

Přehled trendů v cereální technologii

shrnutí poznatků o obilovinách a cereálních výrobcích z pohledu výživy a technologie; pohled současnosti a budoucnosti

Marcela Sluková



Nové trendy v potravinářství a jejich možný dopad na výživu, 8.12.2021

Obiloviny – historický pohled

Počátek systematického pěstování obilnin NEOLIT (mladší doba kamenná) zhruba 8000 - 5000 př. n. l.

pšenice, ječmen, proso

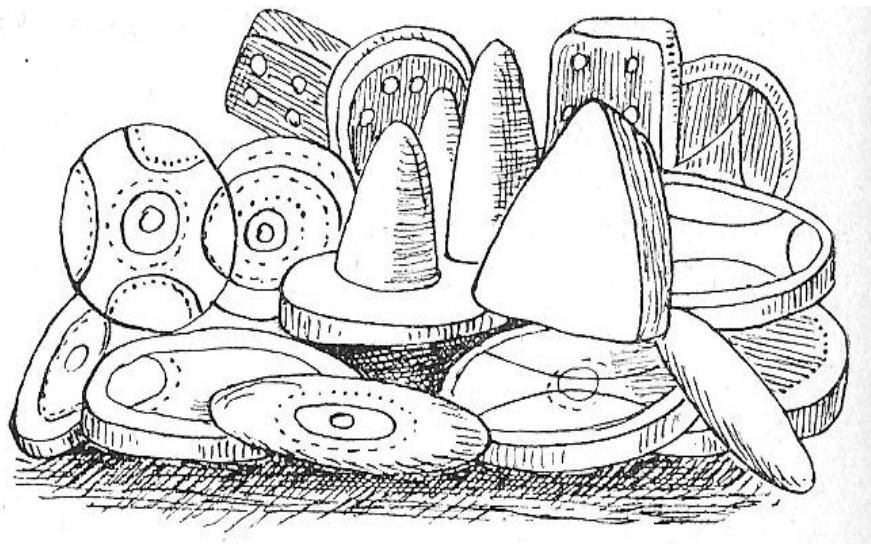
drcení/mletí obilí (ručně) na kamenech
pečení chleba a placek, vaření kaše



(http://www.emil.muzeumusti.cz/nvesnice_pestitele.htm)

Obiloviny – historický pohled

V minulosti se vyráběly většinou **ploché nebo kuželovité tvary chleba** (speciální formy). Přesto na zobrazení nalezeném na **egyptských vykopávkách** z doby cca **3000 let před Kr.** je zřejmé, že tehdejší profesionální pekaři uměli vyrábět i jiné než ploché tvary pečiva.



Rozmanité tvary pekařských výrobků ve starověkém Egyptě

Chléb a pivo tvořily základní složku egyptské stravy. “Chléb a pivo” – toto spojení je hieroglyfickým písmem vyryto ve všech hrobkách. Každá rodina si většinou pekla vlastní chléb, takže pekařství bylo vzácným povoláním.

(<https://www.starovekyegypt.net/egyptska-remesla/pekari.php>)

Obiloviny – historický pohled

Základem stravy ve **starověkém Řecku** byly obilniny **ječmen a pšenice** (**vařené obilné kaše a pečené chleby**).

Ze starého Řecka jsou první zmínky o použití vinného moštu nebo kvasinek z kvašení vína pro **nakypření těsta a výrobu „kvašeného“ chleba**.

Současně s pečenými výrobky byla hlavní cereální stravou kaše a u židovského a arabského obyvatelstva také **nekvašené chleby**, které si lze představit hlavně jako **placky**.



<https://www.spirit.cz/index.php/64-titulni2/18288-stolovani-v-nejstarsich-dobach>

Obiloviny – historický pohled

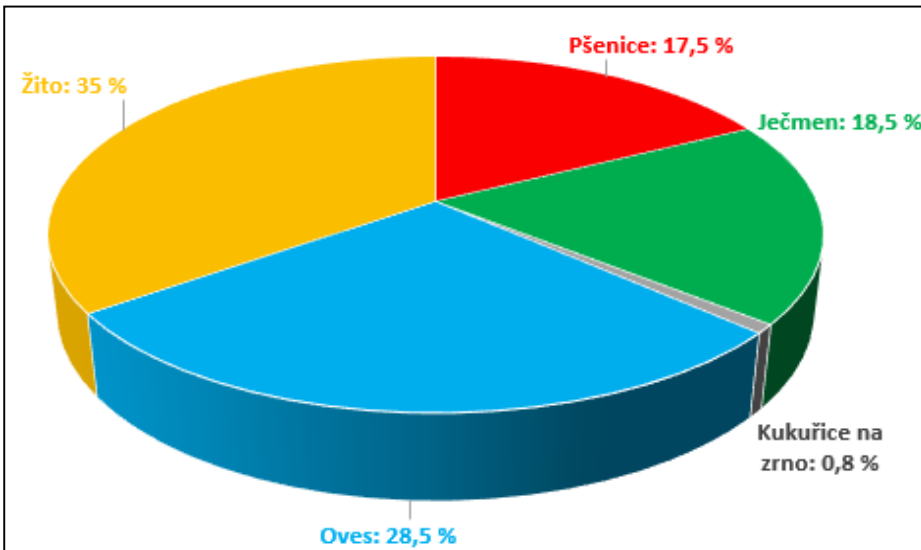
V českých zemích bylo zhruba **do 2. světové války** přesně rozlišováno mezi tzv. černou a bílou pekárnou.

Černá pekárna vyráběla chléb a ten byl převážně ze **žitné mouky (tmavý chléb)**, **bílá pekárna** pak **pšeničné pečivo (bílé, světlé pečivo)**.

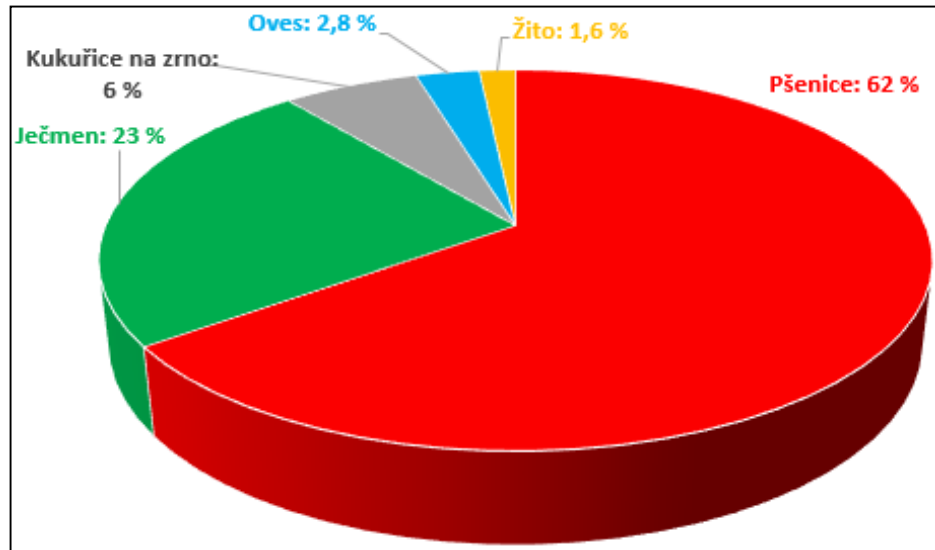
K podstatným změnám došlo po vybudování velkých průmyslových pekáren hlavně v rozmezí 50. a 60. let 20. stol., kdy každá pekárna vyráběla téměř **kompletní sortiment pekařských výrobků**.

Vzhledem k potřebě strojního zpracování těsta se přešlo na směsná pšenično-žitná těsta se zhruba polovičním obsahem žitné mouky, neboť čistě žitná těsta by vyžadovala ruční zpracování.

Průměrná skladba obilnin vysévaných v ČR (roky 1920 a 2020) (ČSÚ)



1920: Celková osevní plocha byla cca 3,8 mil. ha, z toho cca 53 % tvořily obilniny.



2020: Celková osevní plocha byla cca 2,5 mil. ha, z toho cca 56 % tvořily obilniny.

Pokles pěstování a zpracování žita, ovsa a ječmene pro pekařské účely, naopak nárůst podílu pšenice.

Obiloviny – historický a současný pohled

kolem roku 2000:

pšeničné a žitné mouky „na míru“ (používání přídatných látek, kyselina askorbová, L-cystein, enzymové přípravky, emulgátory, ...)

běžné pečivo a jemné pečivo s dlouhou trvanlivostí
(požadavky spotřebitelů)

kontinuální a diskontinuální průmyslové linky

rozvoj technologie výroby mražených polotovarů.

Obiloviny – historický a současný pohled

v posledních 20 letech:

návrat k minoritním plodinám (pšenice špalda, oves, ječmen, pohanka); **přidavky semen** (len, chia; luštěniny), **přidavky mouk z netradičních zdrojů** (kaštan, nopál, žalud, konopí, quinoa, amarant, maniok, mák, mandle, teff, čočka, cizrna)

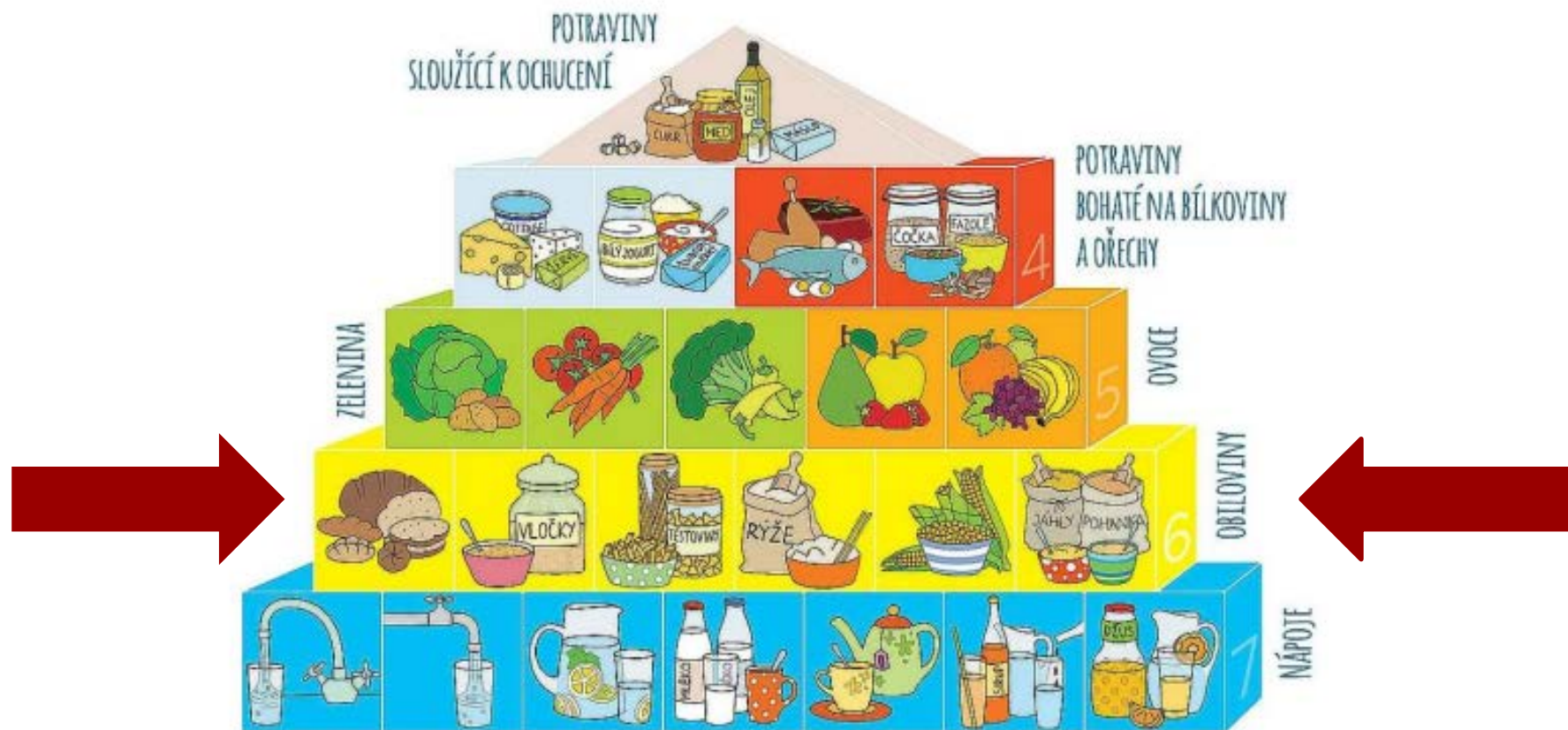
zájem o celozrnné mouky a celozrnné produkty, mouky s vyšším podílem přirozené vlákniny

finalizace mouk bez použití přídatných látek

hydrotermická úprava, kvasy a kvasné stupně, (staro)nové přístupy a technologie v moderním pojetí výroby chleba a pečiva (prodloužené zrání nebo kynutí těst)

rozšíření sortimentu bezlepkových pekařských výrobků.

Postavení obilovin a cereálních výrobků ve výživě



© VŠCHT Praha 2021

**významnou složkou výživy lidí,
tradice a kultura stravování ve střední a západní Evropě**

Význam obilovin ve výživě a zdraví

SACHARIDY

škrob - zdroj snadno dostupné energie
obilná vláknina - nestravitelné složky

BÍLKOVINY

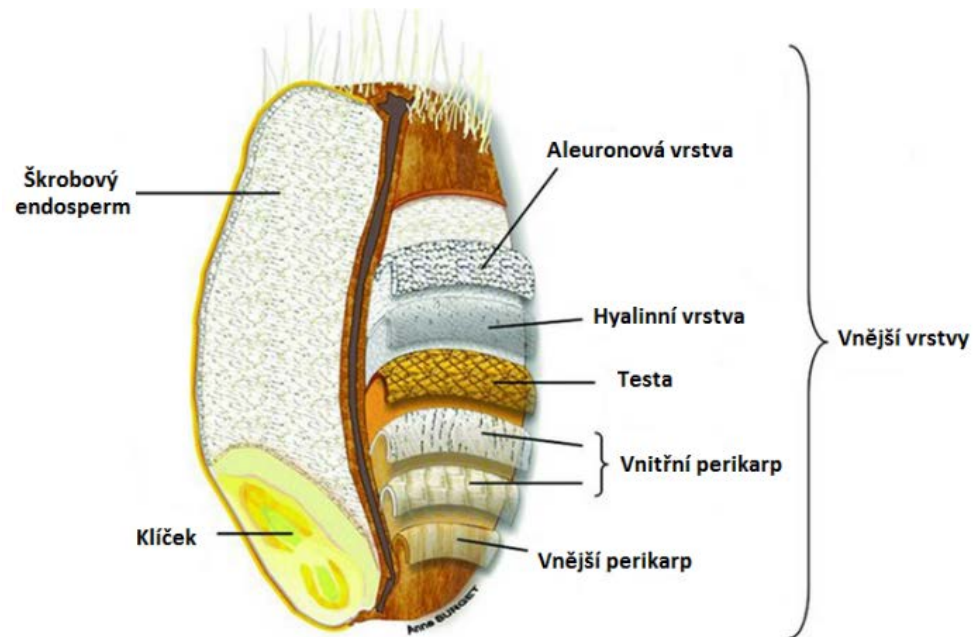
lepek
ostatní

LIPIDY

VITAMINY

MINERÁLNÍ LÁTKY

BIOAKTIVNÍ LÁTKY



<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijfs.12935/full#ijfs12935-fig0001>

(upraveno podle Surget a Barron, 2005)

Význam obilovin ve výživě a zdraví

Historická výhoda obilovin (energie, škrob) se v dnešní době mění na **nevýhodu** (*glykemie - koncentrace glukosy v krvi; **glykemický index pečiva - míra rychlosti využití glukosy organismem po požití dané potraviny).

U běžných druhů chleba a pečiva je hodnota glykemického indexu
65 – 70
(**potraviny se středním až vysokým glykemickým indexem**).

Světlé (bílé) pšeničné pečivo x celozrnné, tmavé, žitné pečivo a chleba.

***Glykemie** je koncentrace glukosy v krvi, jejíž hodnota na lačno by podle současného přístupu neměla překračovat 5,5 mmol/l.

****Glykemický index (GI)** je bezrozměrná veličina, která kvantifikuje vliv jednotlivých potravin na zvýšení glykemie po jídle.

Význam obilovin ve výživě a zdraví

Pekařské výrobky – chléb, běžné pečivo, (jemné pečivo) z pšenice a žita.

Výhody konzumace pečiva

- zdroj energie
- zdroj obilné vlákniny (zdravotní tvrzení; vliv na kvalitu těsta a pečiva, zpomalení stárnutí)
 - fenolické látky
 - další bioaktivní látky (např. vitaminy)
- obilné bílkoviny (neplnohodnotné).

Problém přebytkové energetické bilance u populace ve vyspělých zemích světa vedoucí k nadváze, obezitě, cukrovce 2. typu, srdečně-cévním a dalším onemocněním

není problém samotných obilovin/škrobu, ale problém celkového životního stylu a přístupu.

Význam obilovin ve výživě a zdraví

14.11.21 18:38

Internetový portál bezpečnosti potravin - Zhruba milion Čechů trpí cukrovkou a nemocných neustále přibývá



INFORMAČNÍ CENTRUM
BEZPEČNOSTI POTRAVIN

[Aktuality](#) > [Aktuality](#)

[PŘIHLÁŠENÍ](#)

[REGISTRACE](#)



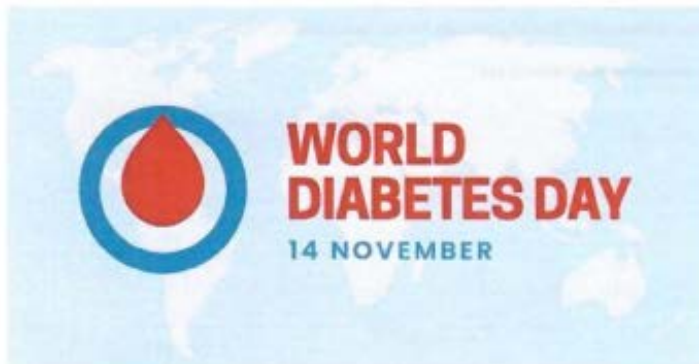
Vyhledávat i v [Bezpečnosti potravin A-Z](#)

Zhruba milion Čechů trpí cukrovkou a nemocných neustále přibývá

Vydáno: 12.11.2021

Autor: Státní zdravotní ústav

Informace SZÚ ke Světovému dni diabetu



Na neděli 14. listopadu připadá Světový den diabetu. Diabetes mellitus, neboli lidově cukrovka, už nabral charakter celosvětové epidemie. Napříc zemími rostou jak počty nových případů onemocnění (tzv. incidence – údaj za určité časové období vztahený na populační jednotku), tak celkový podíl počtu lidí trpících cukrovkou ve sledované populaci (tzv. prevalence). Zvyšuje se také výskyt komplikací, které následně znamenají další snižování kvality života nemocných a častější úmrtí s diabetem. V České republice je nyní přibližně milion osob trpících cukrovkou a na celém světě jde o 537 milionů diabetiků. Ve většině případů se přitom jedná o diabetes 2. typu, kterému lze předcházet zdravým životním stylem.

„Prakticky každý desátý Čech (téměř 10 % populace) trpí diabetem. Výskyt stoupá nejen ve starší populaci, ale i ve středních věkových skupinách. Podle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) je v České republice více než 1 milion lidí s diabetem. Další více než 2 % lidí o své nemoci neví, nebyli ještě diagnostikováni,“ uvádí vedoucí Centra podpory veřejného zdraví SZÚ MUDr. Marie Nejedlá.

Počty nemocných rostou s věkem. Mezi populací nad 65 let je více než 20 % diabetiků a ročně v této věkové kategorii nové onemocní dalších 25 – 30 tisíc lidí.

Také celková incidence nových případů diabetu vykazuje v čase stoupající tendenci. V roce 2007 bylo zaznamenáno v ČR přes 68 tisíc nových případů a o 10 let později (tedy v roce 2017) to bylo už více než 113 tisíc nových nemocných. Meziročně se pak počet nových případů navyšuje zhruba o 4,5 tisíce. Každoročně také 20 – 30 tisíc lidí s diabetem zemře, ačkoli cukrovka nemusí být přímou příčinou těchto úmrtí, vždy komplikuje zdravotní stav jednotlivce.

„Diabetes mellitus neboli úplavice cukrová je onemocnění, při kterém se lidské tělo zjednodušeně řečeno pere s nedostatkem hormonu inzulínu. Ve většině případů onemocnění diabetem celosvětově i v České republice se jedná o takzvaný diabetes 2. typu a podle údajů Světové zdravotnické organizace (WHO) je možné více než polovinu případů diabetu 2. typu předcházet vhodným životním stylem. Alarmující je i fakt, že v populaci se vyskytuje 2 – 5 % lidí s diabetem, kteří o své nemoci nevědí,“ popisuje situaci ředitelka Státního zdravotního

Lepek, pšenice a obiloviny – postavení ve výživě (populární trendy posledních let)

Odpor vůči lepku a zejména pšenici jako takové

Knihy Williama Davise: Pšeničné břicho (*Wheat Belly*)
(leden 2015) / Novak Djoković, Victoria Beckham ...

Pojem **lepek** se zde vztahuje **výhradně k pšenici**, která je označována za „nepřirozenou“ potravinu.

Odpor vůči všem obilovinám

*(nejednoznačné nakládání s pojmem „gluten“ v anglosaské literatuře – pojem **gluten** se běžně používá pro označení zásobních bílkovin endospermu i jiných obilovin, např. kukuřice)*

Obiloviny jsou chápány jako „nepůvodní“ („přešlechtěné“) a tudíž nepřirozená součást výživy lidí i zvířat.

Lepek, pšenice a obiloviny – postavení ve výživě (současný odborný pohled)

Vyloučení (vybraných/všech) obilovin z jídelníčku – reálné dopady:

U OSOB TRPÍCÍCH CELIAKIÍ – nutné **doživotní vyloučení** produktů pšenice, žita, tritikale, ječmene, ovsa (pokud není deklarován jako bezlepkový).

U osob, které netrpí celiakií nebo jinou formou intolerance, nebyly prokázány žádné zdravotní přínosy po vyloučení lepku/pšenice/obilovin ze stravy.

Zkoumá se vliv vyloučení nebo naopak konzumace lepku na složení **střevní mikrobioty**.

Nebyl prokázán negativní vliv lepku na zdraví většinové populace.

Lepek, pšenice a obiloviny – postavení ve výživě (současný odborný pohled)

Vyloučení všech obilovin (i bezlepkových) – např. „paleo dieta“ (paleolitická strava)

(obiloviny - rostlinné zdroje; stravovací styly - vegetariánství, veganství, vitariánství, makrobiotika, flexitariánství)

Vyloučení obilovin - ochuzení stravy o některé nutričně významné složky cereální vlákniny (obilné β -glukany, arabinoxylany a doprovodné, cenné bioaktivní látky, např. obilné polyfenoly).

Potravinářské zpracování obilovin ve světě

Potravinářské zpracování obilovin ve světě v milionech tun

Pšenice	450
Rýže	370
Kukuřice	120
Čirok	25
Ječmen (bez sladování)	7
Žito	6
Oves	5



(zdroj: FAOSTAT, 2018)

Přehled významných obilovin



pšenice



žito



oves



ječmen

Dominance pšenice a (světlých) pšeničných výrobků.

Šlechtění nových odrůd obilí – ekonomický zisk, kvalita, odolnost stresovým faktorům (sucho, škůdci, houbové choroby), zaměření na ekologickou produkci.

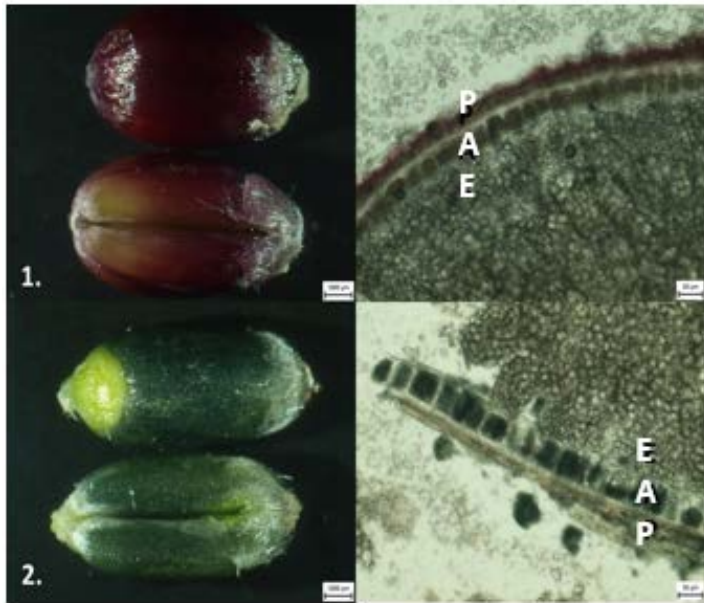
Udržitelnost, minimální zátěž na životní prostředí (cíle do roku 2030) – omezené používání pesticidů, snížení používání hnojiv, využití nejméně 25 % zemědělské půdy v EU na ekologické zemědělství, snížení emisí CO₂.

Obiloviny – pšenice setá (šlechtění nových odrůd)

Nižší obsah vlákniny potravy (zejména arabinoxylanů nebo beta-glukanů) ve srovnání s ostatními obilovinami.

Jsou šlechtěny odrůdy pšenice s barevnými zrny (anthokyaniny, karotenoidy – bioaktivní látky) (odrůdy Karkulka, Purple, Indigo, Scorpion, AF Jumiko, Citrus, ...).

Zpracování na mouky, vločky, těstoviny, cereální směsi.



1. – KM 178-14 (purpurový perikarp),
2. – KM 53-14 (modrý aleuron)

P – perikarp, A – aleuronová vrstva,
E – endosperm

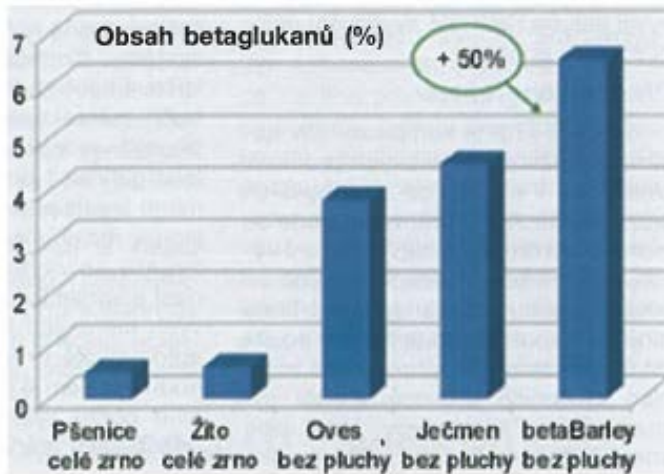
Anthokyaniny se nacházejí v povrchových vrstvách zrna perikarpu a aleuronové vrstvě.

Obiloviny – ječmen (šlechtění nových odrůd)

Ječmen betaBARLEY



Obr. 1: betaBARLEY (DIECKMANN Seeds; Dieckmann, 2011)



Obr. 2 Obsah beta-glukanů u různých plodin (Dieckmann, 2011)

Jarní, bezpluché české odrůdy ječmene pro potravinářské účely:

AF Lucius, AF Cesar



zdroj beta-glukanů, vysoký podíl vlákniny

Teplomilné obiloviny – pěstování a vývoj nových výrobků



Čirok

(zrnový, technický, cukrový)

Afrika (Nigérie, Súdán),
Asie, Střední Východ; USA

Bezlepková plodina

Ploché chleby, těstoviny

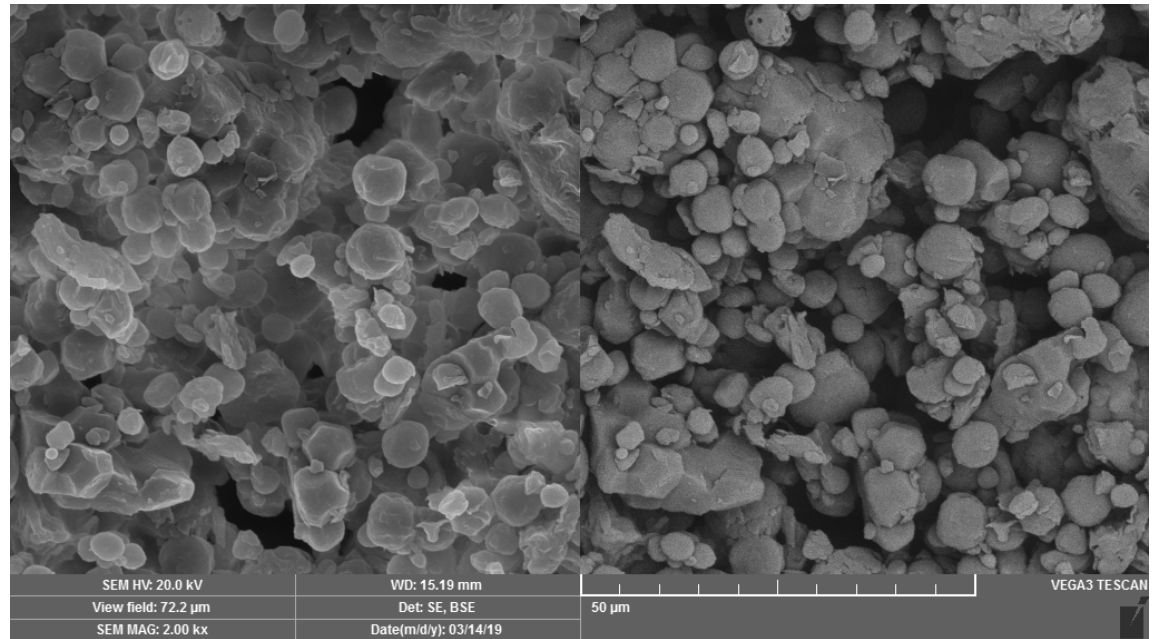
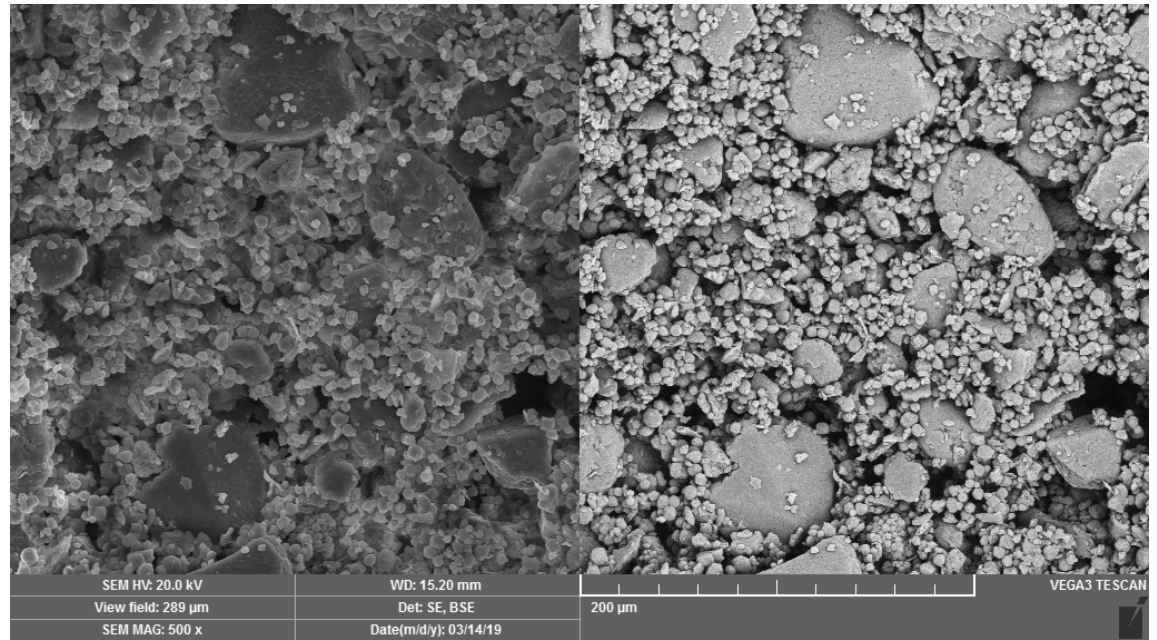
Kvasy



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



Nové typy mouk:
celozrnné jemně mleté
pohankové mouky,
mikronizované
celozrnné mouky;
specifické vlastnosti.



Přehled významných obilovin



pšenice



žito



oves



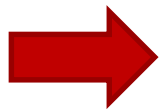
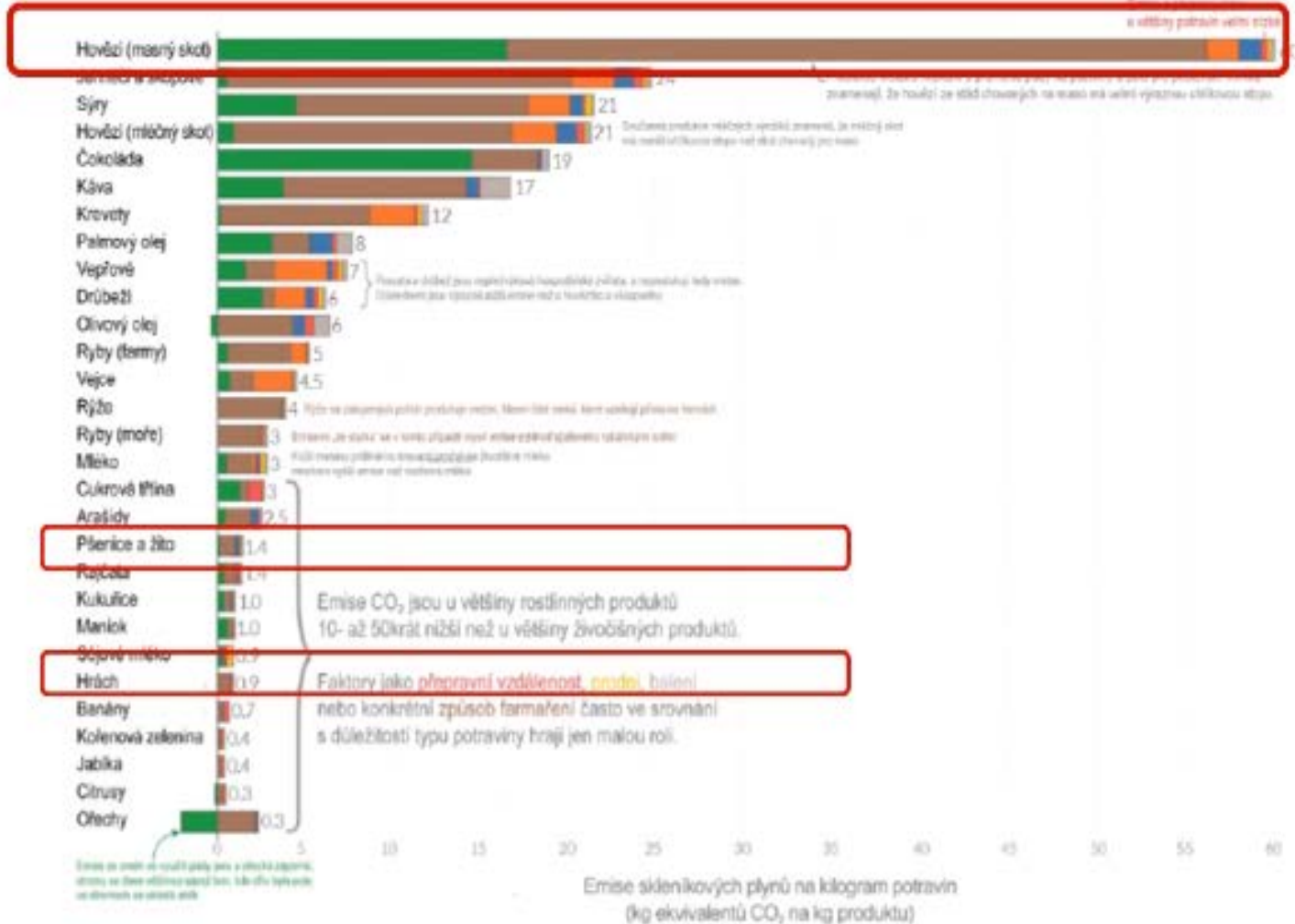
ječmen

Dominance pšenice a (světlých) pšeničných výrobků.

Šlechtění nových odrůd obilí – ekonomický zisk, kvalita, odolnost stresovým faktorům (sucho, škůdci, houbové choroby), zaměření na ekologickou produkci.

Udržitelnost, minimální zátěž na životní prostředí (cíle do roku 2030) – omezené používání pesticidů, snížení používání hnojiv, využití nejméně 25 % zemědělské půdy v EU na ekologické zemědělství, **snížení emisí CO₂**.

Potraviny: Emise skleníkových plynů v dodavatelském řetězci



Omezení plýtvání potravin – zpracování chleba a pečiva



INFORMAČNÍ CENTRUM
BEZPEČNOSTI POTRAVIN

[Aktuality](#) > [Aktuality](#)

PŘIHLÁŠENÍ

REGISTRACE



Vyhledávat i v [Bezp. potravin A-Z](#)

Vědci vaří pivo z nespotřebovaného pečiva, snaží se omezit plýtvání potravinami

Vydáno: 10.11.2021

Autor: Mendelova univerzita

Informace Mendelovy univerzity v Brně



Zužítkovat nespotřebované pečivo, které by jinak skončilo na skládce, se rozhodli vědci z Agronomické fakulty MENDELU. Ze ztvrdlého, neprodaného chleba vaří v univerzitním pivovaru klasický český ležák. Od začátku projektu připravili třicet receptur ležáku, teď se chtějí soustředit také na další druhy piva. Jedním z cílů je omezit plýtvání potravinami.

„I nespotřebované pečivo je svým způsobem odpad. V žádném případě se tím nemyslí nějaké znečištěné nebo zplsnivělé pečivo, ale to ztvrdlé, které se nestihlo prodat,“ vysvětluje Milan Geršl z Ústavu zemědělské, potravinářské a environmentální techniky AF. Vědci reagují na koncept cirkulární ekonomiky i snahy omezit co nejvíce plýtvání potravinami. Inspiraci našli v USA a Velké Británii, kde už podobným způsobem pivo vaří. *„Když se v Americe připravují rauty nebo chlebičky do letadel, používá se jenom vnitřní část toustů. Patky nikdo nechce, a proto je z ekonomických důvodů dávají do piva. Tousty jsou ale trochu jiná surovina a vzniká pivo, které je odlišné od toho klasický českého,“* říká Geršl. Vědci si proto dali za cíl připravit recepturu klasického českého ležáku, který by se dal uvařit z různých typů chleba.

V rámci projektu vznikly dvě skupiny. Jedna vaří pivo čistě z nespotřebovaného pečiva, druhá používá chleba vlastnoručně upečený. Díky obsahu obilnin je možné pečivem nahradit část sladu. *„Když připravujeme nové receptury a použijeme nějaké anonymní pečivo z tržní sítě, musíme udělat jeho rozbor. Zjišťujeme, kolik obsahuje tuků nebo soli. Proto jsme se rozhodli jít i tou cestou, že si pečivo připravíme sami a následně zkoumáme, jaký vliv mají různé chleby na finální pivo,“* vysvětluje Tomáš Gregor z Ústavu technologie potravin AF. Vědci mění obsahy tuků v pečivu, pečou chleba kváskový nebo s použitím kvasnic.

Potraviny se specifickými účinky na zdraví člověka

Novými potravinami (zkratka NP) (dříve potraviny nového typu, PNT) nebo **novými složkami potravin nového typu** se rozumí potraviny, u nichž nebyla doložena historie spotřeby před 15.5.1997,

tedy datem, kdy vstoupilo v platnost nařízení EP a R (ES) č. 258/1997 ze dne 27. ledna 1997 o nových potravinách a nových složkách potravy.

Od 1. ledna 2018 platí nové nařízení o nových potravinách – nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2015/2283.



Šalvěj hispánská



Chia semena

Potraviny se specifickými účinky na zdraví člověka

Nové potraviny mohou být **nově vyvinuté**,
vyrobené novou technologií nebo
novým technologickým procesem,
ale také potraviny, které jsou tradičně konzumovány
mimo státy EU.

Př.: olej z antarktického krilu (*Euphausia superba*), oleoresin bohatý na astaxantin z řas *Haematococcus pluvialis*, **zemědělské produkty ze třetích zemí (semena chia, noni džus) nebo potraviny vyrobené novým technologickým procesem (UV zářením ošetřený chléb, mléko, houby nebo pekařské droždí).**

Nové potraviny (potraviny nového typu)

obsahující **novou nebo záměrně modifikovanou základní molekulární strukturu**;

skládající se z mikroorganismů, hub nebo řas nebo z nich izolované;

skládající se z rostlin, anebo z rostlin izolované;

složky potravin izolované z živočichů;

potraviny vyrobené z dosud běžně nepoužívanými **technologickými postupy, které způsobují významné změny ve složení nebo struktuře potravin**, což ovlivňuje jejich výživovou hodnotu, metabolismus nebo obsah nežádoucích látek: umělé nanomateriály, buněčné nebo tkáňové kultury

Nové potraviny (potraviny nového typu)

Technologie budoucnosti:

Aplikace molekulární biologie: genové inženýrství, buněčné nebo tkáňové kultury.

Modifikace přírodních materiálů biochemickou, fyzikálně chemickou cestou.

Nanotechnologie – organická nanovlákná, nanočástice (nanohnojiva, speciální postřiky), umělé tkáně a pletiva.

Obiloviny (luštěniny) – současný pohled a očekávané trendy

částečný (postupný) návrat k minoritním plodinám, zájem o (staro)nové mlýnské suroviny (pšenice špalda, kamut; revitalizace pohanky, zájem o produkty z pohanky a čiroku, barevné odrůdy pšenice a bezpluchého ječmene, oves, žito) (luštěniny)

renesance úpravy celých zrn, vloček a produktů jen částečné dezintegrace zrn (zápary, závařky, lámanky a trhanky)



Nový pohled na obiloviny a jejich využití

Možnosti zpracování semen / zrn / nažek

Čištění zrna, povrchové
opracování,
hydrotermická úprava
a dezintegrace zrna

Úprava celých zrn (máčení, klíčení,
vaření, fermentace, mačkání,
vločkování, extruze, pufování)

Využití a zpracování
dezintegrovaných zrn (mouk)

Nové postupy efektivního zpracování / využití obilovin:

technologická opatření vedoucí ke zvýšení obsahu výživově
prospěšných látek a zvýšení jejich biologické dostupnosti

minimalizace produkce vedlejších produktů zpracování
a odpadů z výroby – maximální využití potenciálu zrna/nažky

Povrchové opracování obilného zrna

Podle hloubky zásahu:

(po oloupání pluch)

povrchové čištění, kartáčování

odírání a jemné broušení (jemný zásah do obalových vrstev)

***peeling* různého stupně** (hlubší zásah do obalových vrstev)

debranning (úplné odstranění obalových vrstev)

Povrchové opracování pšeničného zrna



Pšenice po běžném odírání



Pšenice po jemnějším peelingu



Pšenice po hlubším peelingu

Hydrotermická úprava - speciální chleby a pečivo

Zápara – suspenze vody a celých nebo částečně dezintegrovaných zrn (semen) a jejich směsí.

Výtěžnost 200-250 %, teplota 45-55 °C, čas 2-4 h.

Závařka – suspenze mouky, směsi mouk, mouk a šrotů (trhanky) a sladu, sladové mouky.

Výtěžnost až 300 %, teplota 60-65 °C, čas 2-4 h.

Zákvaska – směs zchlazené závařky a vitálního žitného kvasu.

Výtěžnost 250-300 %, teplota 25-30 °C, doba zrání 8-24 h.

vliv vody, teploty, času, ... změny fyzikálně-chemických vlastností směsi, biochemické procesy, ... nutriční kvalita, sensorická hodnota, zvýšená využitelnost složek ...

Dezintegrace - obiloviny (luštěniny) současný pohled a očekávané trendy

nové přístupy k technologii primárního zpracování zrna
(univerzální, šetrné, efektivní postupy; **výroba speciálních mouk, mikronizovaných mouk, jemně mletých mouk**)
(jemná granulace mouk, přijatelný stupeň poškození škrobu)

zájem o celozrnné mouky a celozrnné výrobky, zájem o mouky
s vyšším obsahem přirozené vlákniny



Dezintegrace - obiloviny (luštěniny) současný pohled a očekávané trendy

Dělení mouk:

podle typu finální úpravy: čerstvé mouky, hydrotermicky nebo pouze tepelně upravené mouky včetně mouk extrudovaných (instantní mouky), dehydrované mouky a krupice;

podle typu přípravy suroviny: mouky z naklíčených obilek a semen, sladové mouky, mouky z hydrotermicky či pouze tepelně upravených surovin.



Obiloviny (luštěniny) – současný pohled a očekávané trendy

nové přístupy v pekárenské technologii

vývoj nových typů kvasů a kvasných stupňů,
optimalizace fermentačních procesů vedoucí ke zvýšení
nutriční hodnoty produktu, zvýšení mikrobiální stability
a zvýšení biologické dostupnosti bioaktivních látek



Spotřebitelské trendy na počátku 3. milénia

spotřebitelské potravinové trendy jsou proměnlivé (výživa a stravování)

výrobky nového typu (vysokoproteinové chleby a pečivo, *low carb*; zrninové chleby = čistoizrnné)

reformulace (zdravotně zatěžující složky – sůl, tuky, cukry, konzervační látky, ...)

celozrnné produkty (celá opracovaná zrna, celozrnné mouky)

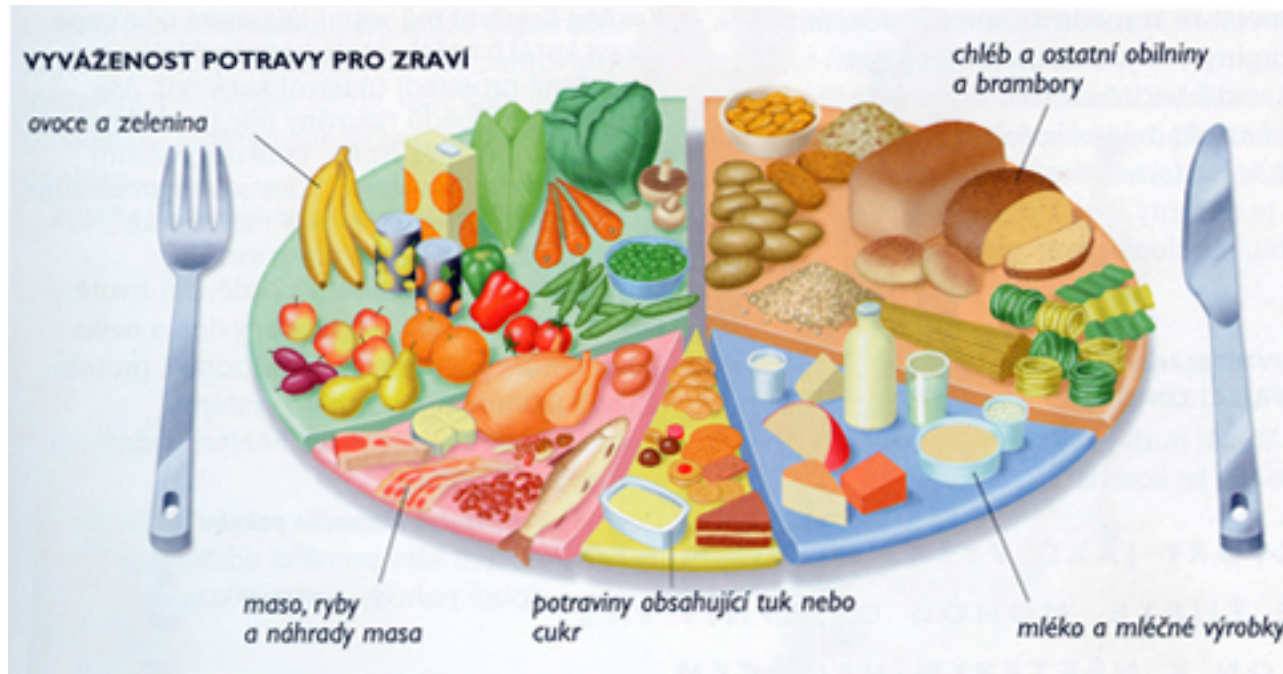
bezlepkové potraviny

bio produkty

clean label („bez éček“, bez přídatných látek s E-kódy)

příklon k rostlinné stravě (etické důvody, udržitelné zemědělství)

Obiloviny – složka výživy



(www.konzument.cz)

PESTROST, PRAVIDELNOST, PŘIMĚŘENOST

INTENZIVNÍ KAŽDODENNÍ POHYB / AKTIVITA

Přehled trendů v cereální technologii

Děkuji za Vaši pozornost.

Marcela Sluková
Ústav sacharidů a cereálií
VŠCHT Praha
Marcela.Slukova@vscht.cz

