

# Polní plodiny

## Obiloviny

### Význam a hospodářské postavení

Produkce obilnin je v zemědělské výrobě na celém světě dominantní, protože tvoří hlavní energetickou složku lidské výživy. V podmínkách mírného pásma zaujímá více než 50 % orné půdy. Použití těchto plodin k lidské výživě zabezpečuje rozhodující příjem energie z potravin, a mnohdy i nemalý podíl na celkovém příjmu bílkovin. Předností obilnin je jejich výhodný poměr obsahu základních výživných látek – glycidů a bílkovin pro výživu lidí i zvířat. Krmné obilí představuje jaderné krmivo s vysokou energetickou hodnotou. Kromě toho obsahují minerální látky a vitamíny skupiny B.

### Využití obilnin

Obilniny se konzumují v různých formách úpravy (výrobky z mouky, lupané obilky – rýže, kroupy, jáhly, vločky, klíčky apod.) a široce se využívají ke krmným účelům jako jaderná krmiva. Vedle toho jsou důležitou surovinou v potravinářském průmyslu k výrobě sladu (piva), lihu, cukru, lepidel, farmaceutických přípravků (sladové výtažky, vitamíny a další). Pěstují se též jako objemná krmiva na zelené krmení, k výrobě sena nebo siláže, popřípadě na úsušky. Sláma se využívá v živočišné výrobě a k obohacení půdy organickou hmotou. Také se průmyslově zpracovává (celulóza).

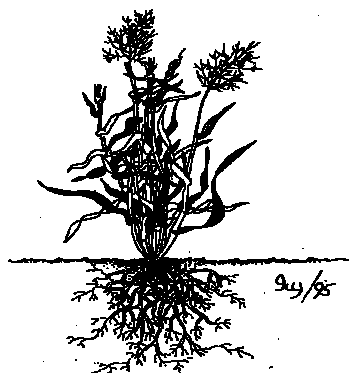
### Rozdělení obilnin

Všechny druhy obilnin jsou zařazeny do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), botanická třída jednoděložné. Obilniny jsou jednoleté plodiny. Jarní formy se sejí a sklízí v jednom vegetačním období. Ozimé obilniny jsou vysévány počátkem podzimu a sklízí se v létě následujícího roku.

### Kořenová soustava

Kořeny jsou podzemní orgány, které zajišťují zásobování rostlin vodou a v ní obsaženými minerálními látkami, případně organickými látkami. Kořenový systém u obilnin je svazčitý, složený z velkého množství slabších kořenů. Jejich hlavní podíl je v horní vrstvě půdy, v ornici, i když některé kořeny zasahují hlouběji. Mohutnost tohoto systému závisí na druhu plodiny, na pěstitelských podmínkách a na průběhu počasí.

Obrázek č. 1: Schematický obrázek polní plodiny



Zdroj:[http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/catquery.htm?maxrows\\_old=&StartRow=1&maxrows=64&kingdom=Plantae&phylum=Monocotyledons](http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/catquery.htm?maxrows_old=&StartRow=1&maxrows=64&kingdom=Plantae&phylum=Monocotyledons)

### **Odnožovací uzel**

Vytváří se asi 15 - 20 mm pod povrchem půdy. Při hlubším setí se vytváří mezi obilkou a odnožovacím uzle spojovací článek, tzv. oddenkový článek. Při hlubokém uložení osiva se vytváří odnožovací uzel hlouběji a rostliny jsou slabší s nižší intenzitou odnožování. Na uzlu se tvoří vzrostné vrcholy (základy květenství). Zde jsou založeny základy kolének stébel a listů.

### **Listy**

Listy jsou hlavním asimilačním orgánem rostliny. Na stéble vyrůstá z každého kolénka po jednom listu. List se skládá z válcovité listové pochvy a volně do prostoru spočívají listové čepele. V místě přechodu mezi listovou pochvou a čepelí jsou dva čárkovité až srpovité výrůstky – ouška (u ovsy chybí). Z vnitřní strany báze listové čepele vyrůstá blanitý jazýček. Tyto dva znaky se využívají k rozlišování jednotlivých druhů obilnin ve sterilním stavu.

### **Stéblo**

Většina obilnin vytváří v průběhu vegetačního období nízké trsy z odnoží a listů. Články (internodia) stébla jsou u některých obilnin (pšenice, ječmen, žito, oves...) duté, u některých vyplněné dřevem. Kolénka (nody) jsou plná a je v nich soustředěna zóna růstu. Z každého kolénka vyrůstá jeden list.

### **Květenství**

Obilniny mají vrcholové květenství na konci plodných stébel. Květenstvím obilnin je klas nebo lata (u ovsu, prosa, rýže a čiroků). Pouze jednodomá kukuřice má oddělené samičí květenství (palice) v paždí listů ve střední části stébla. Samčí lata je vrcholová.

Obrázek č. 2: Květenství obilovin

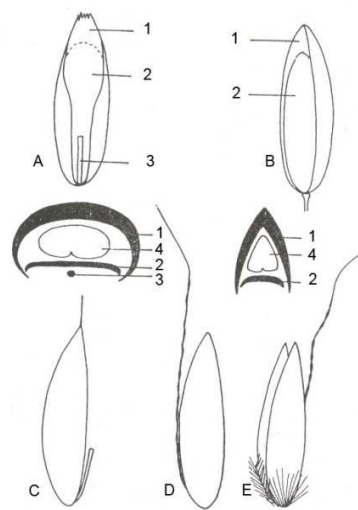


Klas má článkovanou osu – klasové vřeténko, zatímco u laty je osa méně výrazná nebo chybí. Na článcích klasového vřeténka nebo na konci větví laty jsou klásky ohraničené dvojicí plevy. Klásky jsou tvořeny kvítky. Kvítek se skládá z obalů – pluchy a plušky. Uvnitř jsou samčí pohlavní orgány (3 tyčinky) a jeden samičí orgán (pestík), na jehož bázi je pár drobných útvarů, zvaných lodikuly (plenky).

## Plod

Zrno obilnin – obilka je jednosemenný plod, kde charakter semene a plodu téměř splývá. Nahé obilky (bezpluché) jsou u pšenice (obecné, tvrdé), žita, tritikale, kukuřice, nahého ovsa a nahého ječmene. U pluchatých druhů obilnin (ječmen, oves, rýže, proso a některé široký) je na obilce plucha a pluška (při výmlatu nedochází k jejich oddělení od zrna). Obilka má tři hlavní části: obalové vrstvy, endosperm a klíček.

Obrázek č. 3: Schematický obrázek zrna



zdroj: <http://kpt.agrobiologie.cz/atlas/index.php?zacatek=popsisemen>

Endosperm tvoří asi 89% hmotnosti obilky. Vnější část tvoří aleuronová vrstva buněk se zvýšeným obsahem bílkovin. Vlastní endosperm je složen z velkých buněk se škrobovými zrny. Klíček je nejmenší (1,6 – 3%, kukuřice 8 – 10%), ale nejsložitější částí obilky. Svrchu jej kryje oplodí a osemení. Palisádovými buňkami a štítkem přiléhá k endospermu, odkud jsou v době klíčení a vzcházení převáděny zásobní látky.

## Chemické složení pšeničného zrna

Sacharidy tvoří nejpodstatnější podíl pšeničného zrna. Patří sem především polysacharidy škrob, celulóza, hemicelulózy, pentosany, slizy, oligosacharidy a monosacharidy a také sacharidy jako součást komplexů s lipidy a bílkovinami – glykolipidy a glykoproteidy.

Obsah škrobu v pšeničném zrně se pohybuje od 50 – 70 % v závislosti na odrůdě a agroekologických podmínkách. V zrně pšenice je přítomno 1,5 – 3,0 % lipidů, tvořených jednak vlastními tuky složenými hlavně z kyseliny linolové a olejové a jednak fosfatidy, které obsahují kyselinu fosforečnou a dusíkatou bázi.

Dalšími důležitými látkami obsaženými v pšeničném zrně jsou vitamíny. Většinou jsou nashromážděny v klíčku a aleuronové vrstvě zrna.

Obsah minerálních látek v zrně pšenice se pohybuje mezi 1,4 – 3,0 % v závislosti na odrůdě, půdě a podmínkách v průběhu vegetace.

## Přehled druhů

### Pšenice ozimá (*Triticum aestivum*)

Její ozimá forma je nejrozšířenější plodinou a zaujímá asi čtvrtinu plochy orné půdy, pěstuje se téměř na polovině plochy oseté obilninami. Zrno má využití pro potravinářské a krmivářské zpracování, přičemž pro potravinářské účely se využívá 28 - 32 % z celkové produkce pšenice v ČR, ke krmným účelům 55 – 58 % a na osivo asi 6 %.

Pšenice ozimá je nejnáročnější obilninou na půdní podmínky a živiny. Nejvhodnější jsou střední až těžké půdy s neutrálním slabě kyselou půdní reakcí (pH 6,2 – 7,0). Pšenice ozimá je náročná na předplodinu.

Ke krmným účelům jsou vhodné odrůdy s vysokým obsahem dusíkatých látek a horší kvalitou lepku, z pohledu pekařské jakosti. Jde o odrůdy s menším podílem nerozpustných frakcí zásobních bílkovin, jako je gliadin a glutenin, s vyšším podílem rozpustných frakcí, jako jsou globuliny a albuminy.

Obrázek č. 4: Pšenice ozimá



zdroj: <http://www.agromanual.cz/cz/atlas/plodiny/plodina/psenice-ozima.html>

### Pšenice jarní

Pšenice jarní je doplňkovým druhem k ozimé pšenici, a proto se využívá jako náhradní plodina za vyzimovanou ozimou pšenici, dále po velmi pozdně sklizených okopaninách nebo při závažných problémech a potížích pro založení porostu ozimé pšenice. Jarní pšenice netrpí tolik chorobami pat stébel a lze ji využít při silném výskytu ozimých plevelů.

### Jarní ječmen (*Hordeum vulgare*)

V našich podmínkách se pěstuje jako dvouřadý a využívá se především ke krmným účelům asi 70 % produkce. Z potravinářského hlediska je významná výroba sladu, krup, krupek a ječné mouky. Z množitelských ploch se zrno používá na osivo.

Ve farmacii se využívají výtažky z ječného sladu nebo přímo z ječmene. Jsou zdrojem vitamínu b-komplexu, minerálních látek (zejména železa), dále bílkovin a z naklíčeného ječmene se získává řada enzymů (peptidáz).

Obrázek č. 5: Ječmen jarní



zdroj:[http://prykarpattia-invest.all.biz/cs/goods\\_jarni-jecmen\\_1691493](http://prykarpattia-invest.all.biz/cs/goods_jarni-jecmen_1691493)

### **Ozimý ječmen**

Pěstuje se především pro jeho menší nároky na předplodinu a jeho vyšší odolnosti proti poléhání. Nedoporučuje se pěstování ozimého ječmene po sobě nebo po jarním ječmeni, protože se tím podporuje šíření padlí travního a hnědé skvrnitosti. Z tohoto důvodu je také potřeba dodržovat prostorovou izolaci ozimého a jarního ječmene. Sklizeň ozimého ječmene je nejčastější ze všech obilnin.

### **Oves setý (*Avena sativa* L.)**

Pěstují se dva druhy: oves setý, který má pluchaté zrna a oves nahý s bezpluchou obilkou. Obilky ovsa mají vysokou nutriční hodnotu danou vysokým obsahem bílkovin a tuku, proto je řazen k nejlepším krmným a potravinářským cereáliím. Cení se i vysoký obsah minerálních látek, hořčíku, vápníku, železa, zinku, manganu a dalších. Obsahuje lecitin, niacin, vitamín B, thiamin, vitamin E a antioxidanty. Oves vytváří velké množství nadzemní biomasy, která je sklizena na zelené krmení nebo na senáž (konzervovaná píce).

Obrázek č. 6: Oves setý



zdroj: <http://botanika.wendys.cz/cherbar/heslo.php?476>

### **Žito seté (*Secale cereale* L.)**

Kulturní žito je mladší obilninou než pšenice a ječmen. Využívá se především na výrobu žitného chleba. Menší část produkce se zpracovává na výrobu lihovin. Umělou infekcí

houbou paličkovice nachová v době kvetení vybraných porostů žita se získává námel (obsah jedovatých alkaloidů) pro farmaceutický průmysl. Pro krmné účely se používá zrno, které nesplňuje kritéria potravinářské jakosti. Do krmných směsí se přidává jen malý podíl, protože má některé nepříznivé dietetické účinky.

Obrázek č. 7: Žito seté



zdroj:<http://luirig.altervista.org/generi/secale.htm>

### **Tritikale – žitovec (*Triticosecale Müntzing*)**

Tritikale je umělým mezidruhovým křížencem pšenice obecné a žita setého. Cílem šlechtění bylo spojit cenné vlastnosti obou druhů do jednoho genotypu. U nás se pěstují odrůdy ozimé formy, Tritikale je tolerantnější k horším pěstitelským podmínkám než pšenice, má vysoké výnosy a dobrý zdravotní stav. Vysoká krmná hodnota, která je dána vyšším obsahem bílkovin a příznivou skladbou aminokyselin, především vyšším obsahem lyzinu. Fytomasa se uplatňuje i jako rané zelené krmení.

Obrázek č. 8: Porovnání pšenice, žita a tritikale



zdroj:[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wheat,\\_rye,\\_triticale\\_montage.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wheat,_rye,_triticale_montage.jpg)

### **Kukuřice (*Zea mays* L.)**

Kukuřičné zrno hraje důležitou úlohu při výkrmu prasat a drůbeže. Silážní kukuřice hraje důležitou roli při výrobě objemných krmiv a řadí se mezi rozhodující krmné plodiny.

Sláma se siláží, případně zaorává. Pro lidskou výživu se využívá kukuřice pukancová. V potravinářství a v dalších průmyslových odvětvích se využívá kukuřičný škrob, v zahraničí se z kukuřice vyrábí invertní cukr. Z obilnin má kukuřice po ovsu nejvyšší obsah tuků v semeni.

Obrázek č. 9: Kukuřice



zdroj:<http://www.biolib.cz/cz/taxonomie/id18074/>

## Luskoviny

### Význam a hospodářské postavení

Luskoviny – hospodářsky významné jednoleté botanické druhy z čeledi bobovitých (*Fabaceae*)

Luštěniny – označení pro semena luskovin využívaných jako potravinu nebo ke krmení

Specifickými znaky luskovin jsou vysoký obsah bílkovin (v semenech v celé nadzemní biomase) a symbióza s hlízkovými bakteriemi, umožňující biologickou fixaci dusíku. Některé mají v semenech současně i vysoký obsah tuku (sója, podzemnice olejná, lupina proměnlivá). Luštěniny se dají využít mnoha způsoby (suchá semena, nezralá semena a lusky, celé rostliny a senné moučky, sláma).

Luskoviny vynikají velmi cennými agronomickými vlastnostmi, příznivě ovlivňujícími půdní úrodnost. V osevních sledech se vyznačují vysokou předplodinovou hodnotou. Mají ovšem i některé negativní vlastnosti, které nepříznivě ovlivňují zájem pěstitelů anebo využití produkce. Jde zejména o výnosovou nestabilitu a obsah antinutričních látek. V Evropě je největší podíl produkce využíván ke krmným účelům.

### Biologická charakteristika luskovin

Chemické složení luštěnin je vhodné pro racionální výživu (vysoký podíl bílkovin, obsah vlákniny, příznivá skladba škrobu). Celková biologická hodnota bílkovin tuzemských druhů jedlých luskovin (hrách, čočka, fazol) je však nižší než bílkovin živočišného původu, což je dáno malým obsahem některých aminokyselin. K velmi ceněným složkám luskovin náleží vysoký obsah vitamínů skupiny B, minerálních látek (P, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Mo, J, F, V) a vlákniny.

## Přehled druhů

### Hrách setý (*Pisum sativum* L.)

Hrách setý je jednoletá jarní luskovina pěstovaná hlavně pro konzumní účely. Obsahuje 22 – 26 % bílkovin. Má pomalý počáteční vývoj, proto se snadno zapleveluje. Má poléhavou lodyhu. Seje se brzy na jaře, sklízí v červenci a srpnu. Je po sobě nesnášenlivý, vyžaduje odstup 4 roky a vyhovují mu nejlépe středně těžké a dobře zpracovatelné půdy. Při použití jako krycí plodina pro podsev jetelovin se osvědčil pěstovaný v širokých řádcích.

Obrázek č. 10: Hrách setý



zdroj:<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id123226/?taxonid=40003>

### Fazol obecný (*Phaseolus vulgaris* L.)

Fazol obecný je jarní luskovina pěstovaná v teplejších oblastech pro konzumní účely a je po sóji nejrozšířenější luskovinou pěstovanou na světě. V podmínkách středoevropského klimatu se převážně pěstuje fazol obecný, který má dvě variety – fazol keříčkový a fazol popínavý. Její pomalý počáteční růst umožňuje zaplevelení porostu. Je náročný na humózní půdy, pohotové živiny a vápno. Seje se až počátkem května, sklízí se koncem srpna až v září.

Obrázek č. 11: Fazol obecný



zdroj:<http://www.saundersallotment.co.uk/Summer%20Veggies.html>

### Sója luštinatá (*Glycine max.* L.)

Sója je nejvíce pěstovanou luskovinou a olejninou na světě. Nejvíce se pěstuje v USA, Brazílii, Argentíně, Číně a Indii. Je to výborná luskovina s velkým významem pro racionální



výživu, buď pro přímý konzum ve formě různých přípravků do pokrmů, omáček a polévek, dále ve formě mouky i různě upravených celých semen. Lze ji využít i průmyslu a ke krmení jak v zrně, tak i na zeleno. Obsahuje 35 – 40 % biologicky velmi cenných bílkovin a 17 – 25 % oleje. Je to luskovina teplomilná s dlouhou dobou růstu. Seje se až začátkem května a sklízí se až v září, nebo říjnu, vyžaduje teplý a slunný podzim. Je odolnější vůči chorobám, po sobě je snášenlivá, trpí zaplevelením. Vhodné předplodiny jsou hnojené okopaniny a olejnin, většinou se pěstuje po obilninách jako zlepšující plodina.

Obrázek č. 12: Sója luštinatá



zdroj:[http://www.zelen.cz/detail\\_galerie\\_rostlin/Glycine\\_max\\_soja\\_lustinata](http://www.zelen.cz/detail_galerie_rostlin/Glycine_max_soja_lustinata)

### **Bob obecný (*Vicia faba* L.)**

Bob je luskovina s vysokou krmnou hodnotou, obsahuje 25 % bílkovin a patří k nejstarším rostlinám a to jako potravina i krmivo. Pěstuje se na zrno, nebo na zelené krmění ve směskách, kde je i podpůrnou rostlinou pro svoji nepoléhavou lodyhu. Bob pěstovaný na zeleno je výbornou krycí plodinou pro podsev jetele. Je náročný na živiny, pěstuje se na středních a těžkých půdách, na lehkých půdách je možno k němu hnojit chlévským hnojem. V osevním postupu je po sobě nesnášenlivý, vyžaduje odstup 3 – 4 roky.

Obrázek č. 13: Bob obecný



zdroj:[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=bob.html](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=bob.html)

### **Vlčí bob – lupina**

Vlčí boby se pěstují v barvě bílé, žluté a modré. Lupina vyniká vysokým obsahem hrubých bílkovin s vynikající kvalitou a skladbou aminokyselin, srovnatelnou se sójou. Také

se oceňuje vyšší obsah tuku pozoruhodné jakosti. Některé odrůdy lupiny bílé mají všestranné použití a hodí se nejen pro krmení hospodářských zvířat či pekárenský průmysl, ale mohou být použity v kuchyni, obdobně jako např. fazole.

Je tolerantní ke kyselým půdám. Obsahuje hořké látky, dnes ovšem existuje již řada lupiny bílé sladké, které však mají dlouhou vegetační dobu a jsou značně náchylné k chorobám. Nejlépe prospívá po hnojené okopanině, ovšem v praxi je běžný sled po obilnině. Má vysokou předplodinou hodnotu.

Obrázek č. 14: Lupina



zdroj:<http://the-best-garden.blog.cz/1103/anglicka-zahrada>

### **Cizrna beraní (*Cicer arietinum*)**

Cizrna je teplomilná a suchovzdorná luskovina. Představuje třetí nejrozšířenější luskovinu ve světě (po sóji a fazolu). Používá se jako jedlá luštěnina a je velmi oblíbená v jihoevropských státech. Pěstuje se převážně v Africe, Mexiku, Asii, zejména v Indii a Číně. Semena se využívají v potravinářství (k přípravě konzerv, makaronů, salámů, cukrářských výrobků, kávových náhražek, mouka se přidává do mouky chlebové) a je velmi dobrým jadřným krmivem. V Indii se připravuje z mladých rostlin salát nebo špenát. Pro vysoký obsah kyselin, zejména kyseliny šťavelové v zelené hmotě, se nedoporučuje pěstování na píci. Obsahuje 30 % bílkovin a dvojnásobné množství sacharidů než ostatní luskoviny

Obrázek č. 15: Cizrna beraní



Zdroj: [http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/cizrna\\_berani.html](http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/cizrna_berani.html)  
<http://vfu-www.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/cizrna.htm>

### **Olejininy**

K olejinám řadíme takové rostliny, které obsahují hospodářsky – ekonomicky – významné množství oleje. Nejvýznamnějšími olejinami světa jsou sója, bavlník, řepka a

další brukvovité olejniny, podzemnice, slunečnice, oliva, kokos (kopra), palma olejná, len, sezam, skočec, saflor. V Evropě jsou to řepka, slunečnice, oliva, sója, bavlník, len.

### **Význam a hospodářské postavení**

Tuky a oleje náleží svým významem mezi základní potraviny. Vzhledem k snadné izolaci z přírodního materiálu se oleje a tuky používají vedle výživy, v kosmetice, medicíně a pro technické účely. Kromě využití potravinářského nacházejí uplatnění také v krmivářství i při různých technických a energetických aplikacích.

### **Přehled druhů**

#### **Řepka olejná**

Je v našich klimatických podmínkách nejdůležitější olejninou se značnou produkcí bílkovin. Využívá se jako zdroj kvalitního jedlého oleje pro lidskou výživu, k výrobě margarínů a ztužených pokrmových tuků. Extrahované šroty či pokrutiny se uplatňují jako bílkovinný komponent v krmných směsích pro hospodářská zvířata. V poslední době narůstá využití řepkového oleje v geochemickém průmyslu, a to zejména při výrobě bionafty a různých biologicky degradovatelných maziv či hydraulických kapalin. Biomasa se využívá jako zelené krmení či hnojení.

Dvě třetiny hmotnosti semene představuje olej a bílkoviny. Slupka činí 12 – 16 % hmotnosti celého semene a obsahuje asi 10 % tuku, 15 % bílkovin a 33 % vlákniny, z toho 1/3 nestrávitelného ligninu. Dozrálé semeno obsahuje jen 6 – 8 % vody, činí obsah oleje v celém semeni 40 – 43 %. Mezi kapkami oleje se v děložních lístcích nacházejí bílkovinné částice s podílem 22 % na celém semeni. Mají příznivé složení z hlediska fyziologie výživy člověka. Když byla prokázána škodlivost kyseliny erukové na srdeční muskulaturu a cévy, začalo šlechtění bezerukových odrůd. Současně se takto zvýšil obsah kyseliny olejové (prekurzor erukové) z původních 13 – 48 % na 50 – 65 %, a tak se výrazně zlepšila kvalita řepkového oleje. Aby se také zvýšila krmná hodnota pokrutin, které vznikají po získání oleje, začaly se šlechtit odrůdy s nízkým obsahem glukosinolátů.

Obrázek č. 16: Řepka olejná



zdroj:<http://www.aros.cz/cs/krmiva/repka-olejka/>

#### **Slunečnice roční (*Helianthus annuus L.*)**

Dnešní odrůdy obsahují 50 – 60 % oleje, ve kterém převládá kyselina linolová, avšak existují již hybridy s převahou kyseliny olejové. Slunečnicový olej se vyznačuje vysokým obsahem vitamínu E a příjemnou chutí a proto se často používá na saláty. Z nažek slunečnice se však vyrábí nejen potravinářský olej, ale i změkčovadla, motorový olej, mastné kyseliny,

tokoferol, lecitin, vosky aj. Rod slunečnice byl prošlechtěn do několika forem, které lze rozčlenit následovně:

1. semenné formy
  - olejný typ – s vysokým obsahem kyseliny olejové
  - s vysokým obsahem kyseliny linolové
  - cukrářský typ
2. silážní formy
3. okrasné formy

Slunečnice potřebuje pro svůj vývin a dobrý výtěžek půdu se starou „půdní silou“. Je poměrně tolerantní ke kyselosti půdy, optimální pH by se mělo pohybovat mezi 6,0 – 7,2. Pro optimální růst potřebuje dostatek světla. Slunečnice je suchovzdorná. Pro pěstování jsou nejvhodnější hlinitopísčité půdy, černozem případně hnědozem s dobrou zásobou živin.

Obrázek č. 17: Slunečnice roční



zdroj:[http://mjreflecdtionsheart2heart.blogspot.cz/2011/09/call-for-love-devotion-september-19\\_19.html](http://mjreflecdtionsheart2heart.blogspot.cz/2011/09/call-for-love-devotion-september-19_19.html)

### **Hořčice bílá (*Sinapis alba*)**

Mezi hořčice řadíme druhy z čeledi *Brassicaceae*, které po rozemletí a navlhčení semen vodou uvolňují velké množství hořčičných silic po štěpení glukosinolátů a často slizovatí. Zároveň jsou všechny části rostliny, zvláště pak mladé lístky, stonky a semena, při ochutnávání ostře palčivá.

Hořčice se řadí mezi dvě ozimé obiloviny, i když vhodnější by bylo její zařazení po okopanině či luskovině. Pěstuje se na hlinitých, tj. těžších půdách.

Obrázek č. 18: Hořčice bílá



zdroj:[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=horcice.html](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=horcice.html)

### **Mák setý (*Papaver somniferum*)**

Pochází ze Středomoří, kde se pěstoval nejen jako olejnina, ale i jako zdroj narkotik. Mák je oblíbenou a tradiční surovinou české kuchyně a naše republika je jeho největším vývozcem v Evropě.

Pěstují se odrůdy s černými, modrými i bílými semeny (která mají oříškovou příchut'). Semena obsahují 45 – 50 % polovysuchavého oleje, jehož kvalita je dána vysokým podílem linolenové (60 %) a olejové kyseliny (30 %), stearové (3 %), palmitové (5 %). Obvykle se zařezuje po obilninách. Vyžaduje i dostatek stopových prvků, zejména B a Mo a vláhy.

Obrázek č. 18: Mák setý



zdroj:[http://uncyclopedia.wikia.com/wiki/File:Opium-Poppy\\_-Raj\\_.jpg](http://uncyclopedia.wikia.com/wiki/File:Opium-Poppy_-Raj_.jpg)

### Okopaniny

Okopaniny jsou polní plodiny pěstované technologiemi, které umožňují intenzivní ošetřování rostlin zpracováním půdy v meziřádcích, případně v řádcích mezi rostlinami od vysazení nebo vzejití do zapojení porostu. Umožňují v průběhu vegetace provzdušnit půdu. Význam okopanin je dán vysokými produkčními schopnostmi organických látek (cukry, škrob, inulín), které zabezpečují energetickou složku výživy lidí a krmení zvířat. Látkové složení okopanin se využívá pro přímou výživu (brambory) nebo se z nich průmyslově vyrábějí významné produkty (cukr, škrob, kávové náhražky, inulín aj.). Další využití je ke krmení hospodářských zvířat, zkrmují se buď přímo, nebo se silážují, paří, popřípadě suší. V živočišné výrobě se zužitkovávají zbytky po jejich průmyslovém zpracování (zdrtky, řízky, melasa). Okopaniny mají velký význam i v soustavě hospodaření na půdě.

### Přehled druhů

#### Cukrovka (*Beta vulgaris* L.)

Cukrovka je pěstovaná zejména jako technická plodina (surovina na výrobu cukru), přičemž kryje domácí potřebu cukru. Spotřeba cukru se v ČR pohybuje v rozpětí 38 – 42 kg/osoba/rok.

Malé míře je využívána ke krmným účelům (bulvy, chrást a vedlejší produkty z cukrovaru – řízky a melasa). Největšími producenty cukru jsou Indie, Brazílie, Kuba, Čína, USA, Německo a Francie. Hlavním biologickým zdrojem na výrob sacharózy je cukrová třtina a cukrovka. Obě tyto plodiny se střetávají v limitních oblastech jejich pěstování – subtropích.

Řepa je hospodářsky dvouletá. V prvním roce vegetace tvoří bulvu a listovou růžici. Ve druhém roce vegetace z osy srdéčka vyrůstá hlavní lodyha a z pupenů v úžlabí vedlejší lodyhy a na nich generativní orgány.

Z technologického hlediska rozdělujeme látky obsažené ve sklizených bulvách cukrovky na dřev a řepnou šťávu. Řepnou dřev se rozumí souhrn ve vodě nerozpustných látek. Zbytek tvoří řepná šťáva, tj. voda a v ní rozpuštěné látky. Řepná bulva obsahuje asi 76 % vody a 24 % sušiny. Sklizené bulvy obsahují kolem 76 % vody a asi 18 % ve vodě rozpustných látek. Z nich přibližně 87 % tvoří sacharóza. Zpracováním cukrovky v cukrovaru získáme v průměru 12,5 % bílého cukru, 5,5 % sušených řízků a 4,5 % melasy.

Obrázek č. 18: Cukrovka



zdroj:<http://www.cals.ncsu.edu/course/pp728/Aphanomycescochlioides/Aphanomycescochlioides.html>

### **Krmná řepa (*Beta vulgaris ssp. esculenta var. crassa*)**

Krmná řepa (odrůdy krmných řep včetně tzv. krmných polocukrovek) se od cukrovky odlišuje menším počtem listů, kratšími a tenčími řapíky. Výraznou odlišností od cukrovky jsou rozdílné tvary a barva bulvy (od žluté do tmavě červené-fialové). Bulva většinou více vyrůstá nad povrch půdy oproti cukrovce. Používá se ke krmení skotu, prasat, ale také koní a ovcí. Krmná řepa poskytuje méně živin než cukrovka, ale má význam ve vyšších oblastech. Vyznačuje se vysokou stravitelností a chutností. Má nízký obsah sušiny, 10 - 25 %, nízký obsah dusíkatých látek a vlákniny, jen asi 1 % a velmi nízký obsah tuku, asi 0,1 %. Hlavní živinou je sacharóza, která představuje asi 8 %.

Obrázek č. 18: Krmná řepa



zdroj:[http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=4&idkapitola=54](http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=54)

### **Krmná (kadeřavá) kapusta (*Brassica oleracea L., conv. acephala*)**

Krmná kapusta je dvouletá rostlina, která v prvním roce vegetace poskytuje vysoké výnosy kvalitní, dobře stravitelné píče a ve druhém roce sklizeň semen. Vysokým obsahem lehce stravitelných živin a vitamínů převyšuje krmná kapusta ostatní silážní plodiny. Je vhodným krmivem pro prasata, slepice, králíky i skot. Může se i silážovat s přídavkem slámy nebo s kukuřicí.

Velmi dobře vzdoruje nízkým teplotám, aniž utrpí její krmná hodnota. Je vhodná pro drsnější klimatické podmínky. Snáší mrazy až do  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Obrázek č. 19: Krmná kapusta



zdroj:[http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul\\_key=5&idkapitola=122](http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=5&idkapitola=122)

### **Krmná mrkev (*Daucus carota L., subsp. sativus*)**

Krmná mrkev se využívá jako doplňkové dietetické krmivo. Je to dvouletá rostlina patřící do čeledi mrkvovitých. V prvním roce vegetace vytváří dužnatý kuželovitý nebo válcovitě kuželovitý kořen a přízemní listovou růžici. Barva kořene je bílá, žlutá nebo oranžová u většiny odrůd zůstává celý kořen pod zemí. Ve druhém roce vegetace z kořene, který přezimuje, se vyvine lodyha až 1,5 m vysoká s listy a květy. Mrkev roste i planě jako plevel.

Obrázek č. 20: Krmná mrkev



zdroj:[http://web2.mendelu.cz/af\\_222\\_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=mrkev.html](http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=mrkev.html)

### **Brambory (*Solanum tuberosum*)**

Druh *Solanum tuberosum* náleží do rodu lilek a čeledě tykvovitých. V průběhu zkulturnění došlo ke zvětšení hlíz a také snížení obsahu jedovatých a hořkých látek. Brambor je dvouděložná rostlina. Je jednoletá bylina a může být rozmnožována generativně i vegetativně. V zemědělské výrobě se u nás a téměř ve všech zemích kulturní brambor rozmnožuje pouze vegetativně hlízami.

Bramborová hlíza obsahuje značné množství vody. Brambory průměrně obsahují 23-24 % sušiny s minimální hodnotou kolem 13 % a maximální kolem 38 %. Zbytek tvoří voda. Obsah škrobu se pohybuje od 8 do 29,5 %, přičemž nejnižší obsah mají velmi rané odrůdy. Bramborové hlízy obsahují i další polysacharidy kromě škrobu – vlákninu, hemicelulózy, pektiny, hexozany a pentozany.

Minerální látky představují v sušině asi 5 %. Jde především o Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, P, J, Br, Ni, Mo, Ca, K, Na aj. Obsažená barviva se uplatňují v zabarvení slupky a dužniny. Brambory obsahují vitamín C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> a PP. Obsah vitamínu C se pohybuje v rozmezí 9-25 mg % v původní hmotě. V průběhu vegetace a skladování se jeho obsah v hlízách mění. Při konzumu 300 g brambor denně jsou brambory při šetrné úpravě schopné krýt potřebu organismu na vitamín C z 50 %.