

Síla je krásná.

FUNKČNÍ
TRÉNINK



OBILOVINY V LIDSKÉ VÝŽIVĚ

Ing. Marcela Sluková, Ph.D.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ústav sacharidů a cereálií, Technická 5, Praha 6, 166 28

Marcela.Slukova@vscht.cz



VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE





OBILOVINY VE VÝŽIVĚ



SYLABUS

- **Význam obilovin ve výživě** (přehled obilovin, spotřeba, chemické složení obilného zrna)
- **Mlýnské zpracování** (způsoby mletí a vliv na kvalitu mlýnských výrobků)
- Mlýnské výrobky a cereální směsi (typy a jejich výživová kvalita)
- **Pekárenské výrobky** (druhy a jejich kvalita)
- Zdravotní rizika spojená s obilovinami
- **Bezlepkové suroviny** pro cereální výrobky
- Mýty spojené s cereálními výrobky

Tradiční obiloviny



Netradiční obiloviny a pseudoobiloviny



OBILOVINY VE VÝŽIVĚ

Obiloviny (=cereálie)

- přispívají 60 % k světové produkci potravin
- poskytují pro zdraví a výživu potřebné bílkoviny, sacharidy, minerální látky, vitaminy a vlákninu
- významným zdrojem energie.

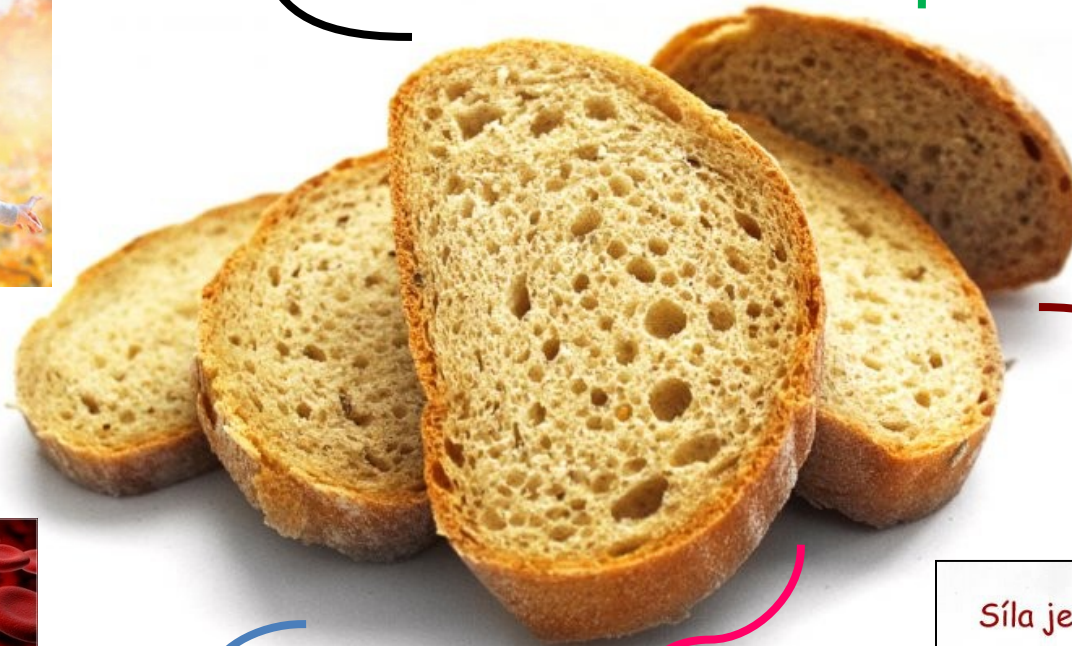


OBILOVINY VE VÝŽIVĚ

sacharidy
(škrob, vláknina)



bílkoviny



vitaminy
(B, E)



minerální látky

polyfenoly



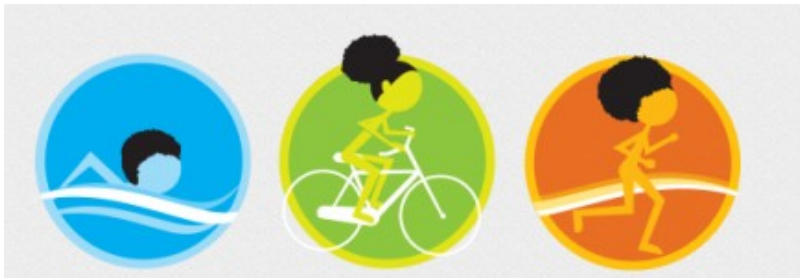
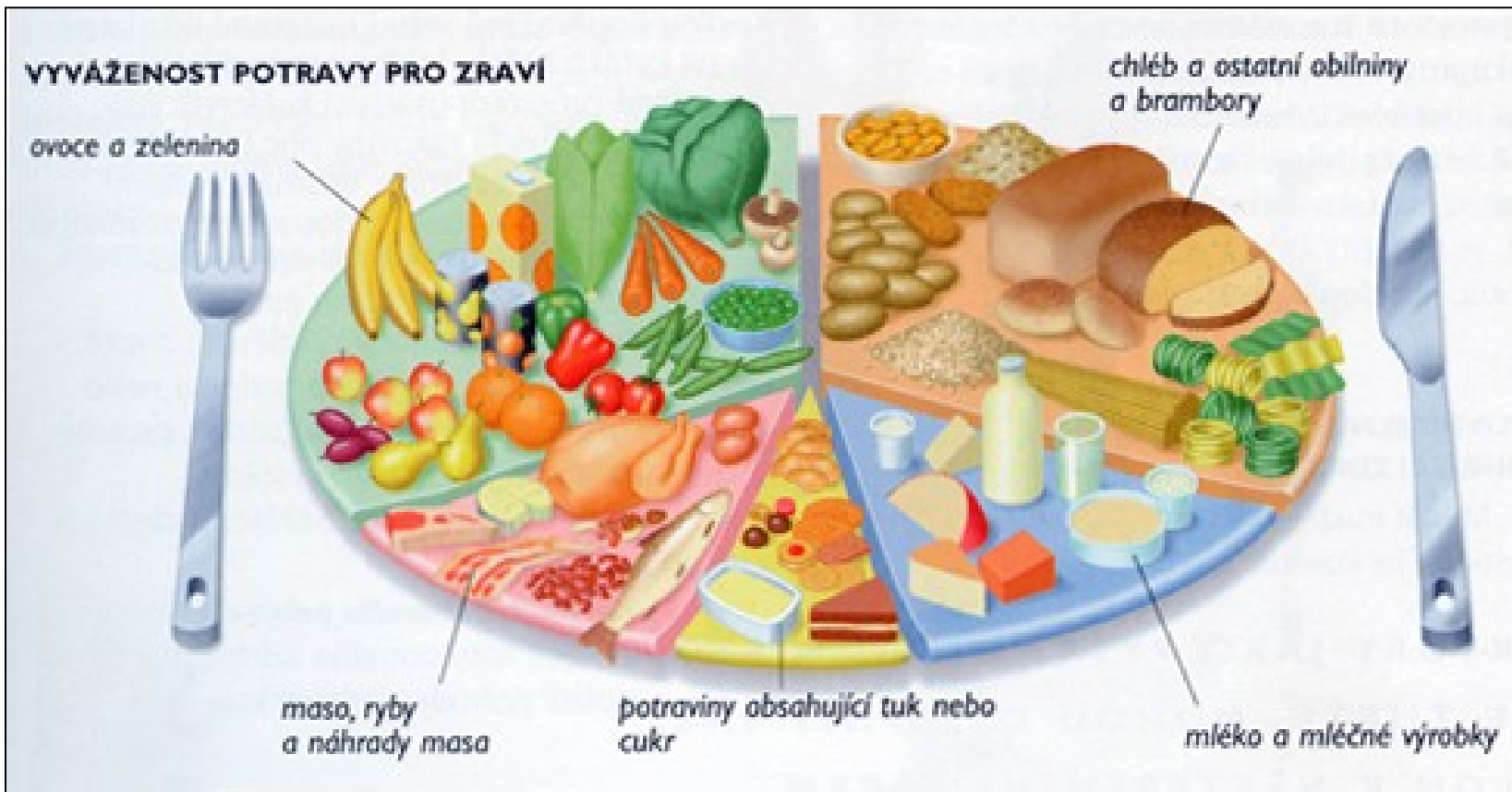
OBILOVINY VE VÝŽIVĚ

Obiloviny a výrobky z obilovin hrají ve výživě obyvatel ČR velmi významnou roli.

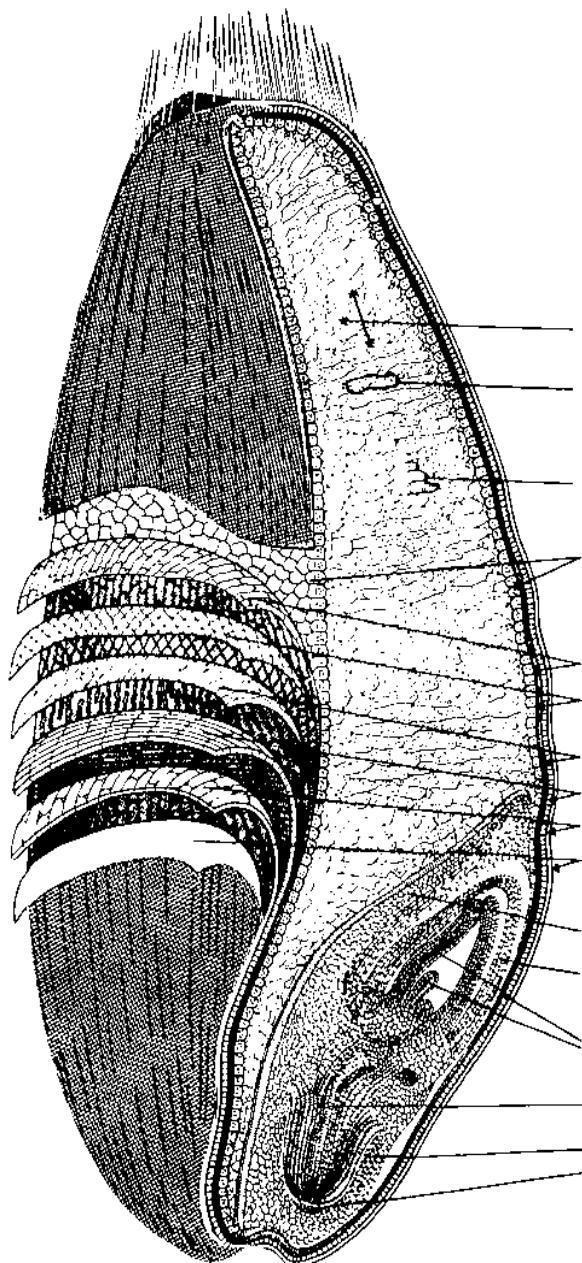
I přes mírně stoupající spotřebu těstovin, mají rozhodující podíl **výrobky pekařské**.

Nezastupitelnou úlohu mají rovněž v celkové bilanci rostlinných a živočišných **zdrojů bílkovin a energie**, protože spotřeba dalšího významného zdroje rostlinných bílkovin – luštěnin – je v ČR relativně nízká.

OBILOVINY VE VÝŽIVĚ



Obiloviny - struktura obilného zrna



endosperm

škrob,
lepkotvorné bílkoviny,
vláknina (zvl. oves)

aleuronová vrstva

vláknina,
nelepkotvorné
bílkoviny, vitaminy,
minerální látky

obalové a
podobalové vrstvy

vláknina, vitaminy,
minerální látky,
polyfenoly

klíček a štítek

lipidy, cukry,
vitaminy,
polyfenoly

Obiloviny – pšenice obecná

Z technologického hlediska mají zvláštní význam **bílkoviny pšeničného zrna**.

Největší podíl technologicky významných lepkutvorných (vysokomolekulárních) bílkovin je ve vnitřní části endospermu pšeničného zrna.

Vypíráním pšeničné mouky vodou se získává pružný a tažný hydratovaný gel – **lepek**, který je kritériem pekařské jakosti pšeničné mouky (pružnost, tažnost, bobtnavost lepku).

Z ostatních obilovin (**žito, ječmen, oves**) v zásadě podobný gel vyprat **nelze**.

Obiloviny - pšenice obecná

Z **výživového hlediska** jsou důležité rozpustné nízkomolekulární bílkoviny, **albuminy a globuliny**.

Nižší obsah vlákniny potravy a vitaminů ve srovnání s ostatními obilovinami (ALE pšenice kamut, špalda, ...)



Obiloviny - rýže

Rýže (*Oryza sativa*) je nejrozšířenější obilovinou na světě, pěstovanou pro přímou konzumaci, velký počet odrůd (basmati, jasmínová, Carnaroli, Arborio, divoká, černá, ...).

V Evropě a Americe je rýže oblíbená většinou jako příloha, v Asii je základní potravinou.



Obiloviny - rýže

Z hlediska výživy:

rýže neobsahuje sodík,

neobsahuje lepek,

obsahuje vitaminy, minerální
látky, stopové množství tuku,
vlákninu.



Obiloviny - proso

v afrických zemích: 2/3 produkce pro výživu

v ČR: proso → jáhly → kaše, nákypy

Jáhly lehce stravitelné, bohaté na bílkoviny, minerální látky (**Fe**), vitaminy (B₁, B₂, karotenoidy), optimální trojpoměr B:T:S.

**Dětská výživa,
bezlepková strava,
funkční potraviny.**



Obiloviny - čirok

Čirok je hlavní potravinou řady zemí Afriky, Asie i Středního Východu. Některé druhy obsahují značné množství **tříslovin**, čímž jsou pro lidskou spotřebu nevhodné. Pro potravinářské využití se nejčastěji pěstuje **čirok cukrový**.

Příprava **kaší** nebo **placek**, náhrada pšeničné mouky (max. do 20 %), pro výrobu škrobu, škrobových sirupů.



Cereální výrobky

Mlýnské výrobky (krupice, mouky, vločky, kroupy, semolina, kuskus, rýže, jáhly, ..)



Pekařské výrobky (chléb a běžné pečivo)



Cereální výrobky

Pekařské výrobky (jemné pečivo)



Pekařské výrobky (trvanlivé pečivo, suchary, preclíky, extrudované pečivo)



OBILOVINY VE VÝŽIVĚ



pšenice x ječmen



Obilné bílkoviny-druhy vazeb

GLU	GLUNH₂	PRO	LEU	LYS	CYS
(%) ↓	<40	>10	7	1,2	2,1
Význam: (-) náboj	H-vazby	otáč. řetězce	nepolár.	(+) náboj	příč. vazby

Funkční význam aminokyselin při tvorbě těsta

OBILOVINY VE VÝŽIVĚ

Vývoj nových výrobků

- ✓ bezlepkové,
- ✓ z netradičních surovin,
- ✓ se zvýšeným obsahem vlákniny,
- ✓ se sníženým obsahem soli,
- ✓ s prodlouženou trvanlivostí,
- ✓ fortifikované,
- ✓ pro seniory,
- ✓



bezlepkový chléb



pohanka



amarant



Novinky a trendy v pekárenské výrobě



ječmen



BETAchleba®



JEČMÁNEK®



**ječný chléb
Mr. Barley®**



**Klinická studie
(2015)-
beta-glukany,
glykémie**



Kardiovize Brno 2030
PROJEKT JE REALIZOVÁN FNUSA-IGRC

Novinky a trendy v pekárenské výrobě



žito



knäckebröt



žitný chléb

Žitné Centrum

Co hledáte? Facebook Kontakt

Žitné Centrum je komunitní portál, na kterém bychom chtěli společně s vámi pomáhat žitu a kvalitním žitným výrobkům na cestě zpět do našich kuchyní a životů. Nabízíme prostor odborníkům, výrobcům a dodavatelům (velkým, malým i nejmenším), výživovým specialistům, zájmovým skupinám, blogerům i nejširší veřejnosti, aby se s námi spolupodíleli na renesanci žita.

Recepty z žita

Recepty
Žitné čokoládové sušenky s mořskou solí

Žito a zdravá výživa

Obiloviny – fakta a mystifikace

<http://www.zitnecentrum.cz/>



Bezlepkové výrobky

Jaké suroviny lze využít?

- bezproblémové obiloviny: **kukuřice, rýže, proso, čirok**
- pseudocereálie (**pohanka, amarant**)
- polysacharidy (**guarová guma, náhrada: Iněný endosperm, modifikované škroby, ...**).

Pseudocereálie - pohanka

Pohanka je navíc zdrojem řady dalších **bioaktivních látek**, působících příznivě na kardiovaskulární soustavu a gastrointestinální trakt.

Obsahuje značné množství **antioxidantů**, zejména typu **flavonoidů**. Přítomný **rutin** má antimutagenní, antikancerogenní a protizánětlivé účinky, zvyšuje pružnost cévních stěn, reguluje srážlivost krve a posiluje imunitní systém organismu.

Zdroj organických kyselin, flavonů a fytosterolů.

Výrobky: těstoviny, kroupy, mouka, potraviny pro diabetiky a celiaky.

Pseudocereálie - amarant

Amarant (laskavec) patří do čeledi laskavcovitých.

Každá rostlina produkuje obrovské množství malých semen (až 500 000) bohatých na bílkoviny. Vysokou nutriční hodnotu však mají i listy amarantu, které se v některých zemích upravují jako listová zelenina nebo podobně jako špenát.



Pseudocereálie - amarant

Amarant má ve srovnání s obilovinami **vyšší nutriční hodnotu** především díky téměř **dvojnásobnému obsahu bílkovin**.

Bílkoviny jsou velmi kvalitní a svým aminokyselinovým složením se blíží bílkovinám živočišného původu (vysoký obsah lysinu, albuminů a sirných aminokyselin).

Amarantu by tedy měli věnovat pozornost zejména ti, kteří se stravují vegetariánským způsobem.



Pseudocereálie - amarant

- vysoký obsah lipidů (nenasycené MK) a **skvalen** (7-8 % z celkového množství lipidů), který brání nadbytečné syntéze cholesterolu v organismu (konzumace amarantu-snížení hladiny cholesterolu)
- zdroj vitaminů (B₂, E) a minerálních látek (Ca, Mg, K, Fe)
- amylosa (jen 10 %)
- amarantová mouka bez lepku vhodná pro celiaky, vhodná i pro fenylketonuriky.

Pseudocereálie - quinoa

Quinoa / merlík chilský

Pro potravinářské účely se zužitkovávají jednak listy, které se upravují jako saláty, zejména ale **semena (celá, mouka, krupice)**, která mají vysokou nutriční hodnotu.

Z hlediska aminokyselinového složení obsahuje quinoa nejkompletnější rostlinný protein, odpovídající kvalitou kaseinu.

Vysoký obsah nenasycených MK (linolenová).



Pseudocereálie - quinoa



Schválené zdravotní účinky beta-glukanů

(nařízení EU č. 432/2012, novela č. 40/2014):

- ✓ omezení nárůstu hladiny glukózy v krvi po jídle
- ✓ udržení normální hladiny cholesterolu v krvi.



Další předpokládané účinky beta-glukanů:

- ✓ prevence civilizačních onemocnění (srdečně-cévní, nádorová, diabetes mellitus II. typu)
- ✓ pocit sytosti
- ✓ prebiotium.



VÝŽIVOVÝ A ZDRAVOTNÍ VÝZNAM VLÁKNINY

vláknina potravy - zdravotní tvrzení (Nařízení EU č. 432/2012, č. 40/2014)



Vláknina ječného, ovesného a žitného zrna a pšeničných otrub přispívá ke zvýšení množství stolice.

Tvrzení může být použito pro potravinu, která má vysoký obsah vlákniny, tzn. obsahuje alespoň **6 g vlákniny** na 100 g nebo alespoň 3 g na 100 kcal (neboli 420 kJ) (podle nařízení EU č. 1924/2006).

VÝŽIVOVÝ A ZDRAVOTNÍ VÝZNAM VLÁKNINY

vláknina potravy - zdravotní tvrzení (Nařízení EU č. 432/2012, č. 40/2014)



Vláknina pšeničného zrna a pšeničných otrub přispívá k urychlení střevní peristaltiky, tzn. průchodu tráveniny střevem.

Toto tvrzení může být použito pro potravinu, která má vysoký obsah vlákniny, tzn. obsahuje alespoň **6 g vlákniny** na 100 g nebo alespoň 3 g na 100 kcal (neboli 420 kJ). Prospěšný efekt je zaručen konzumací nejméně 10 g vlákniny pšeničného zrna denně.

Ve vodě rozpustná (bobtnavá, viskózní) vláknina

arabinoxylany (starší název **pentosany**), **beta-glukany**, fruktany, glukomannany

- ✓ pocit sytosti
- ✓ snížení rizika srdečně-cévních onemocnění
- ✓ snížení hladiny glukózy a inzulínu v krvi
- ✓ udržení normální hladiny krevního cholesterolu



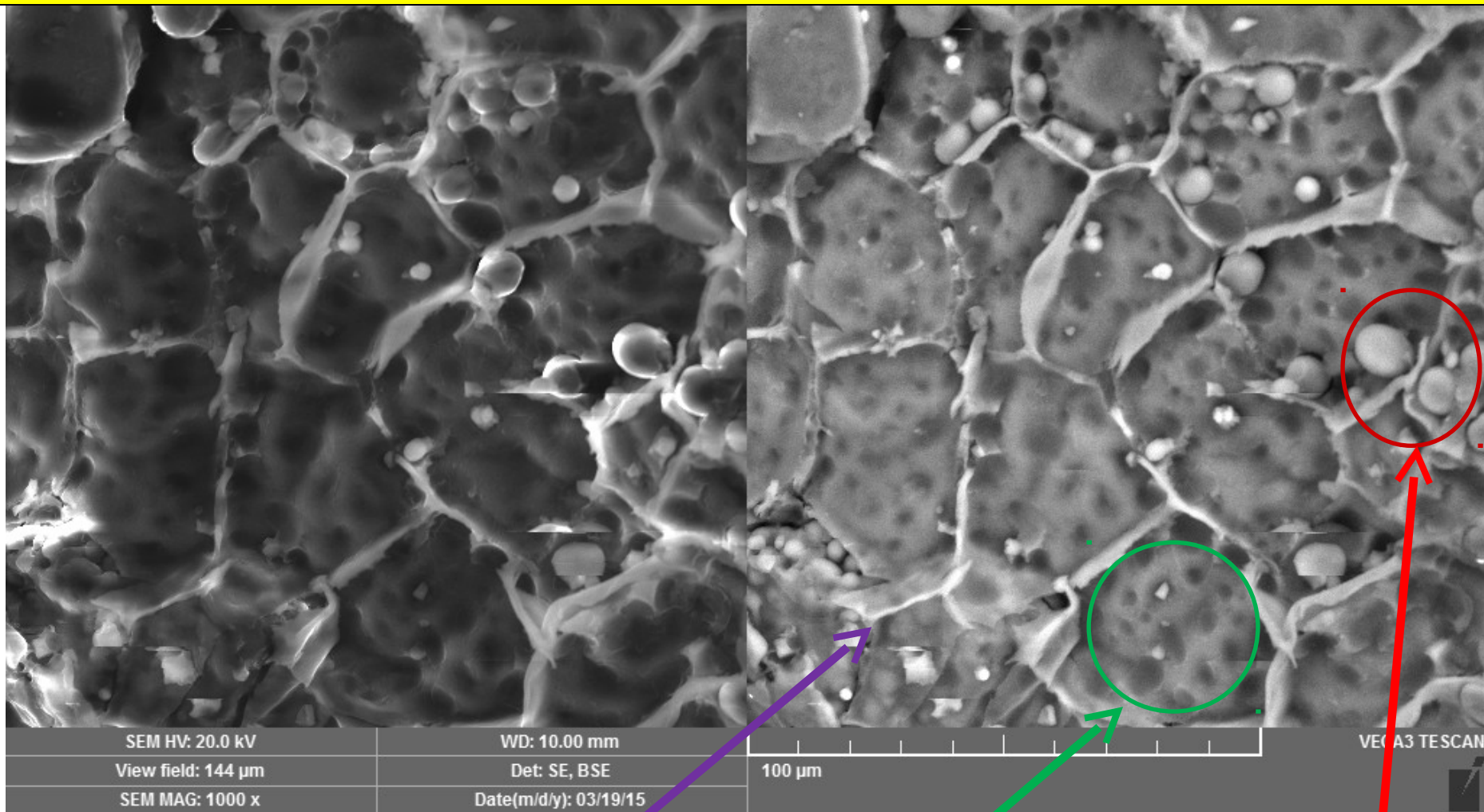
Ve vodě nerozpustná vláknina

celulosa, xyloglukany, rezistentní škrob, glykoproteiny

- ✓ zlepšení střevní peristaltiky
- ✓ prevence rakoviny tlustého střeva a konečníku
- ✓ zdroj výživy pro bakterie tlustého střeva
- ✓ posílení imunitního systému



VLÁKNINA A ŠKROB – SKENOVACÍ ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE



celulosa

hemicelulosity

škrob

OBILOVINY V LIDSKÉ VÝŽIVĚ

DĚKUJI ZA POZORNOST.

Ing. Marcela Sluková, Ph.D.

Ústav sacharidů a cereálií

VŠCHT Praha

Technická 5, 166 28, Praha 6

Tel.: 220 443 120

Email: Marcela.Slukova@vscht.cz
sch.vscht.cz

www.vscht.cz



Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

U určité části lidské populace se projevuje nesnášenlivost některých prolaminů (gliadinů) endospermu pšenice, žita, ječmene, ovsa a jejich kříženců, tzv. **celiakie**.

Lepek (případně další bílkoviny a nebílkovinné složky obilovin) je také jedním z potenciálních **alergenů**.

V případě celiakie, a mnohdy také u osob alergických na lepek, je třeba dodržovat **bezlepkovou dietu**.

Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

**Bílkoviny obilovin (9-15 %) (lepek tvoří 1/3)
(nelepkotvorné bílkoviny 2/3)**

Albuminy a globuliny - cytoplasmatické proteiny, aktivní enzymy (α - a β -amylasy, proteasy, lipasy, fytasy....), ve vodě rozpustné

Lepek (gluten) = nerozpustné gliadiny (prolaminy) a gluteliny

Technologický význam lepku (tvorba struktury u pšeničného těsta a pečiva)

Alergenní aktivita

Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

Potraviny bezlepkové nebo s velmi nízkým obsahem lepku jsou určeny pro pacienty trpící celiakií.

Celiakie (celiakální sprue, glutenová enteropatie) je chronické celoživotní onemocnění, charakterizované trvalou nesnášenlivostí lepku (glutenu) a typickými zánětlivými změnami sliznice tenkého střeva.

Jedná se o onemocnění autoimunního charakteru s geneticky podmíněnou vazbou. Zánětlivé změny sliznice tenkého střeva vedou k porušenému vstřebávání všech hlavních živin, minerálních látek a vitaminů.

Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

S onemocněním se setkáváme nejčastěji v dětském věku, ale může se projevit kdykoliv v dospělosti.

Celiakie se týká asi jednoho procenta naší populace, které má různé projevy, zpravidla poruchy gastrointestinálního traktu, ale ve vzácnějších případech i jiné.

Jedinou léčbou je v tomto případě dodržování přísné bezlepkové diety, která vede k úplnému vymizení klinických příznaků i obnově poškozených střevních sliznic.

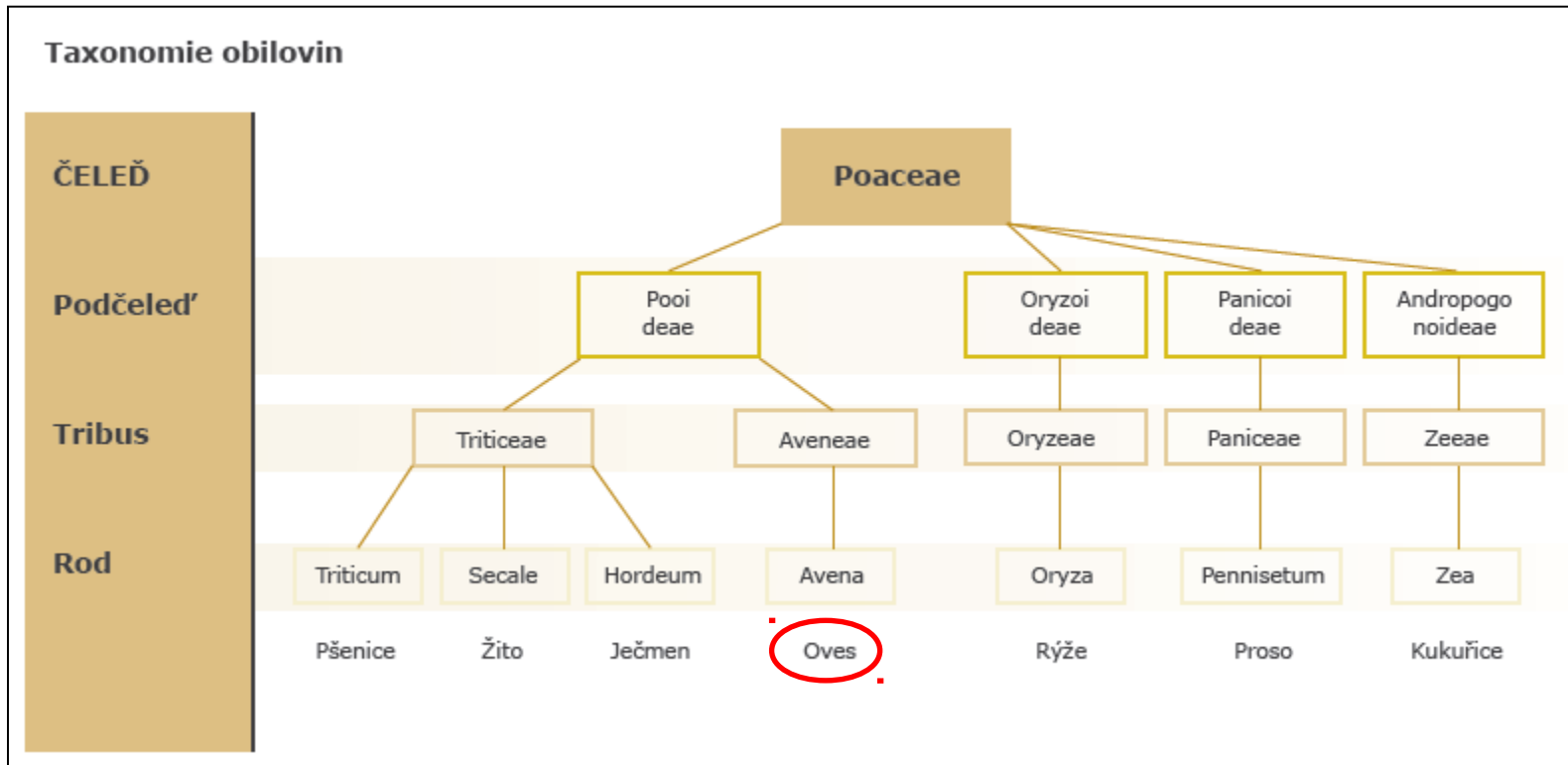
Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

Ve výčtu obilovin nevhodných pro celiaky je uveden v nařízení č. 41/2009 i **oves**.

Konzumace ovsa při bezlepkové dietě by měla být konzultována s ošetřujícím lékařem pacienta trpícího celiakií. V případě povolené konzumace ovsa by měl být pacient více sledován (hladina významných protilátek).

Oves a výrobky z něj by měly být pouze vylepšením bezlepkové diety a neměly by být konzumovány jako pravidelná součást denní stravy.

Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení



Tribus Avenae

Rod Avena

Menší příbuznost s ostatními obilovinami

Rozdíly i v kvalitě bílkovin

Celiakie – částečně tolerován



Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

Na našem trhu jsou k dostání potraviny, které neobsahují lepek, např. **bezlepkové těstoviny, bezlepkové směsi na chléb, běžné pečivo, moučníky a celá řada hotových pekařských výrobků**, které dodává na trh několik domácích výrobců. Vedle domácích výrobců je trh obohacen o bezlepkové výrobky zahraničních dodavatelů.

[databáze VÚPP - Bezlepkové výrobky](#)

www.vupp.cz/czvupp/04bezlepkove/

⇒ V nové vyhlášce jsou udávány limity obsahu lepku v mg/kg . **Bezlepkové potraviny** nesmějí obsahovat více než 100 mg lepku/kg potraviny ve stavu určeném ...

Zdravotní problémy spojené s obilovinami a jejich řešení

Pro tyto pacienty byla vyvinuta celá řada náhradních výrobků, v nichž nosnou strukturu vytváří náhradní složka většinou charakteru polysacharidu. Nejrozšířenější je pro tento účel použití **guarového polysacharidu** a s úspěchem se také používají **modifikované škroby**.

Základem může být **mouka z kukuřice, rýže, prosa nebo pohanky**, které nejsou v tomto směru zatěžující.

V posledních letech je kvůli vysoké ceně nahrazován guarový polysacharid surovinou z **Iněného semene**. Pokud nepožadujeme pečivo obvyklého klenutého tvaru a spokojíme se s plochými tvary, pak lze přímo využít kukuřičnou nebo rýžovou mouku. Je samozřejmé, že tyto výrobky mají poněkud odlišnou senzorickou jakost.

OBILOVINY V LIDSKÉ VÝŽIVĚ

DĚKUJI ZA POZORNOST.

Ing. Marcela Sluková, Ph.D.

Ústav sacharidů a cereálií

VŠCHT Praha

Technická 5, 166 28, Praha 6

Tel.: 220 443 120

Email: Marcela.Slukova@vscht.cz
sch.vscht.cz

www.vscht.cz

