

# SACHARIDY

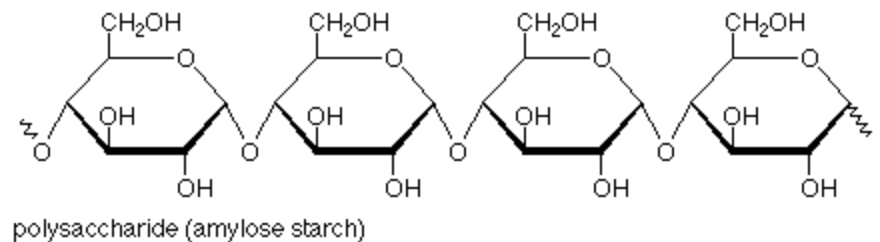
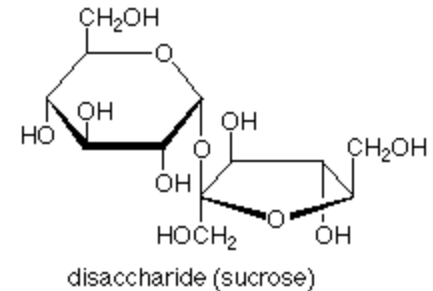
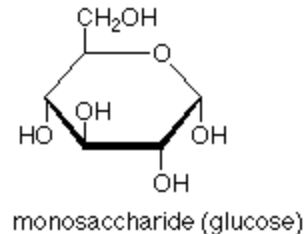
---

Zuzana Gálíková

# Co jsou sacharidy?

---

- jedna ze tří základních makroživin (sacharidy, bílkoviny, tuky)
- organické sloučeniny **vodíku, uhlíku a kyslíku**



# Rozdělení

---

## JEDNODUCHÉ (MONOSACHARIDY)

→ jedna cukerná jednotka

- glukóza
- fruktóza
- galaktóza
- manóza

## SLOŽITÉ

- ✓ **OLIGOSACHARIDY** (2 – 10 cukerných jednotek)
  - ✓ **DISACHARIDY** (2 cuk. jednotky)
    - sacharóza
    - laktóza
    - maltóza
- ✓ **POLYSACHARIDY** (víc jak 10 cukerných jednotek)
  - škrob
  - glykogen
  - celulóza...

# Funkce sacharidů

---

- zdroj energie
- 1 g sacharidu má **17 kJ = 4 kcal**
- zásoba energie (škrob- rostliny, glykogen- živočichy)
- stavební materiál (celulóza)

# Štěpení sacharidů

---

- ÚSTNÍ DUTINA:

- **slinná amyláza** - štěpí polysacharidy na oligosacharidy

- v žalúdku se inaktivuje

- TENKÉ STŘEVO:

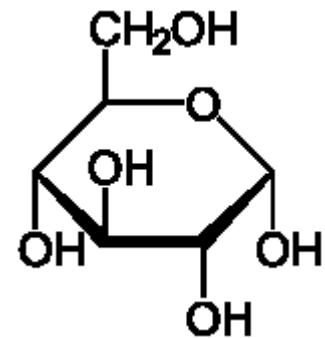
- **pankreatická amyláza** - v duodenu; vznikají oligosacharidy

- **enzymy kartáčového lemu** - štěpí oligosacharidy na monosacharidy

# MONOSACHARIDY

---

- pouze **jedna** cukerná jednotka
- sladká chuť
- krystalické látky, bezbarvé, dobře rozpustné ve vodě
- **ovoce, med, sirupy, sladkosti, džusy, slazené nápoje**
- součást oligosacharidů a polysacharidů



# Glukóza

---

- **hroznový cukr**
- starý název – dextróza
- součást většiny složitých sacharidů
- rychlý zdroj energie
- volná v ovoci, medu – obsah se zvyšuje během zrání
- hladina glukózy v krvi - glykemie

# Fruktóza

---

- **ovocný cukr**
- součást sacharózy (glukóza + fruktóza)
- volná v ovoci, medu, zelenině
- nezvyšuje hladinu glykemie
  - **vhodná pro diabetiky?**
- **Ani ne.** Nadměrný příjem (!) podporuje ukládání tuku v oblasti jater.



# Galaktóza

---

- součást **laktózy** (mléčný cukr)
- obsažena zejména v mléku a mléčných výrobcích

## **GALAKTOSEMIE**

- dědičná porucha
- porucha metabolismu galaktózy
  
- symptomy již při zahájení kojení
- možné poškození jater, ledvin, mozku atd.
- léčba- vyřazení všech zdrojů galaktózy
- kojení je kontraindikováno

# DISACHARIDY

---

- 2 cukerné jednotky
- **sacharóza** (glukóza + fruktóza)
- **laktóza** (glukóza + galaktóza)
- **maltóza** (glukóza + glukóza)

# Sacharóza

---

- glukóza + fruktóza
- bílá krystalická látka
- známá jako „bílý cukr“
- vyráběna z **cukrové řepy** a **cukrové třtiny**

# Laktóza

---

- glukóza + galaktóza
- mléčný cukr → mléko a mléčné výrobky
- ve střevě štěpena enzymem **laktázou**
- deficit laktázy → **laktózová intolerance**

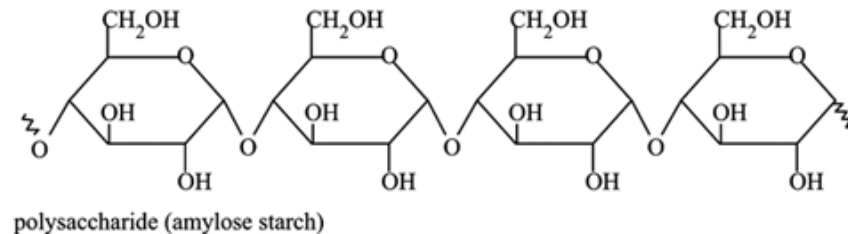
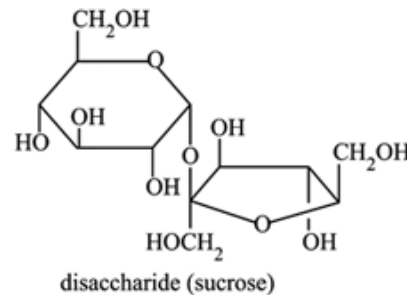
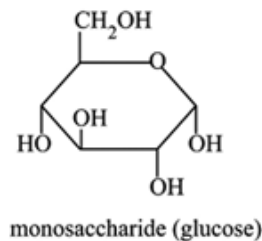
## *Řešení laktózové intolerance*

- ✓ vyřazení potravin s obsahem laktózy → ale **podle tolerance!**
- ✓ odlišné množství laktózy v jednotlivých mléčných výrobcích

# POLYSACHARIDY

---

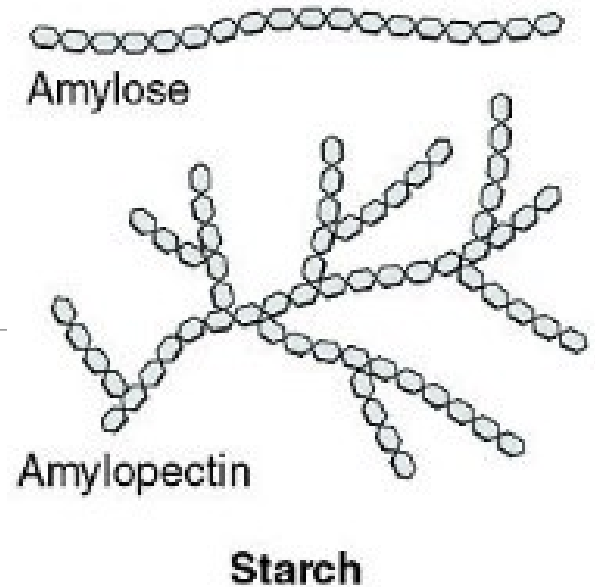
- více než 10 cukerných jednotek
- cukerné jednotky spojeny **glykosidovou vazbou**
- **škrob, glykogen, celulóza, hemicelulóza, pektiny..**



# Škrob

---

- zásoba energie rostlin
- složen z molekul glukózy
- směs dvou typů řetězce – **amylóza** a **amylopektin**
- zdroje: obiloviny (rýže, pšenice, žito...), kukuřice, brambory...
- **důležitá součást naší stravy**



# Glykogen

---

- složen z molekul glukózy
- forma zásoby glukózy **u živočichů**
- v **játrech** a ve **svalech**

**Glykogeneze**- tvorba glykogenu z glukózy

**Glykogenolýza**- štěpení glykogenu na molekuly glukózy

# Celulóza, hemicelulóza, pektiny...

---

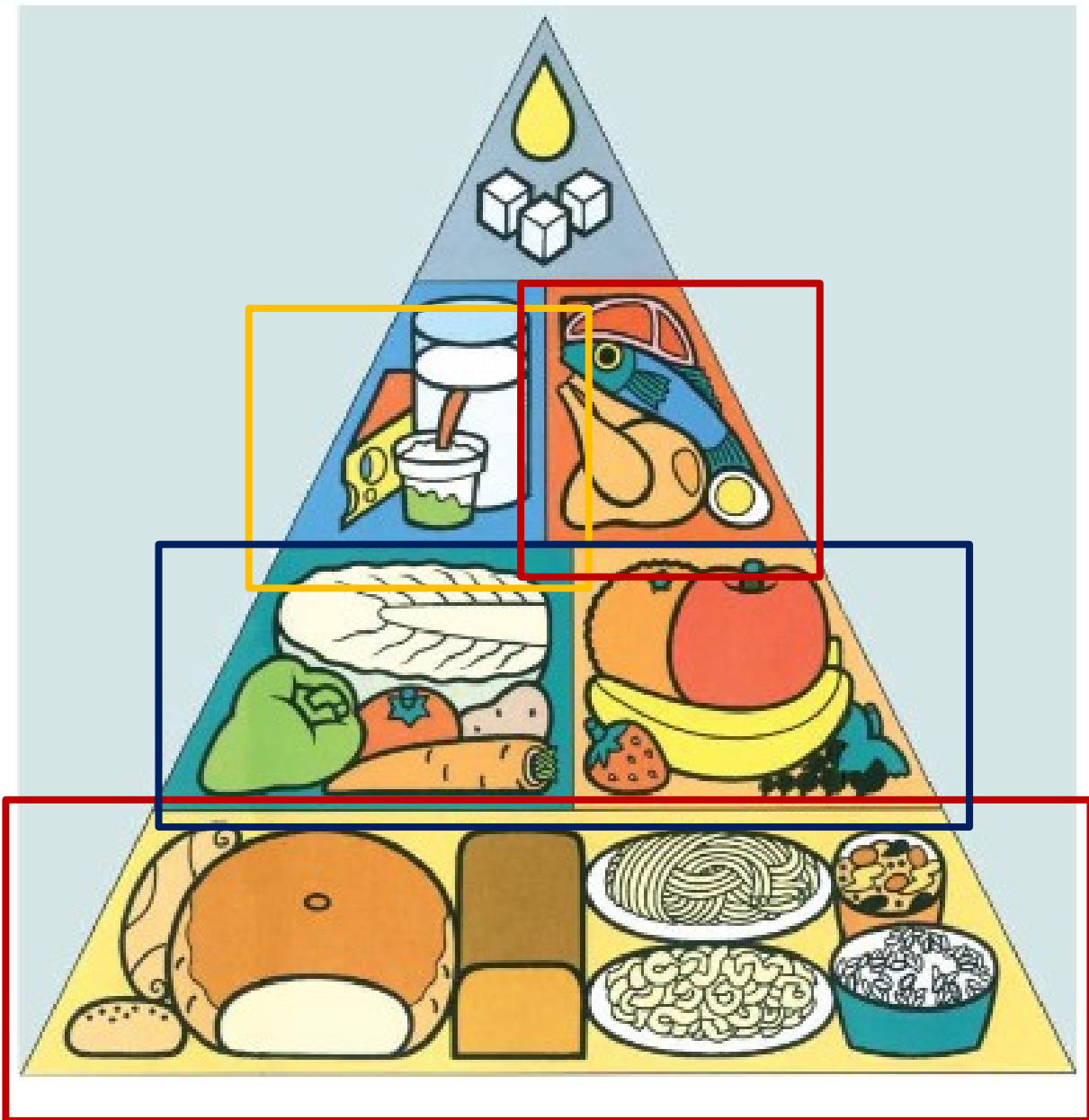
- pro člověka nestravitelné formy polysacharidů
- **VLÁKNINA**



# KDE NAJDEME SACHARIDY?

---

- obiloviny a výrobky z nich
- ovoce a zelenina
- luštěniny
- mléko a mléčné výrobky
- cukrovinky, sladkosti, jemné pečivo, slazené nápoje
- med, sirupy



Luštěniny

Mléko a mléčné výrobky

Ovoce a zelenina

Obiloviny a výrobky z nich

# ZASTOUPENÍ SACHARIDŮ VE STRAVĚ

---

EFSA: **45-60 %** energetického příjmu

DACH: **více jak 50 %** energetického příjmu

**Závisí na individuálních rozdílech jednotlivců  
(životní styl, fyzická aktivita, zdravotní stav...).**

# ZASTOUPENÍ SACHARIDŮ VE STRAVĚ

---

- příjem **cukru** (mono a disacharidy) - maximálně **90 g/ den\***, z čeho:
  - **50 g (10 %** energetického příjmu) jsou cukry **přidané**
  - **40 g** cukry **přirozeně se vyskytující**
- cukry **přirozeně se vyskytující** - v ovoci, zelenině, mléku a neochucených mléčných výrobcích
- cukry **přidané** - přidávané do potravin (cukrářské výrobky, slazené nápoje...); včetně medu, sirupů
- **volné** cukry (**free sugars**) - cukry přidané + cukry z ovocných šťáv

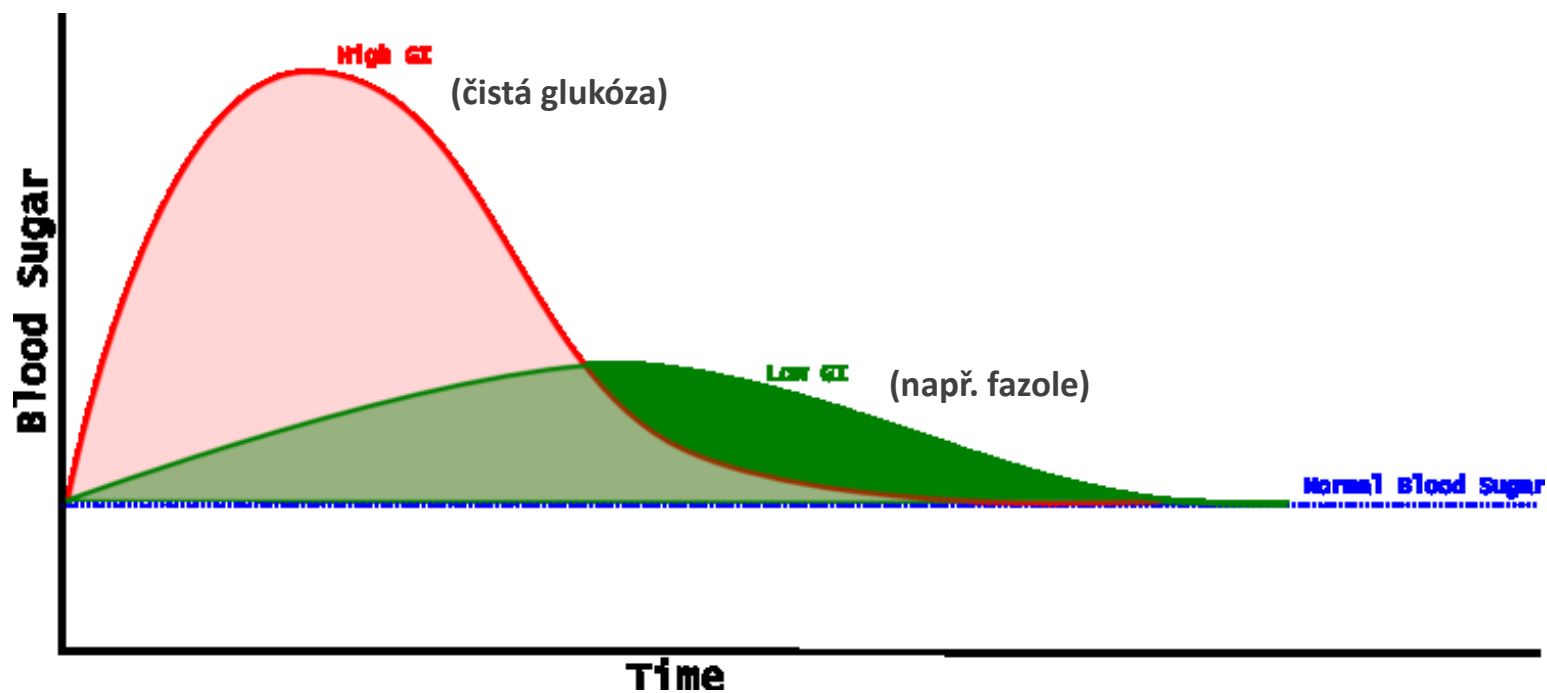
\*Dospělý člověk, průměrná fyzická aktivita, energetický příjem cca 2000 kcal/ 8400 kJ

# GLYKEMICKÝ INDEX

---

**„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.“**

Referenční potravina: **glukóza/ bílý chléb**



# GLYKEMICKÝ INDEX

---

- jak se mění hladina glykemie po konzumaci potravin
- referenční potravina: 50 g glukózy nebo bílého chleba
- nejvyšší hodnota GI je 100 (čistá glukóza, bílý chléb)

*GI se dělí na:*

vysoký **>70**

střední **56–69**

nízký **< 55**

# Příklady GI potravin

POTRAVINA	GI
Pečené brambory	85
Kobliha	76
Popcorn	72
Vařené brambory	64
Rýže vařená bílá	64
Žitný chléb	62
Banán	58
Jablko	36
Fazole vařená	33
Mléko plotučné	21
Arašídý	14



# GLYKEMICKÝ INDEX

---

## VÝPOČET GI POTRAVINY

$$GI = \frac{\text{plocha pod křivkou testované potraviny}}{\text{plocha pod křivkou referenční potraviny}} \times 100$$

## VÝPOČET GI POKRMU

...potřebujeme znát:

- ✓ GI všech surovin
- ✓ obsah sacharidů v surovinách
- ✓ celkový obsah sacharidů v pokrmu



- ✓ **GI x obsah sacharidů** → u každé suroviny
- ✓ výsledky **vydělíme množstvím sacharidů v pokrmu**
- ✓ **výslední GI sečteme**

# GLYKEMICKÁ NÁLOŽ

---

= **glycemic load (GL)**

- **zohledňuje celkové množství sacharidů** v potravíně/ pokrmu
- potravina může mít vysoký glykemický index, ale nízkou glykemickou nálož (např. meloun)

**GL = GI x obsah sacharidů v potravíně / 100**

<b>&lt; 10</b>	nížká GL
<b>10 – 20</b>	střední GL
<b>&gt; 10</b>	vysoká GL

# Co ovlivňuje GI?

---

- **délka řetězce sacharidu**
  - monosacharidy a disacharidy → rychle vstřebané → *vysoký GI*
  - polysacharidy → pomalejší vstřebávání → *nižší GI*
- rozdíl v **typu řetězce** polysacharidu (amylóza vs. amylopektin)
  - amylóza: **lineární** struktura → nižší GI
  - amylopektin: **větvený** → vyšší GI

# Co ovlivňuje GI?

---

- míra **tepelné úpravy** (rozvařené těstoviny mají vyšší GI jako těstoviny al dente)
- **mechanické zpracování** (↑ GI; rozmixované vs. celé jablko)
- obsah **tuku** a **bílkovin** – snižují GI
  - prodlužují trávení a vstřebávání glukózy
- obsah **vlákniny** (↓ GI)
- **zralost** ovoce (čím zralejší, tím vyšší GI)
- obsah organických **kyselin** (↓ GI)
- **individuální** charakteristiky jedince

CO ŘÍKÁTE NA ALTERNATIVY BÍLÉHO CUKRU?

(třtinový cukr, med, sirupy...)

# TŘTINOVÝ CUKR

---



- vyrábí se z **cukrové třtiny**
  - neprochází rafinací (proto nahnědlá barva)
  - zachovává si malé množství minerálních látek
- zanedbatelné množství !**
- třtinový cukr nemůžeme považovat za zdroj min. látek

# MED

---



- **70 – 80 %** glukóza a fruktóza
- zbytek minerální látky, vitaminy a antioxidační látky
- **nemůžeme ho považovat za zdroj vitamínů a minerálních látek**
- antimikrobiální účinky pouze při aplikaci na ránu

# SIRUPY

---



## JAVOROVÝ

- podobný poměr Glu a Fru jak v bílém cukru (50 % a 50 %)
  - Mn, Zn, antioxidanty
- minimální množství

## AGÁVOVÝ

- koncentrovaná fruktóza (90 %)



# VÝŽIVOVÁ TVRZENÍ

---

## S nízkým obsahem cukrů

Tvrzení, že se jedná o potravinu s nízkým obsahem cukrů, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, **neobsahuje-li produkt více než 5 g cukrů na 100 g** v případě potravin *pevné konzistence* nebo **2,5 g cukrů na 100 ml** v případě *tekutin*.

## Bez cukrů

Tvrzení, že se jedná o potravinu bez cukrů, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, **neobsahuje-li produkt více než 0,5 g cukrů na 100 g nebo 100 ml**.

# VÝŽIVOVÁ TVRZENÍ

---

## Bez přídavku cukrů

Tvrzení, že do potraviny nebyly přidány cukry, a jakékoli tvrzení, které má pro spotřebitele pravděpodobně stejný význam, lze použít pouze tehdy, pokud nebyly do produktu přidány žádné monosacharidy ani disacharidy ani žádná jiná potravinová složka používaná pro své sladivé vlastnosti. Pokud se cukry v potravině vyskytují přirozeně, mělo by být na etiketě rovněž uvedeno: "**OBSAHUJE PŘIROZENĚ SE VYSKYTUJÍCÍ CUKRY**".

## Hollandia Selský jogurt bílý

	<b>100 g</b>
<i>Energetická hodnota</i>	67 kcal/ 279 kJ
<i>Bielkoviny</i>	3,5 g
<i>Sacharidy</i>	4 g
<i>z toho cukry</i>	3 g
<i>Tuky</i>	3,9 g

## Hollandia Selský jogurt višň

	<b>100 g</b>
<i>Energetická hodnota</i>	91 kcal/ 390 kJ
<i>Bielkoviny</i>	2,9 g
<i>Sacharidy</i>	13 g
<i>z toho cukry</i>	11 g
<i>Tuky</i>	3,1 g

## Zdroje:

SPOLEČNOST PRO VÝŽIVU. *Referenční hodnoty pro příjem živin*. v ČR 1. vydání. 2011. ISBN 978-80 254-6987-3.

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR* [online]. 2005 [vid. 2017-03-14]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/vyzivova\\_doporuceni\\_pro\\_ob.CR.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czpz/edice/vyzivova_doporuceni_pro_ob.CR.pdf)

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. *EFSA sets European dietary reference values for nutrient intakes* [online]. 2010. Dostupné z: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/nda100326>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Sugars intake for adults and children* [online]. 2015. Dostupné z: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028\\_eng.pdf;jsessionid=4945B6F1442BAB76D8D135970FD6EAA1?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149782/9789241549028_eng.pdf;jsessionid=4945B6F1442BAB76D8D135970FD6EAA1?sequence=1)

THE UNIVERSITY OF SYDNEY. Glycemic Index. *www.glycemicindex.com* [online]. Dostupné z: <http://www.glycemicindex.com/>

EVROPSKÁ KOMISE. *Nařízení komise (EU) č. 432/2012* [online]. 2012. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:0040:CS:PDF>

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE. *Výživová a zdravotní tvrzení* [online]. Dostupné z: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?prn=1&baf=0&nid=11431&docid=1030657&chnum=1&inqResults=11319&hl>

*Zdroje obrázků:*

Glycemic Index. *www.fellrnr.com* [online]. Dostupné z: [http://fellrnr.com/wiki/Glycemic\\_Index](http://fellrnr.com/wiki/Glycemic_Index)

Polysaccharides. *www.chegg.com* [online]. Dostupné z: <https://www.chegg.com/homework-help/definitions/polysaccharides-6>

Differences between Sugar and Starch. *www.pediaa.com* [online]. 2017. Dostupné z: <http://pediaa.com/difference-between-sugar-and-starch>

**DĚKUJI ZA POZORNOST!**