRONUTRIENTY

- ▶ Vitaminy
  - ▶ Rozpustné v tucích
  - ▶ Rozpustné ve vodě
- ▶ Minerální látky



# BÍLKOVINY (PROTEINY)

---

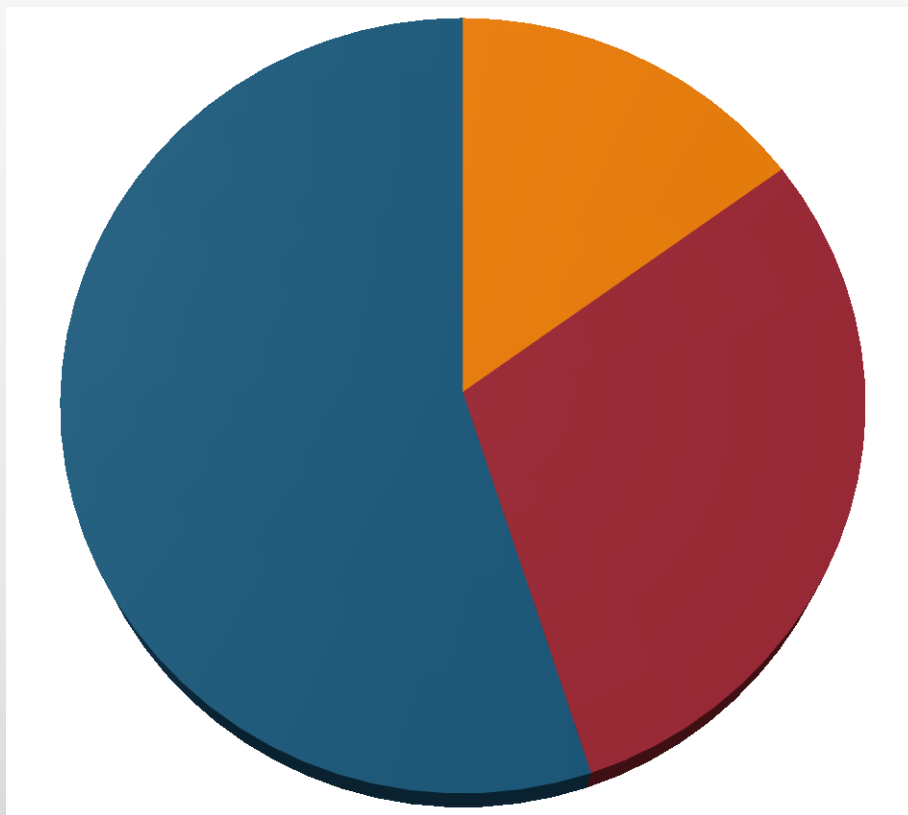
- ⇒ Organické sloučeniny složeny z mnoha aminokyselinových zbytků spojených peptidovou vazbou -CO-NH-
- ⇒ Nezbytná součást živého organismu, podléhají neustále přeměně
- ⇒ Základní stavební jednotka - **aminokyselina (AK)**
- ⇒ Zdroj:
  - ⇒ N (16 % - 16g ve 100 g)
  - ⇒ S – methionin, cystein
  - ⇒ Energie – **1g B = 17,2 kJ** (4,1 kcal)



# Zdravý dospělý jedinec s běžnou fyzickou zátěží

---

## Doporučený trojpoměr



- Bílkoviny 10 - 15 %
- Tuky 30 %
- Sacharidy 55 - 60 %



# ROLE BÍLKOVIN V ŽIVÉM ORGANISMU

---

Výchozí látka pro tělesné tkáně a buňky

Výchozí látka pro tvorbu hormonů a enzymů

Obnova buněk a tkání

Udržování onkotického tlaku

Součást protilátek a látek na srážení krve

Transportní prostředek pro tuky a vitaminy rozpustné v tucích

Součást mateřského mléka, spermatu i krve



# AMINOKYSELINY (AK)

⇒ 20 základních AK

⇒ **esenciální (9)**

⇒ VALIN, LEUCIN, ISOLEUCIN, LYSIN, THREONIN,  
METHIONIN, FENYLALANIN, TRYPTOFAN, HISTIDIN

⇒ **semiesenciální**

⇒ ARGININ - v období růstu

⇒ TYROSIN - při Fenyketonurii (PKU)

⇒ **neesenciální**

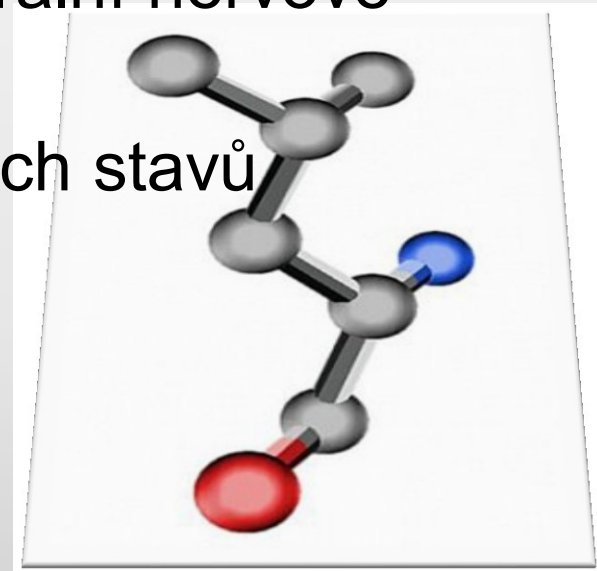
⇒ GLYCIN, ALANIN, CYSTEIN, SERIN, PROLIN,  
Kyselina ASPARAGOVÁ, Kyselina GLUTAMOVÁ,  
ASPARAGIN, GLUTAMIN

# Rozvětvené AK

BCAA – (branched chain amino acids)

---

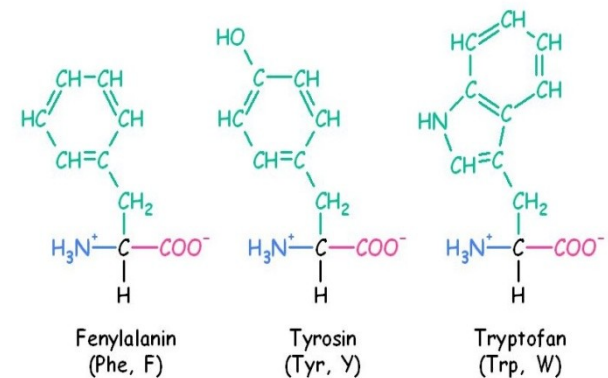
- ▶ **Valin, leucin, izoleucin**
- ▶ Esenciální
- ▶ Po jídle vysoké zastoupení v krvi - nejsou využívány játry (tělo nemá dostatek aminotransferáz)
- ▶ Nejvíce využívány ve svalech a centrální nervové soustavě (CNS)
- ▶ CNS – příznivé ovlivnění katabolických stavů



# Aromatické AK

- ▶ Fenylalanin, tryptofan, tyrosin
- ▶ Obsahují aromatický kruh
- ▶ **Fenylalanin** – hormony - neurotransmitery
- ▶ **Tyrosin** – hormony – katecholaminy (adrenalin, noradrenalin), hormony štítné žlázy (tyroxin T4)
- ▶ **Tryptofan** prekurzor hormonů : serotonin, melatonin

Aromatické aminokyseliny absorbují světlo v UV oblasti:





# Sirné

---

- ▶ **Cystein, Methionin** skupina – SH (sulfhydrylová sk)
  - ▶ zdroj síry v potravě
- ▶ **Cystein** – prekurzor taurinu
- ▶ Cystein + cystein = cystin (disulfid) – v inzulinu a keratinu
- ▶ Nadbyte či nedostatek – porucha jater
- ▶ Glutation (GSH) – antioxidant ( omezení aktivity kyslíkových radikálů)
  - ▶ kyselina glutamová, cystein a glycin



## Ostatní AK

---

- ▶ **Histidin** – prekurzor pro histamin (alergie – přirozený mediátor zánětu)
- ▶ **Arginin** – zdroj NO (oxid dusnatý) vasodilatátor
  - ▶ glutamin a arginin – potřeba výrazně vzrůstá při stresových a katabolických stavech – hrají tedy významnou úlohu u kriticky nemocných pacientů
- ▶ **Kyselina glutamová** – sodná sůl – ochucovadlo – glutamát (potravinářský průmysl - maggi)
- ▶ **Prolin** – v kolagenu – hlavní protein pojivové tkáně



# LIMITUJÍCÍ AMINOKYSELINA



LIMITUJÍCÍ AMINOKYSELINA = Esenciální aminokyselina obsažená v dané potravine v nejmenším množství ve vztahu k potřebě těla

Limitující aminokyseliny -> Neplnohodnotný zdroj B

- ▶ Obilniny: (např. rýže, kukuřice): **Lysin**
- ▶ Luštěniny (např. čočka, fazole): **Methionin**



# ZDROJE BÍLKOVIN V POTRAVĚ





## Plnohodnotné



## Neplohodnotné



# POTŘEBA BÍLKOVIN

Věk	Bílkoviny ( g / kg / den)	
<b>Kojenci</b>		
0 - < 1 měsíc	2,7	
1 měsíc	2,0	
2 – 11 měsíců	1,5 – 1,1	
<b>Děti</b>		
1 – 3 roky	1,0	
4 – 14 let	0,8	
<b>Dospívající</b>	m	ž
15 – 18 let	0,9	0,8
<b>Dospělí</b>		
19 – 65 let	0,8	



# Příklad

---



*Žena 25 let, váha: 60 kg, výška: 170cm,  
normální zdravotní stav*

- ? Kolik g bílkovin na kg tělesné hmotnosti zvolíte?
- ? Jaká bude její potřeba bílkovin na den?
- ? Jaké potraviny dáme do jídelníčku, abychom pokryli potřebu všech esenciálních AK ?
  
- ✓ **Potřeba bílkovin na kg tělesné hmotnosti 0,8 g**
- ✓ **Potřeba bílkovin na den  $0,8 \text{ g} \times 60 \text{ kg} = 48 \text{ g} / \text{den}$**



# Jídelníček – ukázka

Jídlo	Potravina / pokrm	Množství v g / ml	Obsah bílkovin v g
SN	<b>Mléko polotučné</b>	250 ml	8,5 g
	Ovesné vločky	30 g	4,2 g
	Mandle neloupané	10 g	2 g
	Drcené kakaové boby	5 g	0,7 g
PŘ	Rohlík grahamový	30 g	2,6 g
	Rama s máslem	10 g	0,1 g
	Mrkev	80 g	0,8 g
OB	<b>Losos pečený s kůží</b>	130 g	24,7 g
	Brambory vařené ve slupce	100 g	1,5 g
	Okurkový salát	100 g	0,8 g
SV	<b>Jogurt bílý Klasik</b>	150 g	6 g
	Bebe na Měkko cereální	50g	3 g
VE	Žitný chléb větší krajíc	50 g	3,75 g
	Cizrnová pomazánka	50 g	2,7 g
CELKEM		60,5 g/den	– 1 g/kg tělesné hmotnosti

# KVALITA BÍLKOVIN – HODNOCENÍ

---

## Biologická hodnota (BV):

- ▶ Jaké množství endogenních proteinů v gramech vznikne ze 100 g proteinů exogenních
- ▶ Vyjádření v procentech (%)
- ▶ Výsledná hodnota závisí na obsahu esenciálních AK, jejich vzájemném poměru a stravitelnosti
  
- ▶ Živočišné výhodnější - vyšší BV než u rostlinných

## Biologická hodnota x průměrný obsah bílkovin v potravinách

- ▶ Biologická hodnota = kvalita
  - ▶ Průměrný obsah B v potravinách (v %) = kvantita
- 



# AMINOKYSELINOVÉ SKÓRE

---

- ▶ Relativní množství limitujících AK v testovaném proteinu k množství stejné AK v referenčním proteinu vztaženém na skutečnost testovaného proteinu



# ZVÝŠENÁ POTŘEBA BÍLKOVIN



---

▶ NEMOC

- ▶ Např: trauma, nádorová onemocnění

▶ SPORT

- ▶ Např: běh, jízda na kole, kulturistika

▶ TĚHOTENSTVÍ

▶ KOJENÍ

▶ DĚTSTVÍ A DOSPÍVÁNÍ

▶ *A CO STÁŘÍ ???*



# SNÍŽENÍ PŘÍJMU BÍLKOVIN



---

## ▶ ONEMOCNĚNÍ LEDVIN

- ▶ Nízkobílkovinná dieta, množství bílkovin podle schopnosti glomerulární filtrace

## ▶ Fenyketonurie (PKU)

- ▶ nízkobílkovinná dieta
  - ▶ Vrozená porucha metabolismu (chybí enzym fenylalaninhydroxydáza) - hromadění fenylalaninu – porucha CNS
  - ▶ Fenylalanin v rostlinných i živočišných B





# NEDOSTATEK BÍLKOVIN



- 
- ▶ **Marasmus (proteino-energetická malnutrice)**
    - ▶ Nedostatečný příjem B a E
    - ▶ Největší důsledky u dětí
    - ▶ Příznaky : extrémně nízká těl. hmotnost, svalová atrofie, snížené množství T v těle
    - ▶ Př. odmítání stravy a hladovění při MA
  - ▶ **Kwashiorkor (proteinová malnutrice)**
    - ▶ Strava s kritickým nedostatkem proteinů (zejm.biolog.hodnotných) a relativním dostatkem E (zejména S)
    - ▶ Příznaky: otoky, svalová atrofie, nižší celková těl.hmotnost, porucha psychomotorických funkcí
- 



<b>Symptomy</b>	<b>Kwashiorkor</b>	<b>Marasmus</b>
<b>Příčina</b>	<b>Nedostatečný příjem B</b>	<b>Nedostatečný příjem B i E</b>
Porucha růstu	+++	+++
Ochabnutí svalů	+	+++
Tukové zásoby	++	-
Hypoalbuminemie	+++	+
Otoky (edémy)	+++	-



---

## MARASMUS



## KWASHIORKOR



# NADBYTEK BÍLKOVIN



# NADMĚRNÝ PŘÍJEM BÍLKOVIN

---

- ▶ Více bílkovin  $\neq$  více svalů !
- ▶ Hranice příjmu 2 g / kg těl.hmotnosti
- ▶ Nadměrný příjem B
  - ▶ Porucha funkce ledvin
  - ▶ Porucha funkce jater
  - ▶ Nárůst hmotnosti
  - ▶ Ženy – vysoký příjem B a nízký příjem E – amenorea, osteoporóza
- ▶ Maximální jednorázové množství 20 – 25 g



# DUSÍKOVÁ BILANCE

---

- ▶ 16 g N ve 100 g Bílkovin

- ▶ Ztráta 1g N = 20 – 25 g svalové hmoty

rozdíl mezi množstvím N přijatého potravou (v bílkovinách) a vyloučeného močí a stolicí (především ve formě močoviny)

- ▶ Odpad N do moče za 24 hodin



# Dělení N bilance

---

## ▶ Pozitivní

- ▶ Výdej N menší než příjem – růst aktivní tělesné hmoty, např. období růstu, rekonvalescence, období po těžké chorobě, kulturistika

## ▶ Negativní

- ▶ Odpady N větší než jeho příjem, úbytek tělesných bílkovin, např. neléčené cukrovka, pokročilé nádorové onemocnění
- ▶ Prává negativní N bilance
  - ▶ Zvýšený výdej N při nezměněném příjmu
- ▶ Nepravá negativní dusíková bilance
  - ▶ Nezměněný výdej N při sníženém příjmu př. hladovění, těžké průjmy, nevhodná dieta





# ALTERNATIVNÍ ZPŮSOB STRAVOVÁNÍ



---

▶ **Důvody:**

- ▶ etické, náboženské, morální, estetické, ekonomické, ekologické, finanční ...

▶ **Typy alternativního stravování**

- ▶ Vegetariánství
- ▶ Makrobiotika
- ▶ Raw
- ▶ Paleo dieta



# Vegetariánství - formy

---

- ▶ Semivegetariánství (pulovegetariánství)
  - ▶ červené maso, drůbež, ryby, vejce
- ▶ Laktoovovegetariánství
  - ▶ veškeré druhy masa, mléko a mléčné výrobky, vejce
- ▶ Laktovegetariánství
  - ▶ veškeré druhy masa, vejce, mléko a ml. výrobky
- ▶ Veganství
  - ▶ vše živočišného původu !
- ▶ Vitariánství (raw – food)
  - ▶ Konzumace syrové stravy, snaha přiblížení se původnímu způsobu stravování



# DĚKUJI ZA POZORNOST

---

