



Něco z toho

**~~Vše~~, co jsme měla vědět než
jsem poprvé vstoupila do**

- obchodu se „zdravými potravinami“
- bezobalového obchodu

Olga Leuner



Méně známé

- obilniny
- pseudoobilniny

a výrobky z nich









Obilniny

Známé

- ječmen (*Hordeum*)
- kukuřice (*Zea*)
- oves (*Avena*)
- rýže (*Oryza*)
- pšenice (*Triticum*)
- žito (*Secale*)
- žitovec (*Triticale*)

Méně známé

- bér (*Setaria*)
- čirok (*Sorghum*)
- kalužnice (*Eleusine*)
- milička (*Tef*)
- proso (*Panicum*,
Pennisetum)

Pseudoobilniny

- laskavec (*Amaranthus*)
- merlík (*Chenopodium*)
- nevadlec (*Celosia*)
- pohanka (*Fagopyrum*)
- šalvěj (*Salvia*)

Obilniny

v českém kontextu

Známé anebo pěstované

- ječmen (*Hordeum*)
- kukuřice (*Zea*)
- oves (*Avena*)
- rýže (*Oryza*)
- pšenice (*Triticum*)
- žito (*Secale*)
- žitovec (*Triticale*)

Méně známé

- bér (*Setaria*)
- čirok (*Sorghum*)
- kalužnice (*Eleusine*)
- milička (*Tef*)
- proso (*Panicum*,
Pennisetum)

Pseudoobilniny

- laskavec (*Amaranthus*)
- merlík (*Chenopodium*)
- nevadlec (*Celosia*)
- pohanka (*Fagopyrum*)
- šalvěj (*Salvia*)

Obilniny

Etiopie

Známé anebo pěstované

- milička (*Tef*)
- kukuřice (*Zea*)
- pšenice (*Triticum*)
- proso (*Pennisetum*)
- rýže (*Oryza*)
- čirok (*Sorghum*)

Méně známé

- bér (*Setaria*)
- kalužnice (*Eleusine*)
- ječmen (*Hordeum*)
- oves (*Avena*)
- žito (*Secale*)
- žitovec (*Triticale*)

Pseudoobilniny

- laskavec (*Amaranthus*)
- merlík (*Chenopodium*)
- nevadlec (*Celosia*)
- pohanka (*Fagopyrum*)
- šalvěj (*Salvia*)

Obilniny

Peru

Známé anebo pěstované

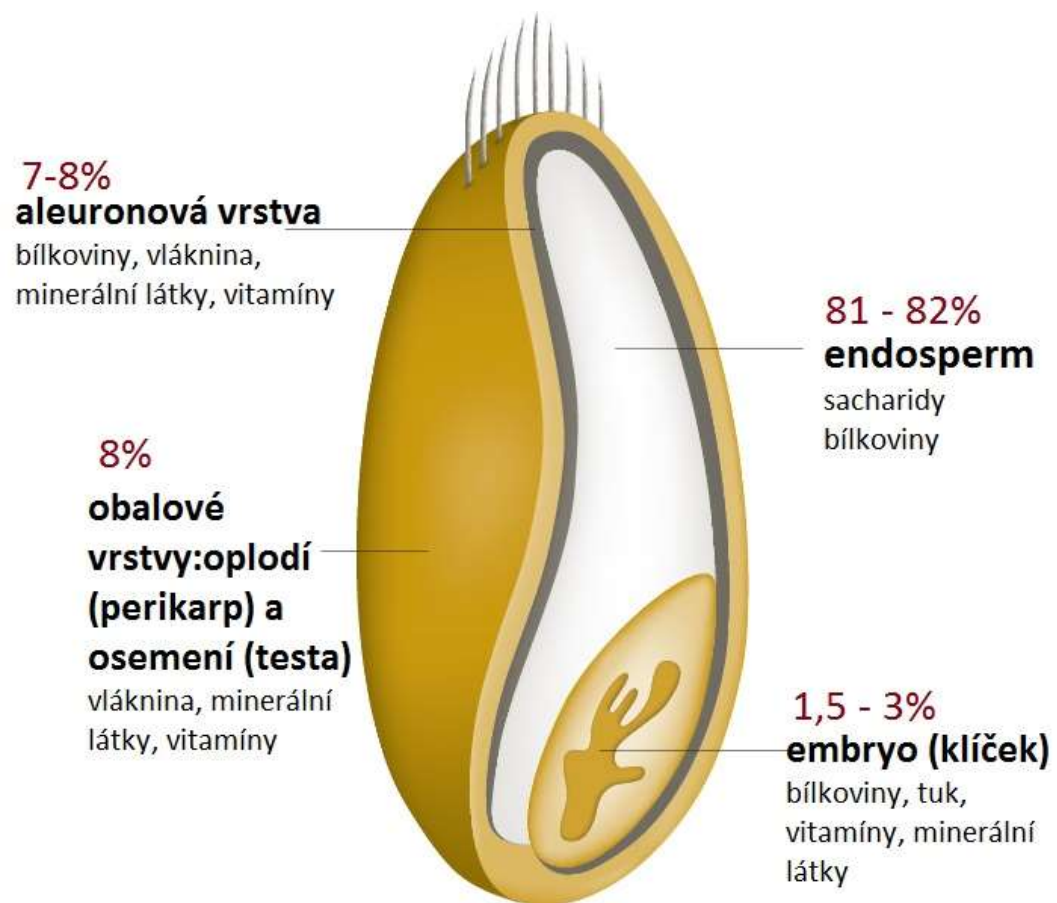
- rýže (*Oryza*)
- kukuřice (*Zea*)
- ječmen (*Hordeum*)
- pšenice (*Triticum*)
- merlík (*Chenopodium*)
- laskavec (*Amaranthus*)

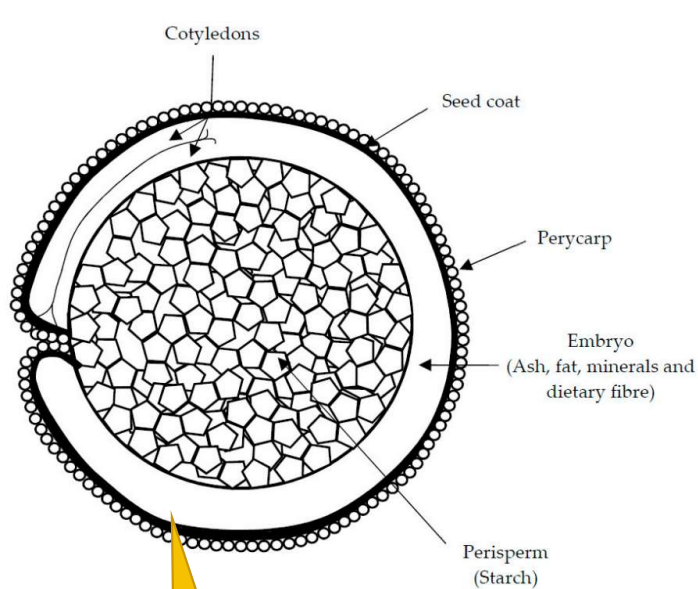
Méně známé

- bér (*Setaria*)
- čirok (*Sorghum*)
- kalužnice (*Eleusine*)
- milička (*Tef*)
- oves (*Avena*)
- proso (*Panicum*,
Pennisetum)
- žito (*Secale*)
- žitovec (*Triticale*)

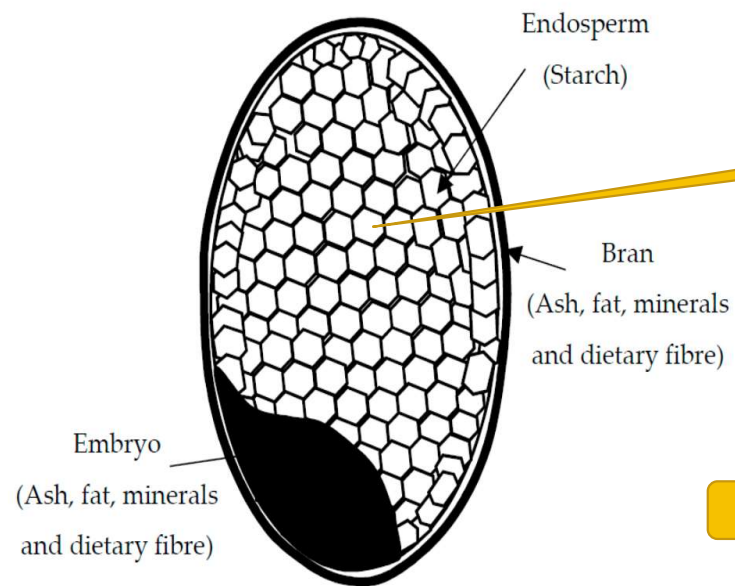
Pseudoobilniny

- nevadlec (*Celosia*)
- pohanka (*Fagopyrum*)
- šalvěj (*Salvia*)

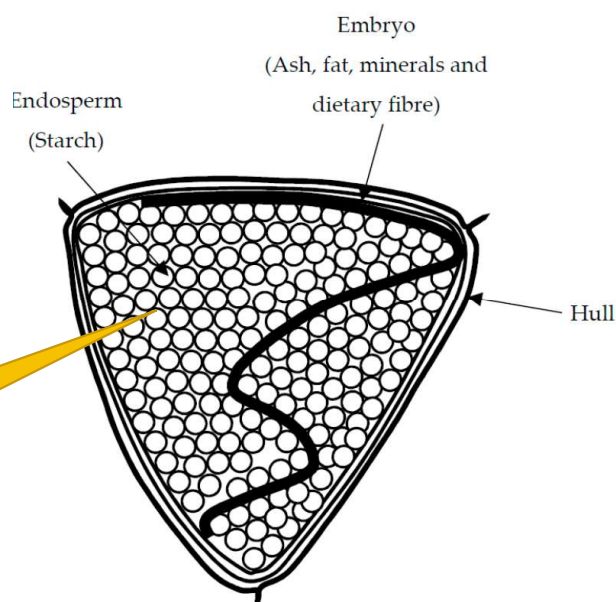




merlík (quinoa)

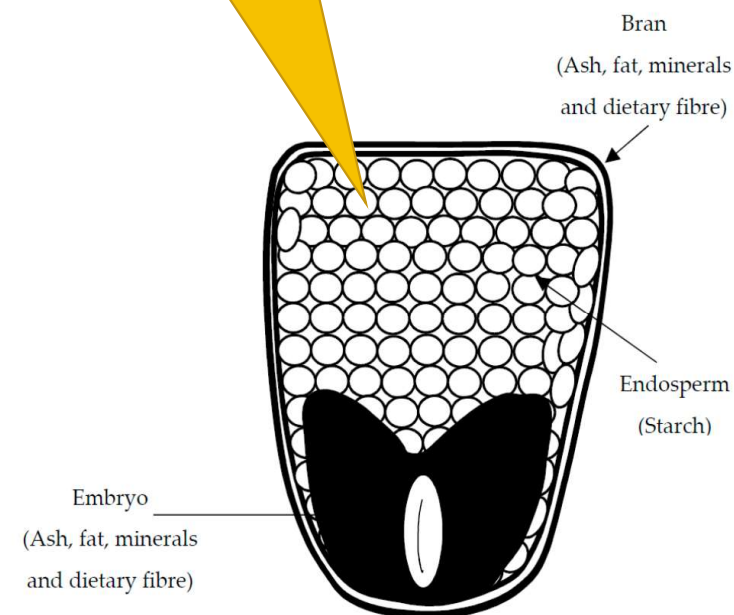


rýže



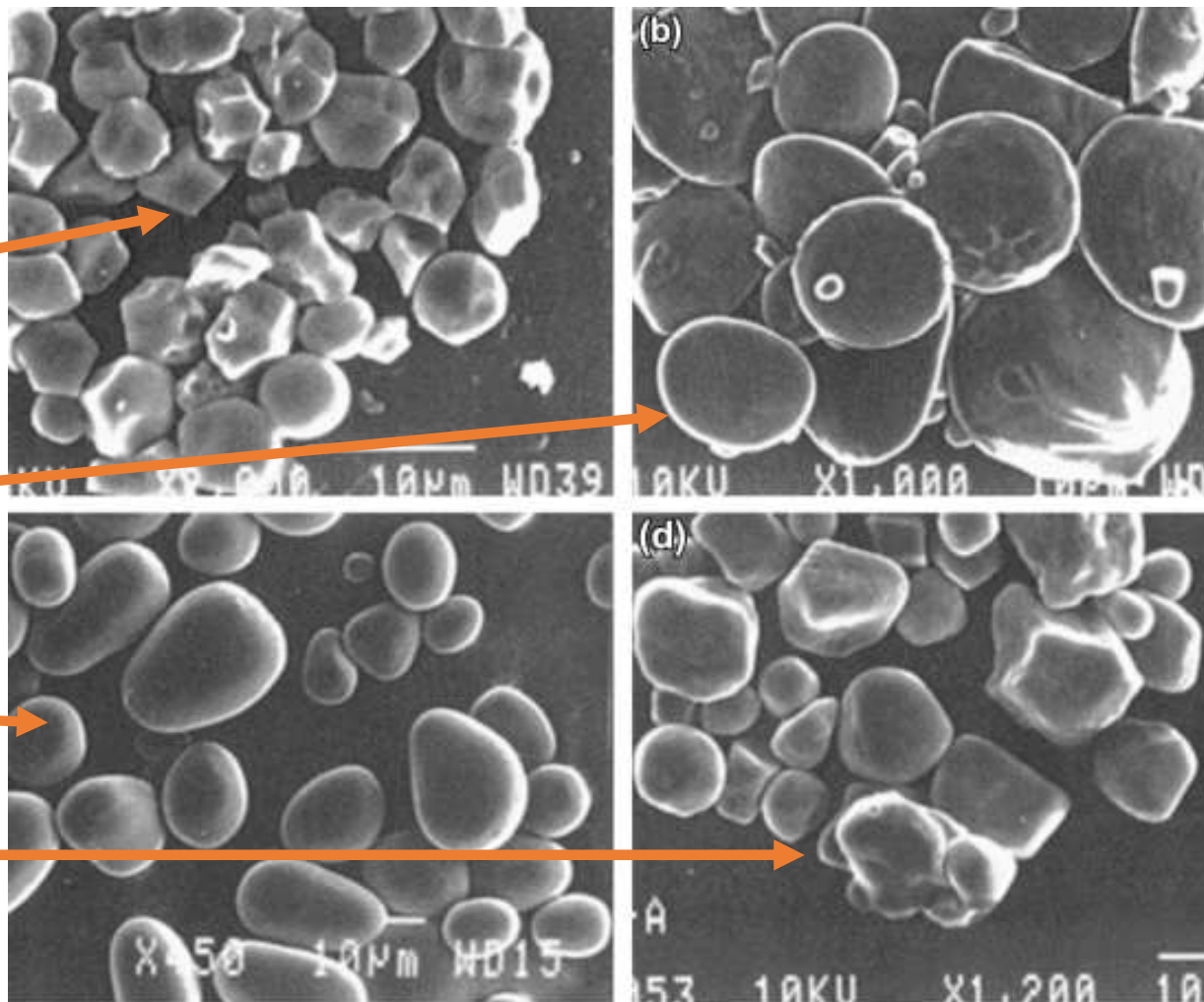
pohanka

kukuřice

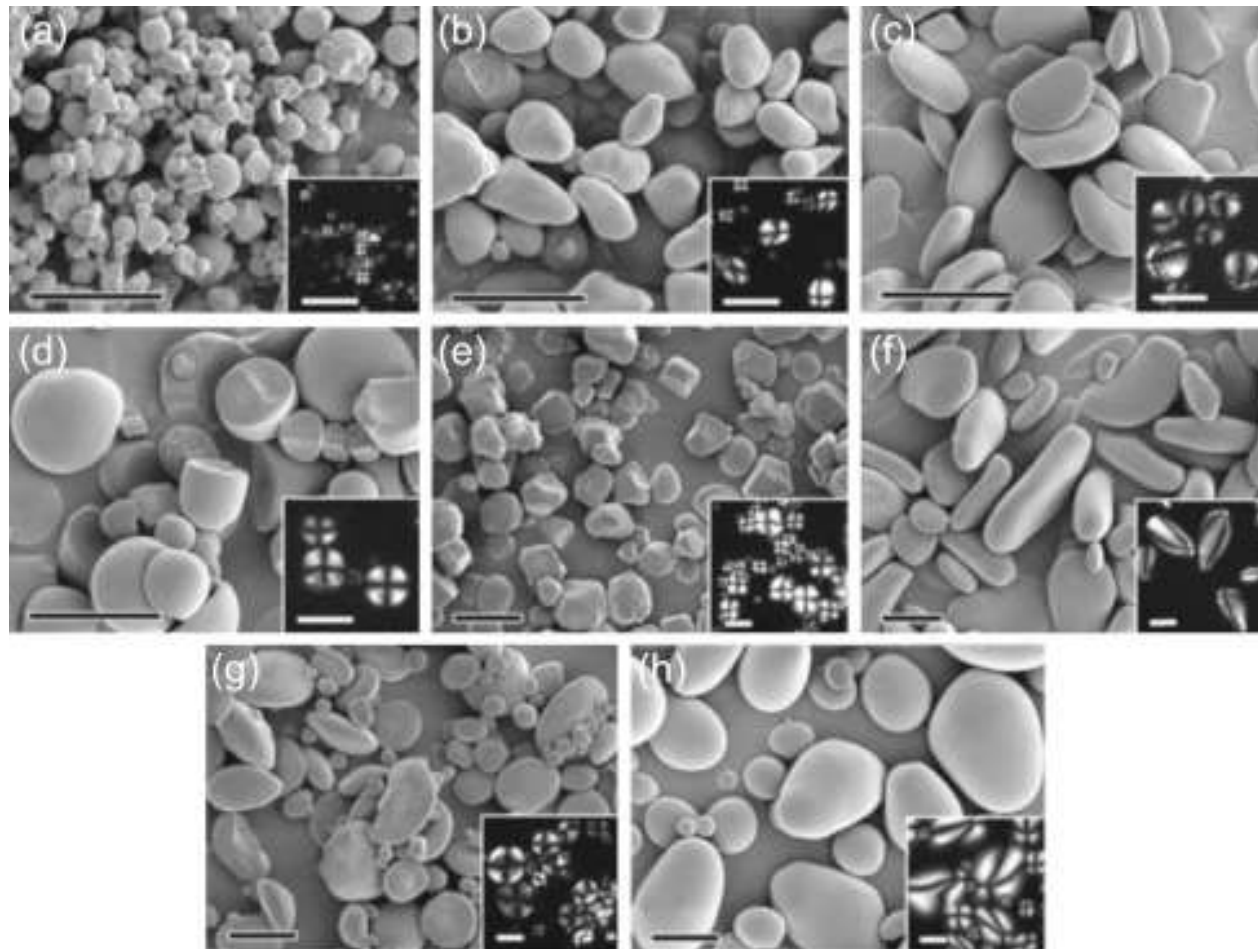


Škrobová zrna

- rýže
- pšenice
- brambor
- kukuřice

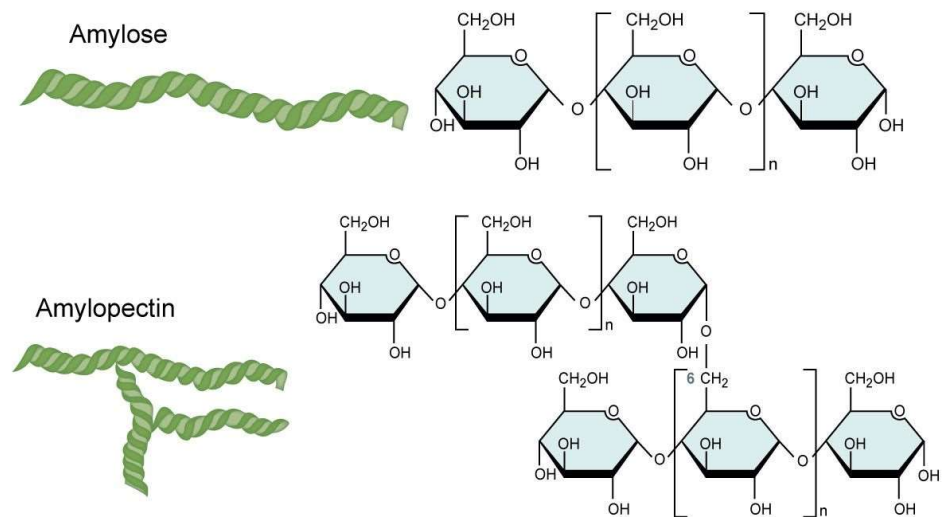


(a) taro; (b) kaštan; (c) zázvor; (d) maniok;
(e) kukuřice; (f) plantejn; (g) pšenice; (h) brambor

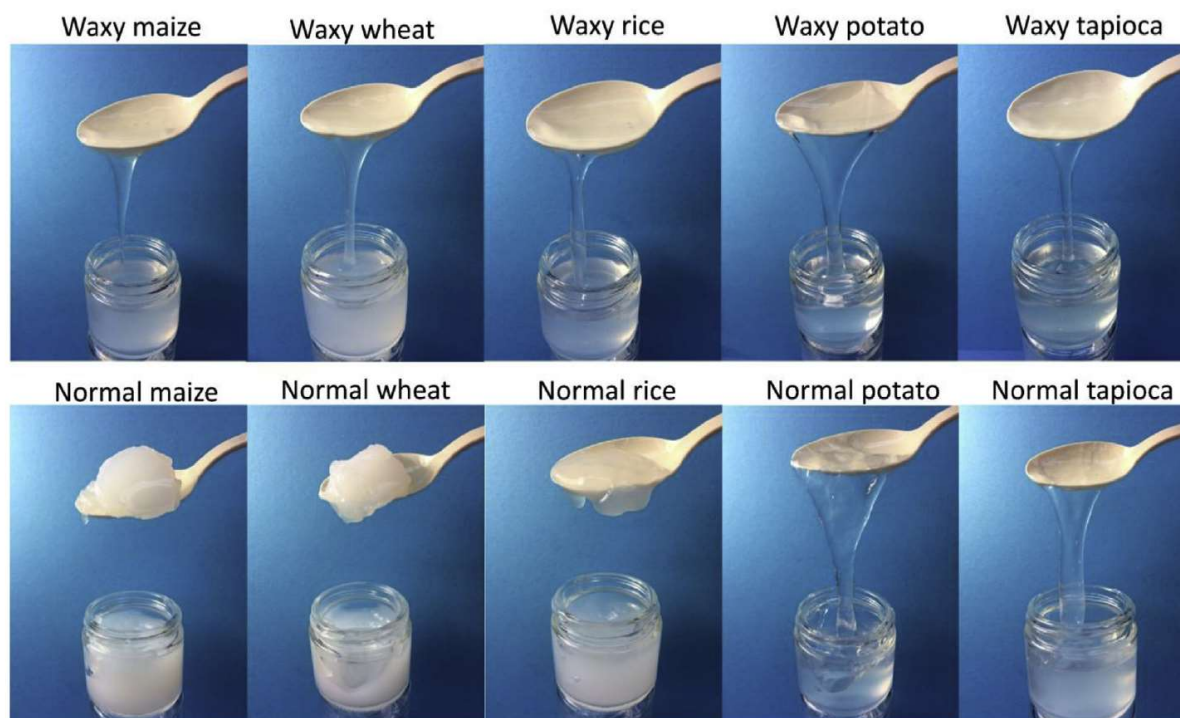


Škrob

- Jedna z nejrozšířenějších zásobních látek na světě
- tvořen glukózovými jednotkami
- Polysacharid
 - amyulóza
 - přibližně 20 % škrobu
 - nevětvený řetězec
 - nerozvaří se
 - nízký obsah amylózy: waxy, lepivé, lepkavé
 - amylopektin
 - přibližně 80 % škrobu
 - větvený řetězec
 - rozvaří se
 - vysoký obsah amylopektinu: waxy, lepivé, lepkavé



- čím více amylopektinu v obilce, tím spíše se při vaření rozvaří na kaši
- čím více amylózy v obilce, tím je rýže lepivější



Rýže

- ***Oryza sativa***

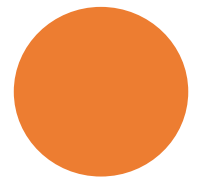
- nejdůležitější pěstovaný druh
- široká plasticita
- *indica*
 - tropická, dlouhozrná
- *japonica*
 - subtropická, krátkozrná

- ***Oryza glaberrima***

- pochází ze západní Afriky
- nahrazuje ji postupně *O. sativa*

- ***Zizania aquatica*** - ovsucha vodní

- „Indiánská rýže“
- Severní Amerika
- tráva, obilky jsou používány jako náhražka rýže
- výživa původních obyvatel S. Ameriky
- v ČR jednoletá rostlina např. k zahradním jezírkům



Zizania aquatica

ovsicha vodní



©2007 Will Cook







Rýže

- desetitisíce odrůd
- asi 20 % lidské spotřeby kalorií
- domestikovaná v Číně
- pěstuje se jako jednoletá bylina
- neobsahuje lepek



Plovoucí rýže (Filipíny)



Zavlažovaná (bažinná) rýže
– terasy (Laos)





„Horská“ = nezavlažovaná rýže

- Texas (USA)
- Itálie
- Taiwan

Základní rozdělení

- podle tvaru obilky
 - dlouhozrnná – 6-7mm
 - střednězrnná – 5-6mm
 - krátkozrnná – 4-5mm
 - kulatozrnná



Neloupaná rýže - paddy

- Sklizené, vymláčené, neloupané obilky
- Celá obilka včetně slupky a klíčku
- Na výrobu celozrnné mouky
- Obsahuje hodně vlákniny, min. látek, vitamínů
- Dlouhá doba vaření



Přírodní rýže

- Pololoupaná
- Natural („hnědá“)
- Slupka je částečně obroušená, klíček zachován
- Méně vlákniny než neloupaná, ale stále poměrně hodně vitamínů (B řady), minerálních látek (hořčíku, fosforu a vápníku) a tuku
- Klíček – vysoký obsah tuku, může žluknout





Loupaná/leštěná rýže

- Loupání a leštění (broušení, hlazení, polírování)
- Odstraněno je:
 - Slupka
 - Klíček
 - Povrchová vrstva endospermu
- Dlouhá doba skladovatelnosti a krátká doba vaření
- Velmi málo vlákniny, vitamínů, min. látek, tuku
- Velmi dlouhá doba skladovatelnosti





Jasmínová rýže

- Pochází z Thajska
- *indica*
- Dlouhé obilky (alespoň 7mm, šířka alespoň 3mm)
- Velmi typické příjemné aroma jasmínu
- Obsah amylozy 12-19 %
- Po uvaření se může lepit





á jasmínová
rýže



Lepkavá rýže

Glutinous rice lepivá rýže / lepkavá rýže

- Velmi vysoký obsah amylopektinu a nízký obsah amylózy
- Rýže je po uvaření velmi lepivá, vhodná jako příloha, která se jí rukou

lepivá rýže / lepkavá rýže

Sticky rice

- Používá se na dezerty



Rýže parboiled

- Parboiled rice
- Úprava rýže, kdy se tlakem vodní páry uvolní některé látky z vnějších vrstev a „vtisknou“ se do endospermu, pozmění se škroby a povrch se „zacílí“
- Loupaná a natural
- Kratší doba vaření, nelepí se



Basmati

- Pochází z Indie a Pákistánu
- Obilky jsou dlouhé a štíhlé
- Velmi typické příjemné poměrně silné aroma (oříšky? popcorn?)
- Nelepí se
- Existuje loupaná i neloupaná
- Nižší glykemický index než ostatní rýže
- Vynikající přílohová rýže



Patna

- Pochází z Indie (jméno podle hlavního města regionu Bihar)
- Dlouhé, štíhlé obilky (alespoň 6 mm)
- Má neutrální chuť a při vaření se nelepí
- Vynikající přílohová rýže



Arborio Carnaroli



- Pěstuje se v Itálii
- *japonica*
- Krátké, kulaté obilky
- Nízký obsah amylozy
- Na rizoto italského typu



(Bhútánská) červená rýže

- Pochází z východních Himalájí
- *japonica*
- Endosperm je růžový až bílý
- loupaná i natural
- *Oryza sativa* var. *silvatica*
 - červená rýže
 - Plevelný druh především v Itálii



Černá rýže

- Black rice, Purple rice, Forbidden rice
- Bývá nazývána červenou, hnědou, černou, podle intenzity zbarvení
- Vysoký obsah antokyanů, vitamínu E
- Vlastnostmi podobná rýži natural



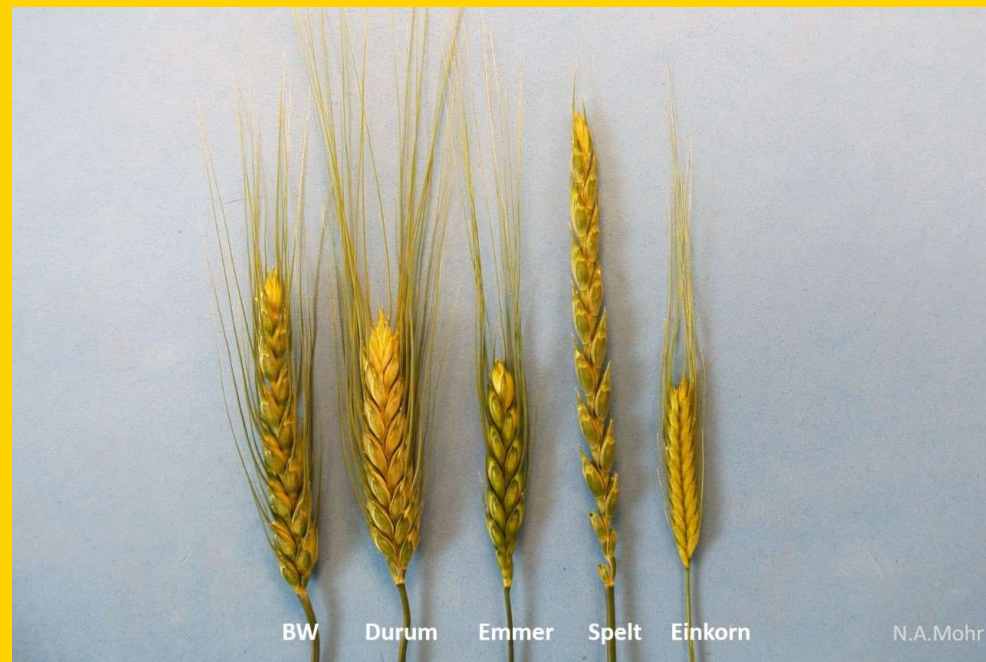
Zlatá rýže

- Geneticky modifikovaná
- 2000, 2005 Golden Rice 2 – 23x více betakartenu
- díky novému genu je rýže schopna syntetizovat betakaroten a ukládat ho v zásobních orgánech
- nástroj řešení humanitárních krizí (hladomor)



Pšenice

- setá (*Triticum aestivum*)
- špalda (*T. spelta*)
- tvrdá (*T. durum*)



Bulgur



- vyrábí se z pšenice – většinou pšenice tvrdé
- obilky se vyčistí – namočí – předvaří – usuší – temperují – zbaví slupek – rozdrtí a roztrídí





Kuskus („těstovina“)



- vyrábí se z pšenice, ale lze jej vyrábět z různých plodin
- postup: z pšenice se vymele krupice, ta se smíchá s moukou (ale nemusí) – vytváří se malé kupičky (hrudky) – ty se spaří a usuší



Pseudoobilniny, pseudocereálie

- plodem je škrobnaté semeno

pohanka obecná

Fagopyrum esculentum (tartaricum)

Polygonaceae – rdesnovité

laskavec (cca 60 druhů)

Amarantus spp. (hypochondriacus, caudatus, cruentus)

Amaranthaceae – laskavcovité

merlík čilský

Chenopodium (více než 250 druhů) quinoa

Amaranthaceae – laskavcovité

Pseudoobilniny, pseudocereálie

méně známé druhy:

šalvěj hispánská

Salvia hispanica

Lamiaceae – hluchavkovité

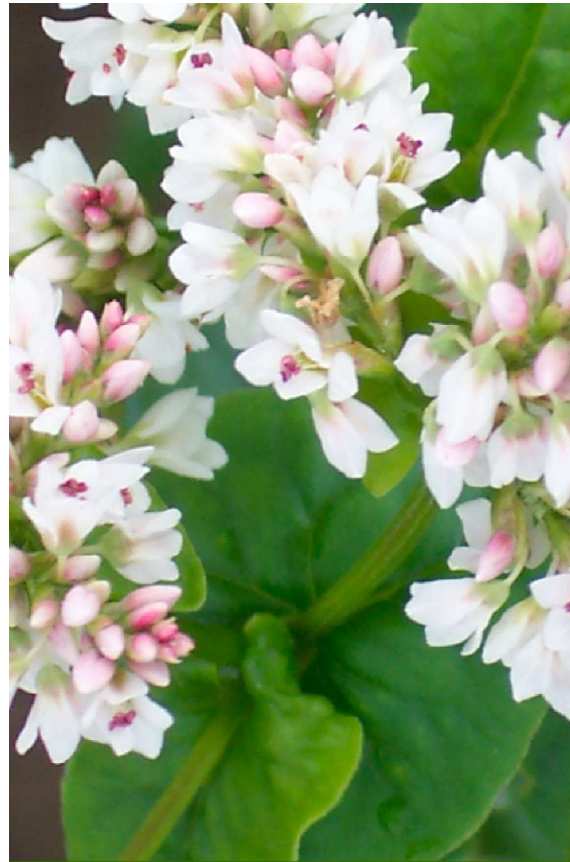
nevadlec

Celosia

Amaranthaceae – laskavcovité

Fagopyrum esculentum

Pohanka obecná – Buckwheat



Fagopyrum esculentum

Pohanka obecná – Buckwheat

Polygonaceae (Rdesnovité)

- Původně z Asie (Číny), pěstována již před 5-6 tisíci let, do Evropy ve středověku (13. stol.)
- Velmi se rozšířila v Rusku a býv. státech SSSR, dříve významná ve střední Evropě (Německo, ČR, Rakousko, Itálie)
- Nyní v Číně, Indii, Nepálu, Barmě, Koreji, Rusku (býv. SSSR)
- Ve vyšších polohách *F. tataricum* (tatarka)
- Návrat kultivace především pro „zdravou výživu“ (rutin, vitamíny B1, B2, PP, P)
- Producenti: Ruská Federace, Čína, Ukrajina, Francie, Polsko















Pohanka – zdravotní účinky

- obsahuje kvalitní bílkoviny
- neobsahuje cholesterol
- obsahuje značné množství fosforu
- zdroj biologicky aktivních látek:
 - lecitin (pomáhá regeneraci mozkové kůry)
 - tryptofan (prekursor serotoninu)
 - rutin (pomáhá zlepšovat elasticitu cévních stěn, snižovat jejich lomivost, ředit krev a zlepšovat krevní cirkulaci)
 - resveratrol (snižování krevního tlaku, má antiagregační působení a také snižuje oxidační stres, považován za kardioprotektivum)

Pohanka - použití

- před použitím se pohanka loupe:
 - mechanické loupání (obrušování)
 - termické loupání (napaření horkou párou a rychlé vysušení)
- ve výživě lidí
- pro hospodářská zvířata
- medonosná rostlina
- krycí rostlina, na zelené hnojení
- výjimečně i píce a siláž



medonosná rostlina

zelené hnojení



Pohanka v potravinářství

- má specifickou chuť
- semena: mouka, vločky, kroupy, lámanka, krupice, naklíčená semena
- mladé listy: salát, jako nať do polévek, čaj
- potraviny: kaše, těstoviny (Japonsko „soba“ nudle), příloha, zahušťovadlo

Jak uvařit pohanku

- *dobrovolný krok: pohanku lehce opečeme (opražíme) na suché pánvi nebo s trochou oleje/másla*
- pohanku řádně propláchneme vodou (čím jsou semena tmavší, tím důkladněji)
- pohanku zalijeme vroucí vodou (nebo přidáme do vroucí vody) o objemu 1,5krát větším než je pohanka
- vaříme přibližně 3-5 minut (bez poklice)
- hrnec přiklopíme a necháme pohanku stát 15 minut
- *pohanku můžeme i zalít přímo na pánvi vodou/vínem/vývarem a připravit jako rizoto*

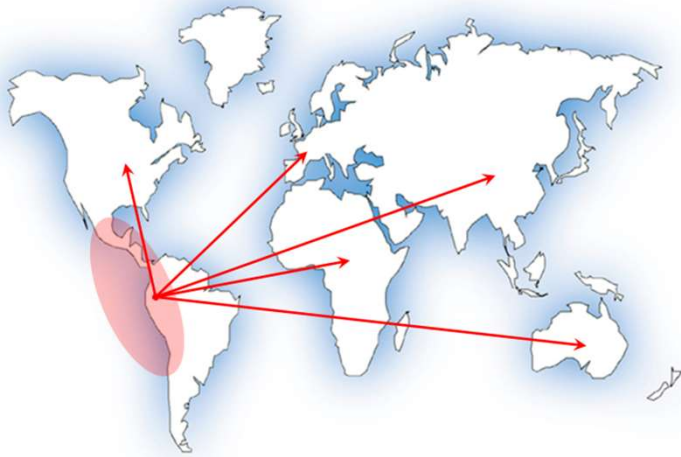
Naklíčená pohanka





Amaranthus spp.

Laskavec – Amaranth



Laskavec - historie

- patřil mezi nejdůležitější plodiny Aztéků, Inků a Mayů
- po příchodu Španělů byl zatlačen do vzdálených končin horských oblastí Střední a Jižní Ameriky
- do Evropy nejdříve dovezen jako ornamentální rostlina
- v Asii/Africe se používá jako zelenina



Laskavec

- teplé, slunné a suché stanoviště (citlivý vůči jarním mrazům)
- odolný vůči všem stresům (např. půdy snese zasolené, kyselé i dočasně zatopené)
- dostatek srážek po setí, vzcházení a květu X zrání bez
- vegetační doba 110 -130 dnů
- v ČR se vysévá od poloviny května



Produkce

- sklizeň:
 - velmi složitá
 - vysoký výdrol, nepravidelné dozrávání
 - vhodná je desikace
 - při manuální sklizni se často provádí výmlat přímo na poli
 - pro mechanizovanou sklizeň lze použít přizpůsobené kombajny
 - je možné sklízet až po prvních mrazech (přírodní desikace)
- posklizňová úprava: čištění od všech zbytků rostlin (nezralá semena lepí, listy a zbytky stonků jsou potenciální substrát pro kontaminaci)
- dosušení na 12 % vlhkosti



Laskavec - použití

- obsah nutričně zajímavých složek:
- 17-18 % bílkovin (pro srovnání: mouka obilovin 8,5-14 %), hodně lysinu
- 7-8 % tuku (pro srovnání: kukuřice 4,5 %, rýže, pšenice kolem 2 %)
 - 6 % skvalenu (látko, která snižuje riziko vzniku rakoviny, zpomaluje proces stárnutí kůže, reguluje látkovou přeměnu tuků a kladně ovlivňuje obranyschopnost organismu)
 - tuk (olej) se využívá ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu
- neobsahuje lepek
- obsahuje hodně vlákniny

Laskavec - použití

- škrob podobný bramborovému (vhodný pro biodegradovatelné plastické hmoty popř. pro zásypové prášky a jako nosič ve farmacii, škrobení prádla či na povrchovou úpravu papíru)
- škrob je v mnoha ohledech lepší než kukuřičný, pšeničný či rýžový (gel z něj vytvořený má větší stabilitu)
- vysoký obsah minerálních látek
- lze využít na zelené hnojení, produkci biomasy (přes 20t/ha)

Laskavec - konzumace

- uvařený:
 - jeden díl semen se smíchá se třemi díly vody
 - vaří se asi 20 minut na mírném plamenu



Laskavec - konzumace

- naklíčený:
 - v půdě
 - v nádobě: semena se promyjí ve vodě a nechají v otevřené nádobě klíčit (promývání se opakuje vždy ráno a večer do požadovaného naklíčení)
 - vhodné do salátů



Laskavec - konzumace

- pukance:
 - pukance se vyrobí na horké suché pánvi za stálého míchání



Laskavec - konzumace

- uvařený, naklíčený i pukance lze přidat do těsta na chléb, buchty (řezy), do snídaňových kaší, použít jako zahušťovadlo do polévek, omáček, dětských pokrmů, rizot









RYOR



Amaranthus spp.

Laskavec – Amaranth



***Chenopodium* spp.**

Merlík – Grain chenopod, quinoa, quinua



***Chenopodium* spp.**

Merlík – Grain chenopod, quinoa, quinua

Chenopodium album

- kosmopolitní plevel

Chenopodium quinoa

- Andy, boom v době Inků
- nyní Andy, USA, UK



Původ , rozšíření, historie

- Andy (Bolívie, Peru)
- Pěstuje se v celé Jižní Americe
 - Ekvádor, Peru, Bolivie
- hojně pěstován předkolumbovskými kulturami
- quinoa = „matka zrno“

2013

FAO: Mezinárodní rok
merlíku



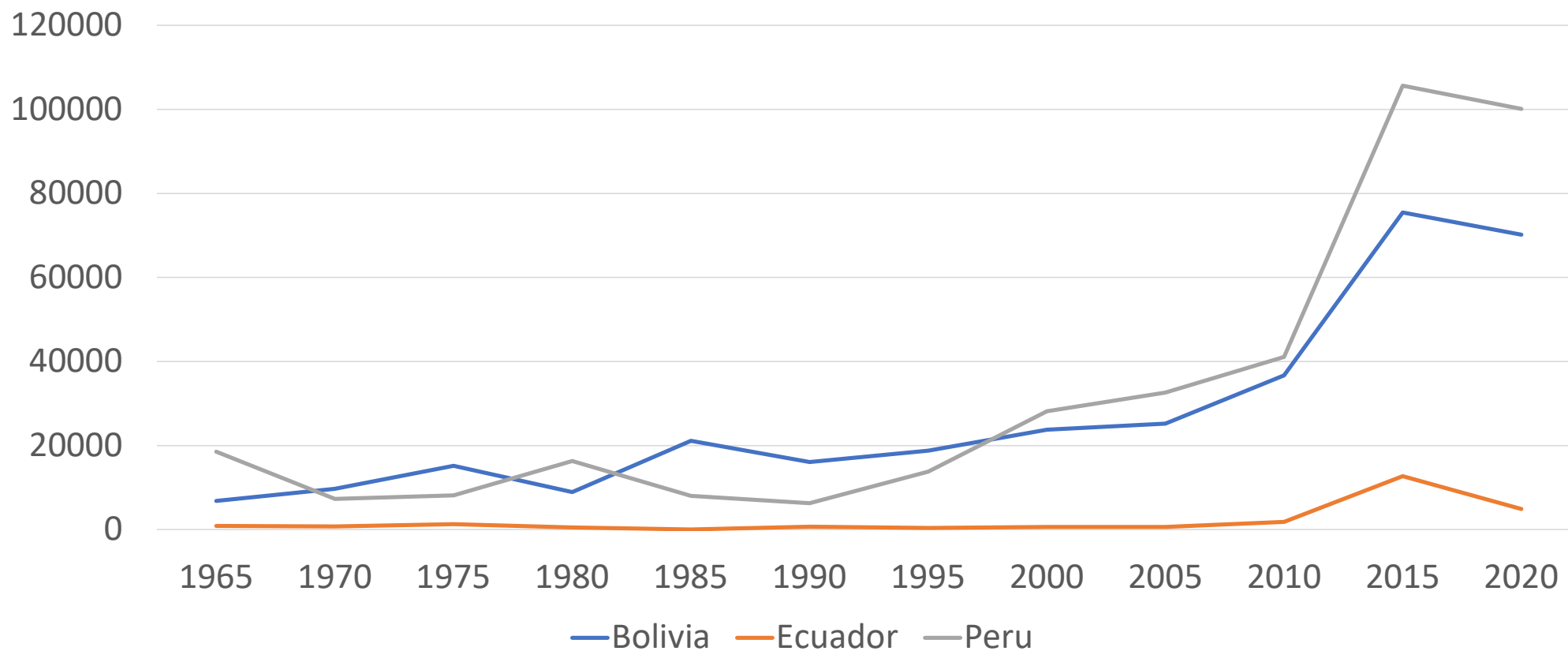




Pěstování mimo J. Ameriku

- pokusy v Himalájích, Keni, Zimbabwe
- USA
- Evropa:
 - 70.léta – Velká Británie, Dánsko
 - 1993 projekt financovaný EK:
 - “Quinoa—A multipurpose crop for EC’s agricultural diversification”
 - polní pokusy v V. Británii, Dánsku, Nizozemí, Itálii, Skotsku a Francii)
 - později se přidaly další země: Švédsko, Polsko, Česká republika, Rakousko, Řecko
- polní pokusy v Itálii, Řecku:
 - výnos téměř 4t/ha
- citlivost na délku dne

Produkce merlíku (dle FAOStat, 2022)







Merlík jednou možná
poletí do vesmíru



Nutriční hodnota

- vysoký obsah bílkovin, sacharidů a tuků, vitamínů a minerálů
- 15 – 18 % esenciálních aminokyselin (lysin, metionin, cystin)
- neobsahuje lepek
- cca 60% kvalitních sacharidů
- tuk 8%
- perikarp (oplodí) obsahuje saponiny (0–4 %) – nutné vymýt, existují i odrůdy s nízkým obsahem saponinů

Složení

	Bílkoviny	Tuk	Hrubá vláknina	Minerální látky	Sacharidy
Pšenice	16,0	2,9	2,6	1,8	74,1
Ječmen	11,8	1,8	5,3	3,1	78,1
Oves	11,6	5,2	10,4	2,9	69,8
Žito	13,4	1,8	2,6	2,1	80,1
Žitovec	15,0	1,7	2,6	2,0	78,7
Merlík	14,4	6,0	4,0	2,9	72,6
Rýže	9,1	2,2	10,2	7,2	71,2
Kukuřice	11,1	4,9	2,1	1,7	80,2
Čirok	12,4	3,6	2,7	1,7	79,7
Laskavec	14,5	6,4	5,0	2,6	71,5

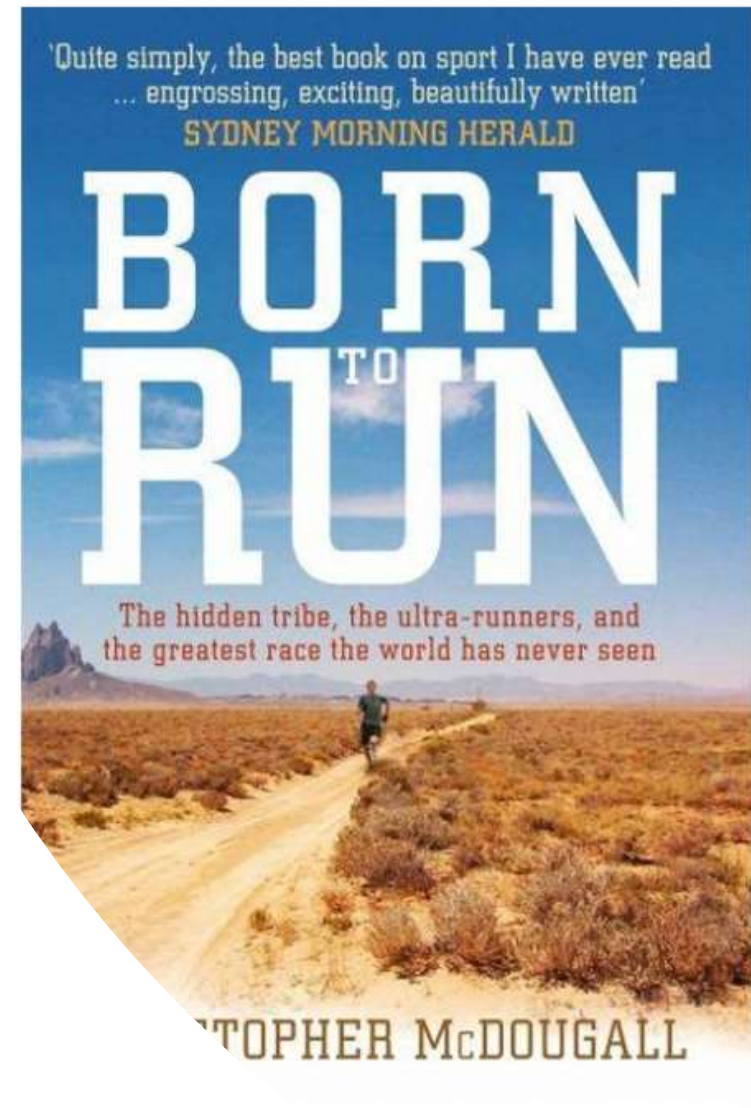
Chia

- šalvěj hispánská
- *Salvia hispanica*
- čeleď *Lamiaceae* (*Labiatae*)
- pochází z Mexika a Guatemaly
- mexický stát Chiapas dostal název podle této rostliny



Moderní potravina

- „pokrm běžců“ („runners food“) - Christopher McDougall v knize „Born to Run“
- díky hydrofilním schopnostem semen
- Tarahumarové, Aztékové a Mayové používali semena jako zdroj energie





Chia – nutriční složení

- 20 % dobře stravitelných bílkovin
- 17 % sacharidů
- 21 % tuku (13% omega-3 mastných kyselin)
- 30 % vlákniny
- vápník, hořčík, železo, zinek, fosfor a další vitamíny a minerály





Konzumace

- jsou víceméně bez chuti
- semena při smíchání s vodou nabobtnají (až 12x zvětší svůj objem) a vytvoří gel
- lze je bez vaření nasypat do jakéhokoli pokrmu (jogurtu, kaše, polévky, omáčky, salátu, pečiva)
- chia vejce:
 - 1 lžíce chia semen
 - 3 lžíce vody
 - lze udělat i z lněných semen





Prosa - Millets

Pennisetum glaucum – Dochan (pearl millet)

Setaria italica – Bér vlašský (foxtail millet)

Panicum miliaceum – Proso seté (proso millet)

Eleusine coracana - Kalužnice korakán (Finger millet)

Eragrostis tef - Milička habešská (teff)

Echinochloa sp. - Ježatka

Digitaria sanguinalis – Rosička krvavá

Coix lacryma jobi - Jobovy slzy (Job's tears)



Panicum miliaceum

Proso seté – Proso millet, common m., Russian m., brown-corn m.



Panicum miliaceum

Proso seté – Proso millet, common m., Russian m., brown-corn m.

- Domestikováno před více než 7 000 lety v Číně → do Evropy (významné využití Slovany)
- Obilovina aridních a části semiaridních oblastí mírného a subtropického pásu, velmi náročná na srážky: ročně 200-450 mm; tolerantní vůči změnám teplot, nesnáší mráz
- Pěstování prosa:
 - Asie: Indie, Čína, Mongolsko, Korea, Afghánistán, Pákistán
 - Afrika: Niger, Mali, Nigérie, Malawi, Zimbabwe, Etiopie
 - Evropa – pouze pod 5 % produkce
- Dobře roste v mírném pásmu – díky krátké vegetační době (60 – 100 dnů) využívána jako meziplodina, případně ve spolukultuře

Využití

- potravinářství
- semena neobsahují lepek, mají relativně hodně vit. B, Ca, Fe a Zn
- jáhly = loupaná zrna
- kaše, pražení
- kvašené nápoje (víno, pivo)
- krmivo pro drůbež a ostatní ptáky
- píce
- krmná sláma (nízká kvalita)







Sorghum spp.

Čirok, sorgo, durra, jowari; původ Afrika; C4



Sorghum bicolor

***Sorghum bicolor* var. *eusorghum* – zrnový čirok (seed sorghum)**

pěstován především na zrno, vzrůstné odrůdy pak i na siláž s vysokým podílem škrobu (jednofázová sklizeň)

***Sorghum bicolor* var. *technicum* – metlový čirok (technical sorghum)**

„rýžové kartáče“, používán k výrobě košťat a kartáčů, zrno lze zkrmit sklízí se v době technické zralosti, kdy jsou laty žlutě zbarvené, ohebné a pružné

***Sorghum bicolor* var. *saccharatum* - cukrový čirok (sweet sorghum)**

stonek obsahuje až 18% glukózy, využívá se jako lehce silážovatelná pícnina s vysokým obsahem cukrů (jednofázová sklizeň)

Sudan sorghum or „grass“ (*Sorghum bicolor* var. *Sudanense*)

krmivo – súdánská tráva, využívá se především jako pícnina, pro pastvu nebo bílkovinnou siláž (dvoufázová sklizeň ve vegetativní fázi)

Alternativní taxonomie: „*S. bicolor*, *technicum*, *saccharatum* and *sudanense*“

zrnový



cukrový



metlový



zrnový



cukrový



zrnový



cukrový



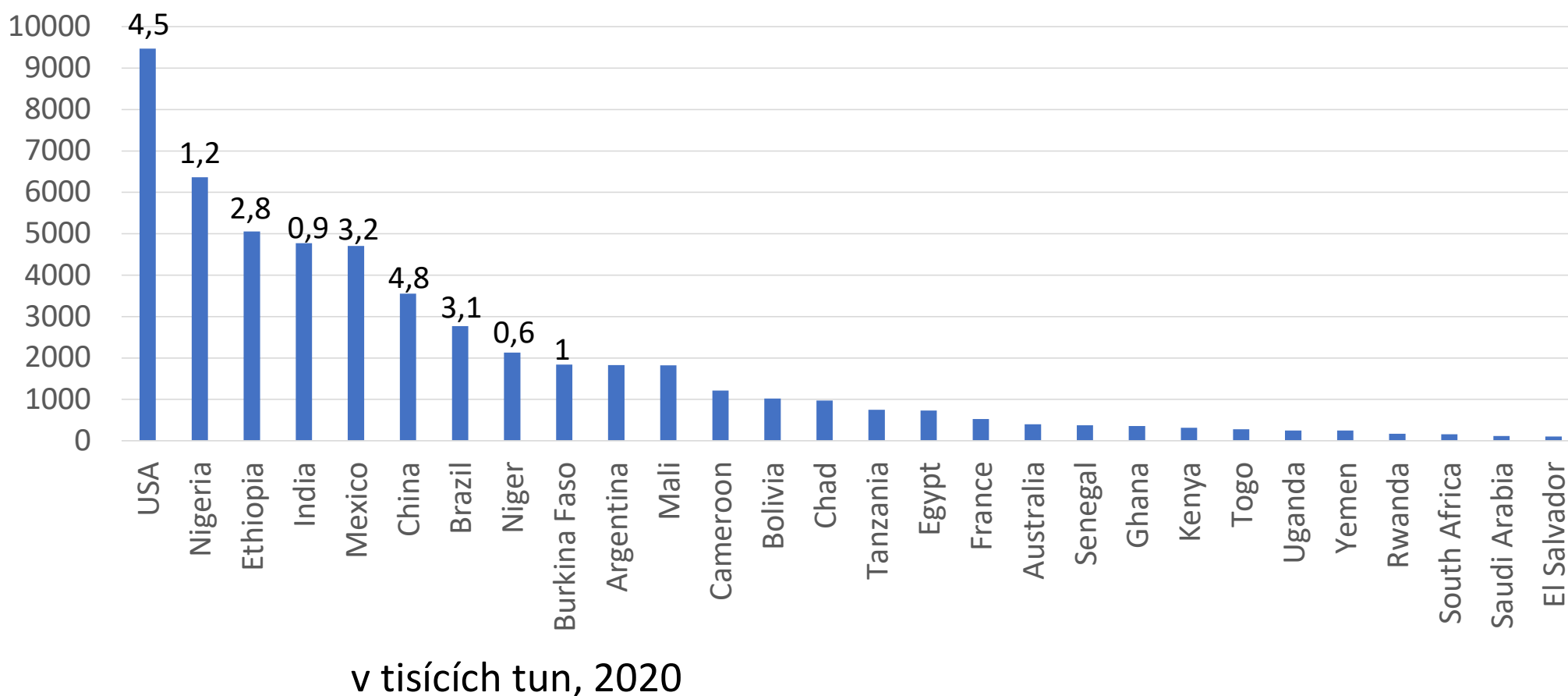




Sorghum – pozitiva

- Odolnost vůči suchým podmínkám
 - rychlá klíčivost
 - pseudodormance
 - vosková kutikula
 - rozsáhlý kořenový systém
 - kroucení listů
- Jedna z nejodolnějších plodin
- 1/8 vody nutné pro cukrovou třtinu, 1/2 kukuřice (i hnojiv)
- 5. nejvýznamnější obilovina
 - Rýže, pšenice, kukuřice, ječmen

Sorghum spp. – světová produkce a výnos [t/ha]



Čirok

	Výnos v t/ha
Oman	40
Israel	21
Jordan	18
Uzbekistan	9
Austria	9
Italy	7

- Výnos

- Může být přes 20 t/ha
- v evropských zemích 4-8 t/ha
- v Africe často 1-2 t/ha (ale i pod 1 t/ha)
- světový průměr se mění:
v roce 2015: 2,5 t/ha
V roce 2020: 1,5 t/ha







Pěstování čiroku v ČR

- v OP podobně jako kukuřice, ale je méně náročný na půdu, vodu, netrpí tolika škůdci)
- setí možné až po posledních mrazech
- sklizeň je vhodná dvoufázová
- pěstuje se jako krmivo pro HZ, pro výrobu bioplynu, pro biomasu

ČIROK OBECNÝ
***SORGHUM BICOLOR* (L.) MOENCH,**
možnosti využití v podmínkách České republiky

Jiří Hermuth, Dagmar Janovská, Zdeněk Stražil,
Sergej Ust'ak, Josef Hýsek

METODIKA PRO PRAXI



© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha - Ruzyně

2012