

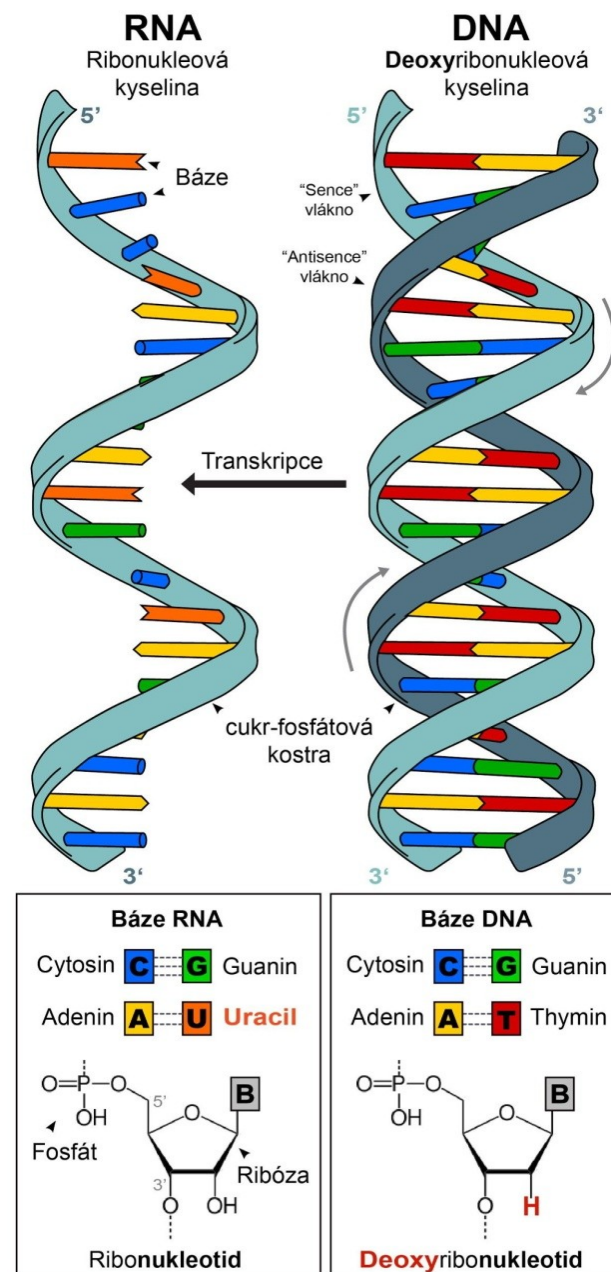


SACHARIDY A VLÁKNINA

BC. LENKA SLOBODNÍKOVÁ
20.10.2016

VÝZNAM SACHARIDŮ

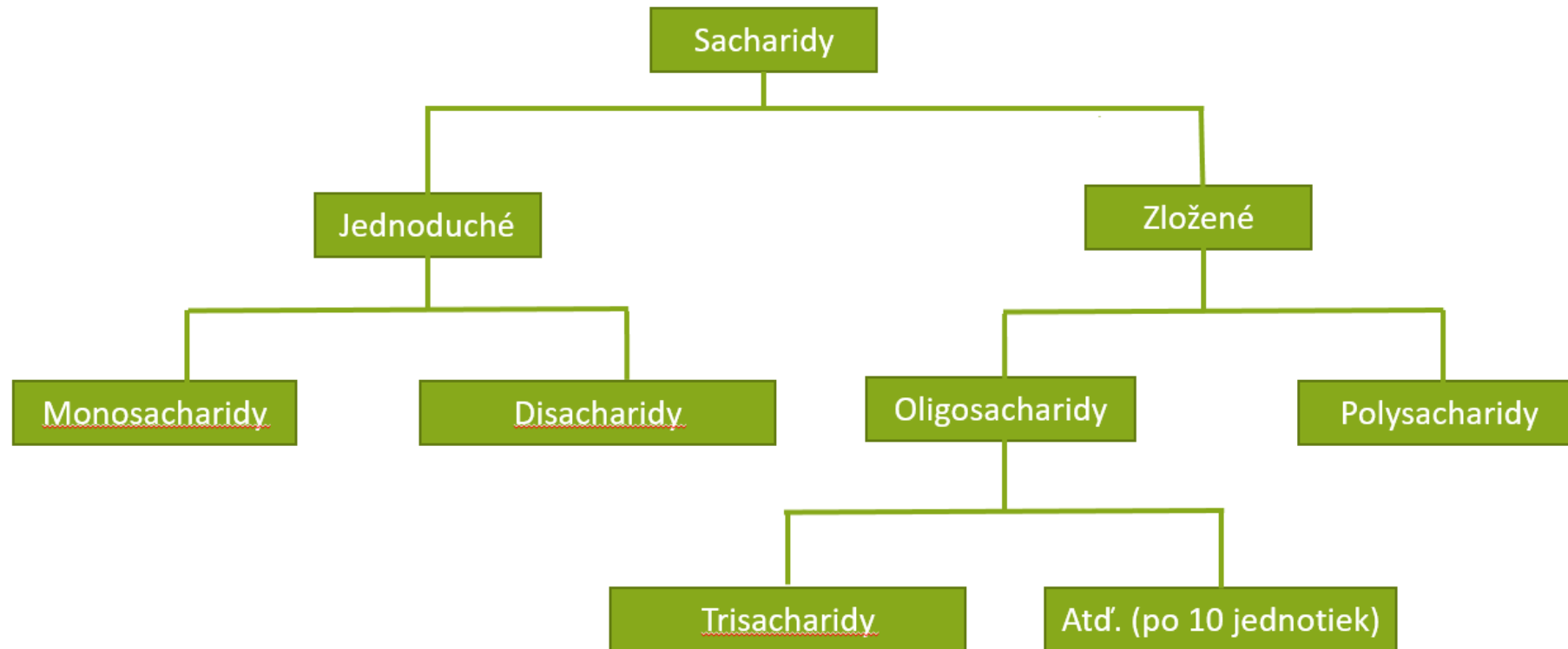
- Nejvýznamnější zdroj energie
 - 50 – 60 % z celkového energetického příjmu
 - 4 g/kg/den
- Zásobní látka – glykogen
- Dodávají uhlíkové atomy k biosyntézám
- Součást nukleotidů, RNA a DNA
- Liposacharidy, proteoglykany a glykoproteiny jako součást membrán a tkání



ZDROJE SACHARIDŮ

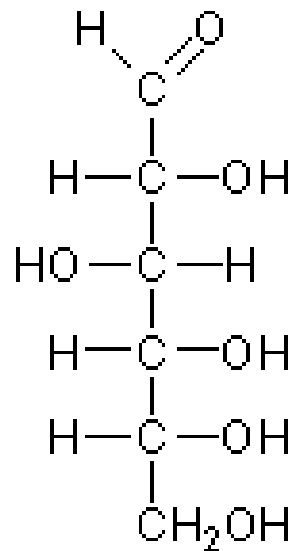


DĚLENÍ SACHARIDŮ

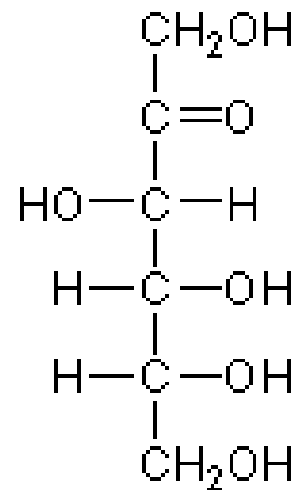


DĚLENÍ SACHARIDŮ

- **Monosacharidy** - nejjednodušší cukry, aldehydy/ketony
 - glukóza, fruktóza, galaktóza



D-glukóza



D-fruktóza



MONOSACHARIDY



- **Glukóza:**

- volná glukóza: med, hroznové víno (hroznový cukr)
- fyziologicky nejdůležitější, zdroj E pro buňky
- tvorba z aminokyselin při nedostatečném příjmu z potravy
- při nadbytku je přeměňována v zásobní tuk
- výskyt volné glukózy v potravinách vzácně, většinou se uvolňuje z disacharidů a polysacharidů

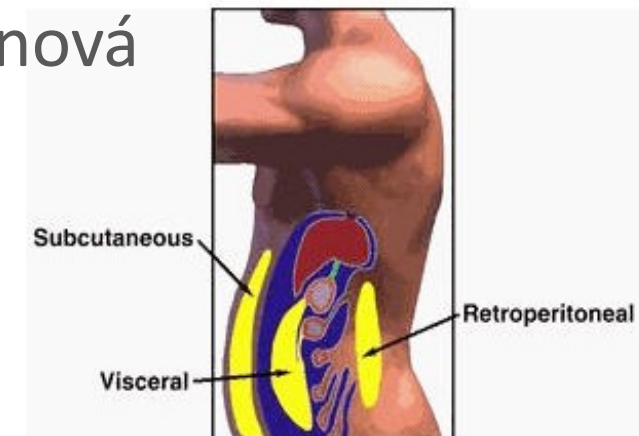
- **Galaktóza:**

- složka laktózy a mnoha dalších rostlinných polysacharidů

MONOSACHARIDY

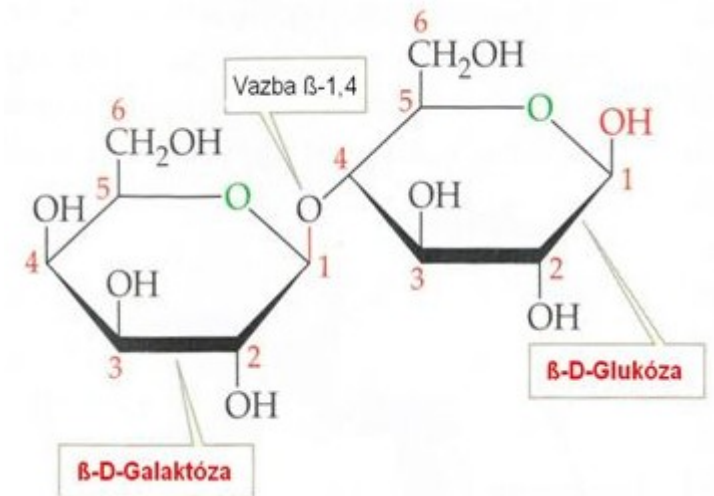
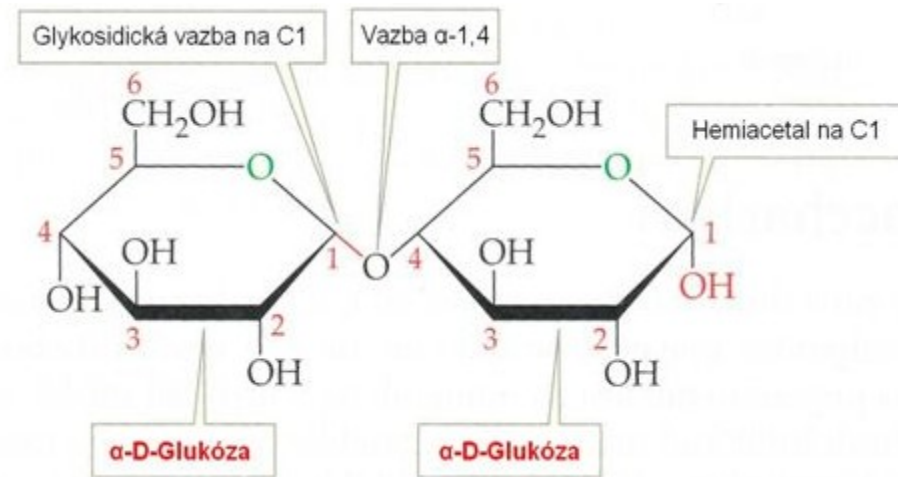
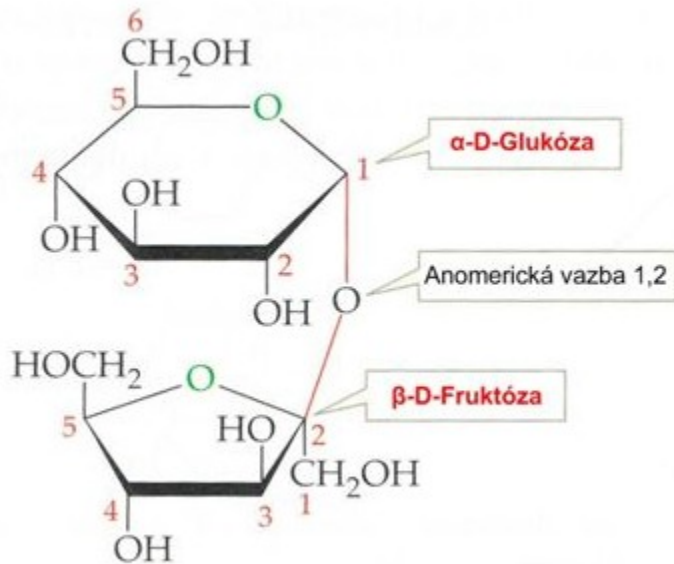
▪ Fruktóza:

- volná fruktóza: med, některé druhy ovoce
- součást sacharózy, HFCS (high fructose corn syrup) a některých polysacharidů
- nižší vzestup glykémie než glukóza
- nižší sytící schopnost oproti glukóze
- ↑ příjem F → dyslipidemie (lipogeneze), inzulínová rezistence, ↑ viscerální tukové tkáni



DĚLENÍ SACHARIDŮ

- **Disacharidy** – tvořené dvěma monosacharidovými jednotkami
- sacharóza, maltóza, laktóza



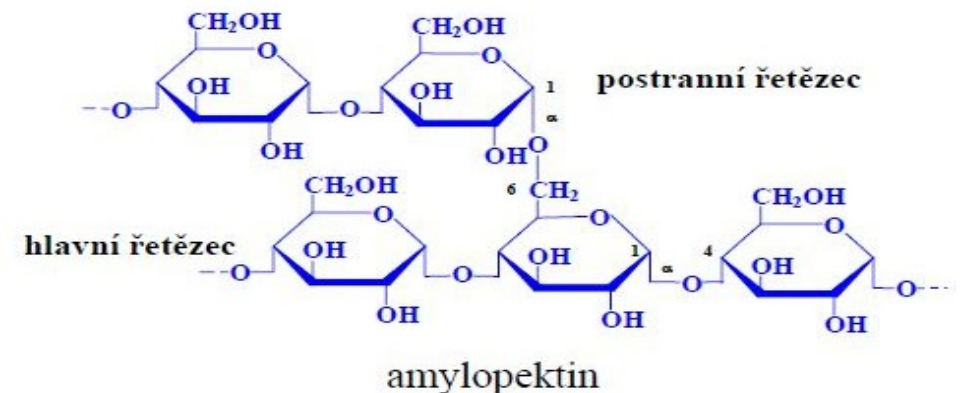
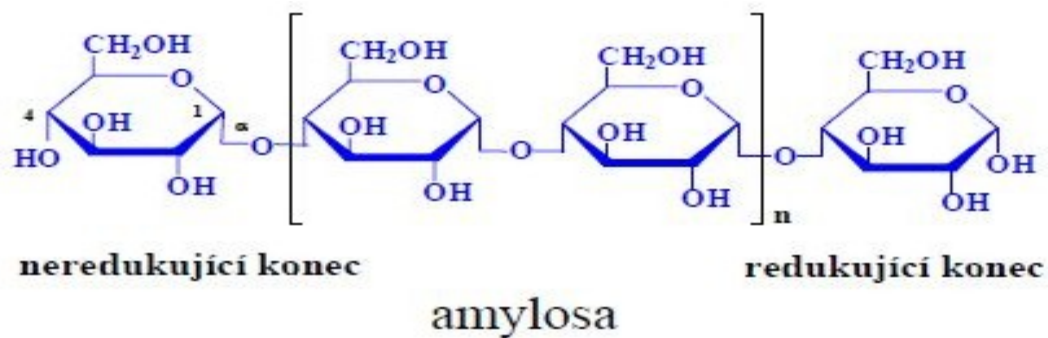
DISACHARIDY

- **Sacharóza:**
 - štěpení v trávicím traktu na glukózu a fruktózu
 - nejběžnější cukr v naší stravě
- **Maltóza:**
 - sladový cukr → vzniká hydrolýzou škrobu při klíčení ječmene
 - štěpení v trávicím traktu na 2 molekuly glukózy
- **Laktóza:**
 - přítomná v mléku
 - jediný výživový sacharid kojených dětí
 - štěpení v trávicím traktu na glukózu a galaktózu



DĚLENÍ SACHARIDŮ

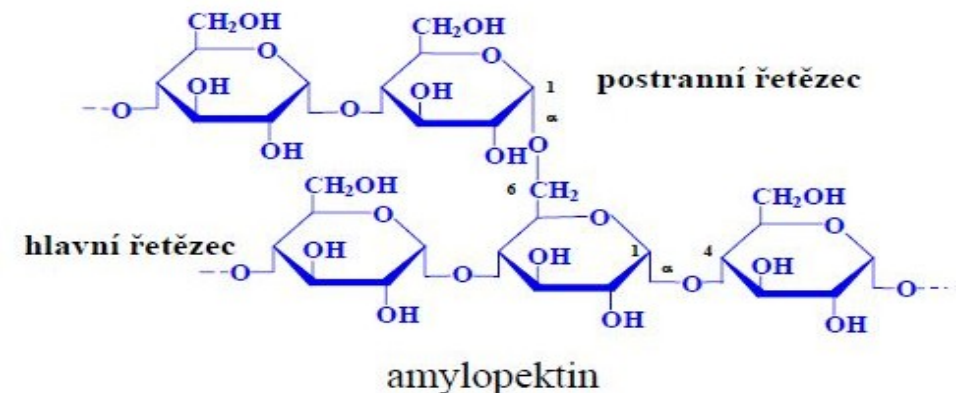
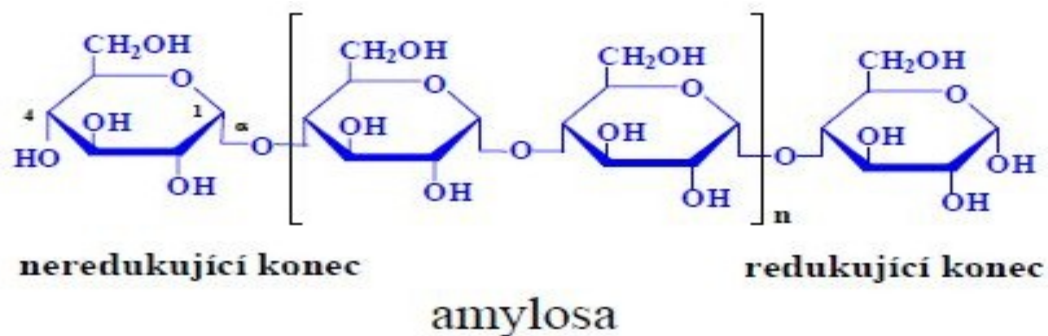
- **Oligosacharidy** – tvořené z 3 až 10 monosacharidových jednotek
- **Polysacharidy** - velký počet kovalentně vázaných monosacharidových jednotek
 - škrob, glykogen, dextriny



POLYSACHARIDY

▪ Škrob:

- zásobní polysacharid rostlin
- chemicky je to směs dvou polymerů složených z molekul glukózy:
 - **amylóza** (s lineárními řetězci po několika set molekul glukózy)
 - **amylopektin** (s bohatě větvenými glukózovými řetězci)



REZISTENTNÍ ŠKROB

TYP ŠKROBU	PŘÍKLADY VYSKYTÍ	RYCHLOST TRÁVENÍ V TENKÉM STŘEVĚ
Rychle stravitelný škrob	Čerstvě vařené škrobnaté potraviny	Rychle
Pomalou stravitelný škrob	Většina syrových cereálií	Pomalou
Rezistentní škrob 1. fyzikálně nepřístupný škrob 2. rezistentní škrobové granule 3. retrogradovaný škrob	Částečně rozená žito a seno Syré brambory Vychladé vařené brambory, chléb, kukuričné lupínky	Rezistentní k trávení Rezistentní k trávení Rezistentní k trávení

Nutriční klasifikace škrobu

SPOTŘEBA CUKRU

- V posledních sto letech nárůst spotřeby rafinovaného cukru (sacharózy)
- **Spotřeba cukru** v průmyslově vyspělých krajinách → 35 - 50 kg os./rok
- Cukr je čistá energetická živina → neobsahuje žádné další biologicky významné látky
 - s růstem spotřeby cukru roste riziko nedostatečného přívodu esenciálních živin, vitamínů a minerálních látek

- **Volné cukry** - (z angl. free sugars) jsou všechny monosacharidy a disacharidy přidané do potravin během zpracování, vaření nebo konzumace, plus cukry vyskytující se přirozeně v medu, ovocných džusech a sirupech
- **Skryté cukry**- přidávaný záměrně do potravin za účelem přislazení ale aj jako konzervační činidlo
 - jsou obsaženy v potravinářských výrobcích - sladké pečivo, cukrářské výrobky, sušenky, džemy, kompoty, nealkoholické nápoje,...
- **Přirozeně se vyskytující cukry vs. přidané cukry**
- Obecně se doporučuje snížit příjem přidaných jednoduchých cukrů na maximálně 10 % z celkové energetické dávky (cca 50 g/den)
 - snížit především příjem cukrů ve formě slazených nápojů, sladkostí a dalších potravin s vysokým obsahem cukru

SACHARIDY VE VYBRANÝCH POTRAVINÁCH

Potravina	Obsah sacharidů (g/100g)
Cukr bílý	99,7
Med	81,7
Rýže loupaná	78,7
Pšeničná mouka	70,2
Žitná mouka	66,1
Ovesné vločky	55,8
Fazole bílá sušená	50,5
Čočka	48,5
Chléb bílý pšeničný	46,5
Cizrna	27,2

Zdroj: <http://www.nutridatabaze.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=7>

SACHARIDY VE VYBRANÝCH POTRAVINÁCH

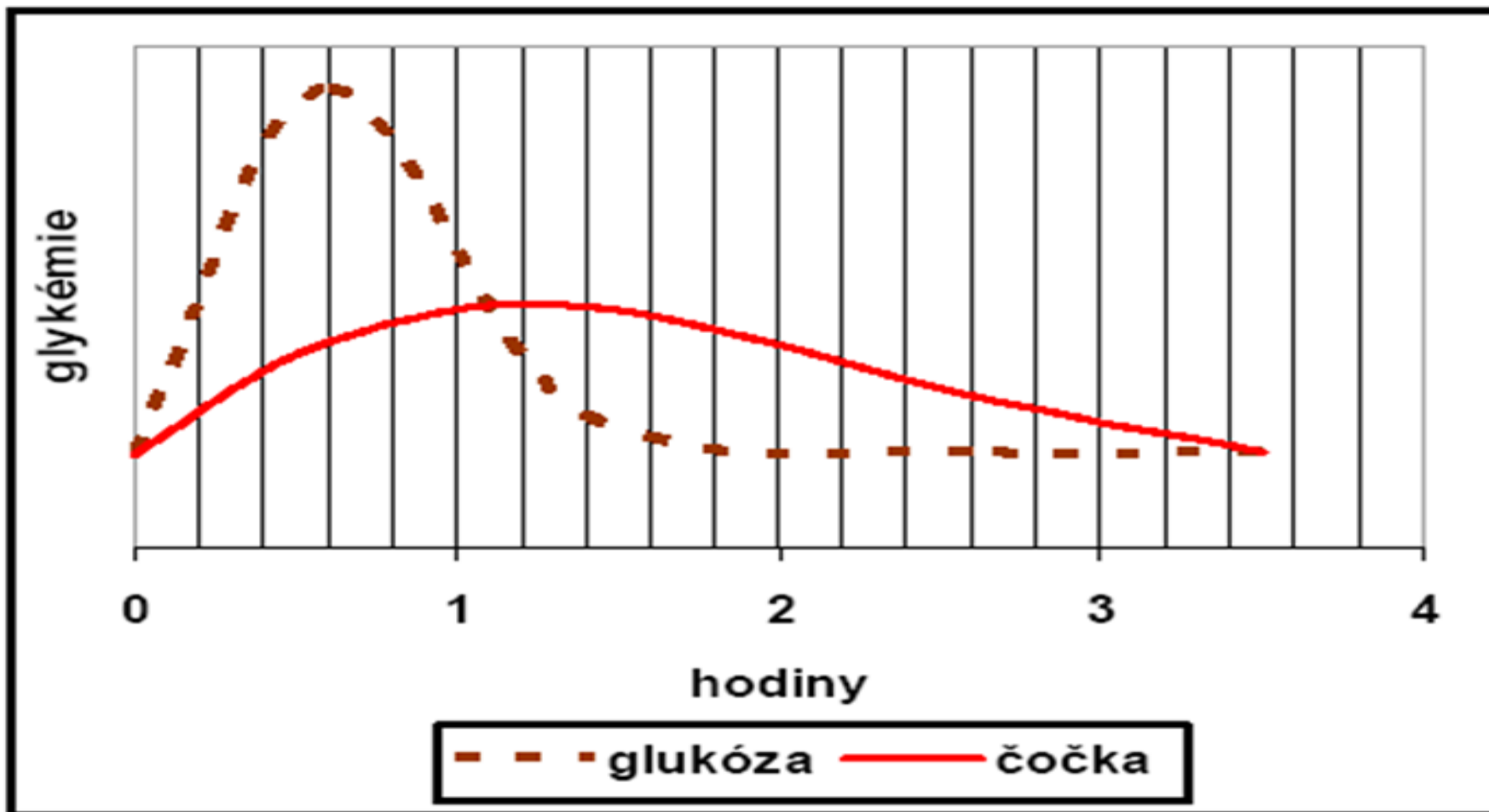
Potravina	Obsah sacharidů (g/100g)
Hořká čokoláda (70 – 85%)	35,0
Brambory	14,4
Ovoce	10 – 20
Zelenina	3 – 15
Mléko kravské	4,8
Tvaroh	4,5
Sýry	1 – 2
Játra	0 – 5
Salámy	0,2
Maso	0

Zdroj: <http://www.nutridatabaze.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=7>

GLYKEMICKÝ INDEX (GI)

- Poměrná veličina, která porovnává krevní glukózu po konzumaci potravin s hladinou krevní glukózy po podání referenční potravin (glukóza nebo bílý chléb)
- Porovnání ploch pod křivkou při stejné dávce glukózy (50 g glukózy a množství potravin, které obsahuje 50 g glukózy)
- $GI = \frac{\text{Plocha pod křivkou potravin}}{\text{Plocha pod křivkou referenční potravin}} \times 100$
- Bezrozměrné číslo

GLYKEMICKÝ INDEX (GI)



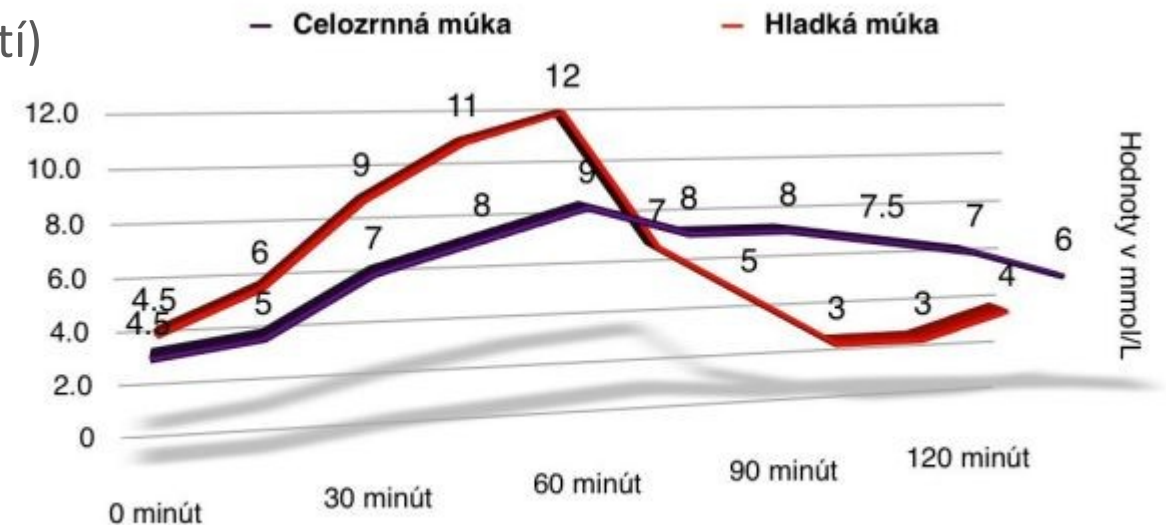
GLYKEMICKÝ INDEX (GI)

- Testuje se na 10 dobrovolnících
- Odběr krve z prstu po 15 nebo 30 min. po dobu 2 hod. po konzumaci testované potraviny nebo glukózy

Hodnoty GI		Potraviny
< 55	Nízky	Zelenina, mliečne výrobky, laktóza, strukoviny, orechy, mäso, vajcia
56 – 69	Stredný	Obilné vločky, cestoviny, kukurica, celozrnné pečivo, sušené ovocie, väčšina čerstvého ovocia
> 70	Vysoký	Sladené nápoje, sušienky, oplátky, sladkosti, buchty, koláče, bonbóny, glukóza, zmrzlina

CO OVLIVŇUJE GI???

- Typ a množství sacharidů (jednoduchých cukrů) a škrobů
- Malé částice s větším povrchem ↑ GI (mouka)
- Neporušená vláknina (neporušené zrna) ↓ GI
- Zralost ovoce ↑ GI
- Kuchyňská úprava (tepelné zpracování, mletí)
- Individuální reakce jedince



GLYKEMICKÁ NÁLOŽ (GLYCAEMIC LOAD - GL)

- Určuje kvantitu sacharidů
- Zohledňuje účinek dané potraviny na glykémii i celkové množství sacharidů v potravine

■

Hodnoty GL	
< 10	Nízká
>10	Vysoká

VLÁKNINA

AMERICKÁ ASOCIACE CEREÁLNÍCH CHEMIKŮ, 2001

- Vláknu tvoří jedlé části rostlin nebo analogické sacharidy, které jsou odolné vůči trávení a absorpci v lidském tenkém střevě a jsou úplně nebo částečně fermentovány v tlustém střevě.
- Zahrnuje polysacharidy, oligosacharidy, lignin a přidružené rostlinné složky.
- Vlákna není přímo využitelná jako zdroj energie, ale až po její fermentaci (1g = 3-8 kJ)
- Prospěšné fyziologické účinky vlákniny:
 - Laxativní a/nebo upravující hladinu cholesterolu v krvi a/nebo upravující hladinu glukózy v krvi a další vlastnosti

VLÁKNINA

- **Neškrobové polysacharidy:** celulóza, hemicelulóza, pektin, gummy, slizy, chitin, beta glukany
- **Nestravitelné oligosacharidy:** inulin
- **Rezistentní škroby**
- **Lignin**
- **Další přidružené složky:** vosky, taniny, saponiny

ROZDĚLENÍ VLÁKNINY – WHO, 1998

- WHO doporučila nerozdělovat vlákninu na rozpustnou a nerozpustnou, protože rozdělení platí jen pro některé ze složek obou skupin
- V potravinách se vyskytuje směs rozpustné a nerozpustné vlákniny
- Rozpustnost ve vodě neurčuje fyziologický efekt

VLÁKNINA A ZDRAVÍ

- V tlustém střevě částečně nebo úplně fermentována střevními bakteriemi za vzniku mastných kyselin s krátkým řetězcem
 - → E substrát pro kolonocyty
- Bobtná, tvoří gelovité prostředí v tenkém střevě (schopnost vázat vodu), zvětšuje objem střevního obsahu, podpora peristaltiky, urychluje transit-time
 - působí proti zácpě a její komplikacím
- Zpomaluje vstřebávání glukózy a mastných kyselin přes střevní stenu

VÝŽIVOVÉ TVRZENÍ

- Obsah vlákniny ve výrobku nejméně 3 g /100 g → výrobek obsahuje vlákninu
- Obsah vlákniny ve výrobku nejméně 6 g /100 g → výrobek s vysokým obsahem vlákniny



ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- **ALFA-cyklodextrin**
 - konzumace alfa-cyklodextrinu jakožto součásti jídla obsahujícího škrob přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
- **Arabinoxylan vyrobený z endospermu pšenice**
 - konzumace arabinoxylanu jakožto součásti jídla přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
- **Beta-glukany**
 - přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
 - konzumace beta-glukanů z ovesa nebo ječmene jakožto součásti jídla přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
- **Glukomannan (konjakový mannan)**
 - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
 - v rámci nízkoenergetické diety přispívá ke snížení hmotnosti

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- **Guarová guma**
 - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- **(Hydroxypropyl)methylcelulóza (HPMC)**
 - konzumace (hydroxypropyl)methylcelulózy s jídlem přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
 - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- **Chitosan**
 - přispívá k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
- **Laktulóza**
 - přispívá k urychlení střevního tranzitu
- **Pektiny**
 - přispívají k udržení normální hladiny cholesterolu v krvi
 - konzumace pektinů s jídlem přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle

ZDRAVOTNÍ TVRZENÍ

- **Rezistentní škrob**
 - nahrazení stravitelných škrobů rezistentním škrobem v jídle přispívá k omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po tomto jídle
- **Vláknina z pšeničných otrub**
 - přispívá k urychlení střevního tranzitu
 - přispívá ke zvýšení objemu stolice
- **Vláknina ze zrn ječmene**
 - přispívá ke zvýšení objemu stolice
- **Vláknina ze zrn ovsa**
 - přispívá ke zvýšení objemu stolice
- **Žitná vláknina**
 - přispívá k normální činnosti střev

ZDROJE VLÁKNINY

- Obiloviny a výrobky z nich
- Luštěniny
- Ovoce
- Zelenina
- Ořechy
- Semena
- Houby



DOPORUČENÝ DENNÍ PŘÍJEM

- **Děti**

- Do 2 let → 5 g
- Nad 2 roky → věk dítěte + 5 g

- **Dospělí**

- 30 g
- (SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU: Konečné znění Výživových doporučení pro obyvatelstvo ČR)

- **Názorná ukázka:**

▪ 60 g ovesných vloček	(7,7 g)	100 g rýže vařené	(1,1 g)
▪ 30 g mandlí	(3,7 g)	100 g brokolice	(4,1 g)
▪ 30 g sušených švestek	(2,3 g)		
▪ 100 g banánu	(2,3 g)	100 g pšenično-žitného chleba	(5,1 g)
▪ 100 g jablka	(2,8 g)	100 g rajčete	(1,6 g)
▪ 100 g hrušky	(3,3 g)		

→ 29,9 g vlákniny

NADMĚRNÝ PŘÍJEM VLÁKNINY

- **Možné nepříznivé účinky:**
 - Bolesti břicha, průjem, nadýmaní
 - Snížené vstřebávání minerálních látek, např. Fe, Zn, Ca, Mg
 - Snížený transit-time s následným poklesem vstřebávání živin
 - Pokles účinnosti léčiv

VLÁKNINA JAKO PREVENCE ONEMOCNĚNÍ

- **Kardiovaskulární onemocnění**

- některé složky vlákniny na sebe vážou cholesterol a žlučové kyseliny → ↑ exkrece vede k ↑ syntéze ŽK z CH v játrech → normalizace hladiny cholesterolu a LDL v krvi

- **Diabetes mellitus**

- zpomalení trávení a vstřebávání sacharidů → snížení vzestupu hladiny glukózy v krvi po konzumaci potravy bohaté na sacharidy, menší výkyvy glykémie

- **Obezita**

- jedinci s ↑ příjmem vlákniny mají nižší nárůst hmotnosti
- snižuje příjem E rychlým navozením pocitu sytosti

- **Karcinom tlustého střeva**

- urychluje pasáž tráveniny trávicím traktem, ↓ doby působení škodlivin na střevní sliznici
- váže na sebe karcinogenní látky

ZDROJE:

- MAHAN, L. Kathleen, Sylvia ESCOTT-STUMP, Janice L. RAYMOND a Marie V. KRAUSE. *Krause's Food & the Nutrition Care Process*. B.m.: Elsevier Health Sciences, 2012. ISBN 978-1-4377-2233-8.
- *Referenční hodnoty pro příjem živin*. V ČR 1. vyd. Praha : Společnost pro výživu, 2011. 192 s. : tab. ; 21 cm. ISBN: cnb002094209; 978-80-254-6987-3.
- <http://www.nutridatabaze.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/?id=7>
- <http://www.vyzivaspol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelestvo-ceske-republiky/>

DEKUJI ZA POZORNOST