

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Monitoring pěstování maloobjemových obilovin a
pseudocereálií

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.

Autor práce:

Ivana Vacková

České Budějovice, duben 2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivana VACKOVÁ**
Osobní číslo: **Z09359**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Monitoring pěstování maloobjemových obilovin a pseudocereálií**
Zadávající katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je zhodnotit stav produkce maloobjemových obilovin a pseudocereálií (pšenice špalda, pšenice tvrdá, pšenice dvouzrnka, kamut, proso seté, laskavec, pohanka aj.) v ČR.

- 1) Vypracování literárního přehledu k tématu pěstování maloobjemových obilovin a pseudocereálií (požadavky na pěstování, jakost, význam, legislativa atd.)
- 2) Analýza současného stavu produkce a možnosti zpracování v ČR. Ke sběru a sumarizaci dat bude využito databáze ČSÚ, MZe, odborné literatury, přehledů a webových stránek farem a institucí.
- 3) Sestavení přehledu pěstovaných druhů, výrobků z nich, sestavení seznamu pěstitelů, zpracovatelů, producentů osiv atp. Zpracování vývoje ploch a produkce v ČR a porovnání se světovou produkcí.
- 4) Shrnutí výsledků a posouzení možnosti dalšího pěstování a využití maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR a faktory, které je limitují.

Rozsah grafických prací: 5 stran
Rozsah pracovní zprávy: 35 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Aufhammer, W. 1995 Pseudogetreidearten. Reismelde und Amaranth. Ulmer Verlag, Stuttgart, 200s.
Kalač, P., 2003 Funkční potraviny. DONA, České Budějovice, 130 s.
Moudrý, J. 2010 Alternativní plodiny. Proff Press, Praha
Kopáčová, O. 2007 Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrným výrobkům. ÚZPI, Praha, 55s.
Moudrý, J., Kalinová, J., Petr, J., Michalová A. 2008 Pohanka a proso. ÚZPI, Praha
Bavec, F., Bavec, M. 2006 Organic production and use of alternative crops. CRC Press
Databáze FAO <http://faostat.fao.org>.
Situační a výhledové zprávy
Odborné časopisy a databáze

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jana Pexová Kalinová, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: **7. ledna 2011**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2012**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚLÉSKÁ FAKULTA
L.S.
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 7. ledna 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma: „Monitoring pěstování maloobjemových obilovin a pseudocereálií“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne

Podpis autora

Poděkování:

Chtěla bych tímto poděkovat vedoucí své bakalářské práce paní doc. Ing. Janě Pexové Kalinové, Ph.D. za odborné vedení, veškerou pomoc a cenné rady při vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za velkou trpělivost a psychickou podporu během mého studia. Velké poděkování patří synovi Jarkovi, který mi poskytoval praktické rady po celou dobu studia.

ABSTRAKT

Pěstování alternativních plodin není u nás ničím novým. Některé plodiny byly v minulosti následkem stoupajících požadavků na celkové výnosy a změny stravovacích zvyklostí zcela potlačeny (pšenice jednozrnka), jiné přežívaly jen na několika málo místech (pohanka). Renesance jejich pěstování v ČR nastala po roce 1990 s rozvojem ekologického zemědělství.

Cílem této práce bylo zhodnotit stav produkce maloobjemových obilovin a pseudocereálií (pšenice špalda, pšenice tvrdá, pšenice dvouzrnka, kamut, proso seté, laskavec, pohanka aj.) v ČR.

V práci je uveden přehled maloobjemových obilovin a pseudocereálií pěstovaných v ČR, sestaven a vyhodnocen seznam současných pěstitelů, zpracovatelů a producentů osiv těchto plodin, vývoj ploch a produkce v ČR a porovnání se světovou produkcí.

Klíčová slova: maloobjemové obiloviny, pseudocereálie, ČR, produkce

ABSTRACT

Growing of alternative crops is not news in the Czech Republic. Some alternative crops were suppressed due to increasing requirements on yields and changes of feeding behaviour (e.g. *Triticum monococcum*), other crops were grown only on limited places (buckwheat). Revival of the alternative crop growing in the Czech Republic arrives with organic farming development after year 1990.

The aim of the thesis was to evaluate the production of alternative cereals and pseudocereals (*Triticum spelta*, *T. durum*, *T. dicoccum*, *Panicum milliaceum*, *Amaranthus sp.*, *Fagopyrum esculentum* etc.) in the Czech Republic.

The thesis includes a summary of alternative cereals and pseudocereals grown in the Czech Republic, lists of their growers, processors and seed producers, development of the production and areas in the Czech Republic and comparison with the world production.

Key words: minority cereals, pseudocereals, Czech Republic, production

OBSAH

1. Úvod.....	9
2. Literární rešerše.....	10
2.1 Význam alternativních plodin.....	10
2.2 Alternativní obiloviny a pseudocereálie.....	12
2.2.1 Obiloviny.....	12
2.2.1.1 Pšenice tvrdá.....	12
2.2.1.2 Pšenice špalda.....	13
2.2.1.3 Pšenice dvouzrnka.....	14
2.2.1.4 Pšenice jednozrnka.....	15
2.2.1.5 Kamut.....	15
2.2.1.6 Ječmen nahý.....	16
2.2.1.7 Oves nahý.....	17
2.2.1.8 Žito trsnaté.....	18
2.2.1.9 Proso seté.....	19
2.2.1.10 Bér italský.....	20
2.2.1.11 Čirok.....	20
2.2.2 Pseudocereálie.....	22
2.2.2.1 Pohanka setá.....	22
2.2.2.2 Laskavec.....	23
2.2.2.3 Merlík chilský.....	24
2.3 Požadavky na pěstování význam. mal. obilovin a pseudocereálií... 25	25
2.3.1 Obiloviny.....	25
2.3.1.1 Požadavky na prostředí.....	25
2.3.1.2 Zařazení v osevním postupu.....	26
2.3.1.3 Předseťová příprava.....	27
2.3.1.4 Setí.....	28
2.3.1.5 Výživa rostlin.....	29
2.3.1.6 Ochrana rostlin.....	29
2.3.1.7 Sklizeň, posklizňové zpracování a skladování.....	31
2.3.2 Pseudocereálie.....	32
2.3.2.1 Požadavky na prostředí.....	32
2.3.2.2 Zařazení v osevním postupu.....	33
2.3.2.3 Předseťová příprava.....	33
2.3.2.4 Setí.....	34
2.3.2.5 Výživa rostlin.....	35
2.3.2.6 Ochrana rostlin.....	35
2.3.2.7 Sklizeň, posklizňové zpracování a skladování.....	36
3. Materiál a metody.....	38
4. Výsledky.....	41
4.1 Současní pěstitelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií.....	41
4.2 Současní zpracovatelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií.....	43
4.3 Současní producenti osiv maloobjem. obilovin a pseudocereálií.....	48
4.4 Vývoj ploch a produkce v ČR a porovnání se světovou produkcí... 49	49
5. Diskuze.....	55
6. Závěr.....	56
7. Seznam citované literatury a zdrojů.....	57
8. Přílohy.....	65

1. Úvod

Ve vyspělých zemích Evropy včetně České republiky dochází v současné době k nadvýrobě obilovin a dalších tradičních plodin. Nadbytek této produkce se řeší exportem, bohužel jeho možnosti jsou omezené. V České republice je konkurenceschopnost zemědělství závislá na účinném hospodaření na zemědělské půdě a na kvalitním zpracování zemědělské produkce.

Státy EU omezují nadprodukcí řadou opatření (zalesnění, podpora zatravnění...). Zároveň se zemědělství v časovém horizontu mění, přizpůsobuje se současným požadavkům trhu.

Hlavní funkcí zemědělství v ČR je zabezpečit základní výživu obyvatel, potravinovou bezpečnost a potřebné nepotravinářské suroviny. Zemědělství přispívá k ochraně půd, vod a ovzduší, poskytuje pracovní místa, z velké části udržuje osídlenost venkova. Ovlivňuje krajinný ráz.

V České republice bylo v roce 1990 chováno 3 506 000 kusů skotu, z toho 1 236 000 krav. Během deseti let poklesl stav skotu na 1 574 000 kusů, z toho 615 000 krav (stav v roce 2000). Tedy o více než polovinu. Následující pokles stavu skotu v ČR nebyl již tak prudký, ale bohužel stále trvá. K roku 2011 bylo v ČR evidováno 1 344 000 kusů skotu, z toho 552 000 krav (ČSÚ, 2011b).

Následkem poklesu stavu chovaného skotu v České republice poklesla celková plocha pěstovaných pícnin (pícniny jsou rostlinné druhy pěstované ke krmným účelům) z 1 099 907 ha v roce 1990 na 725 252 ha v roce 2000. V loňském roce bylo obhospodařováno pouhých 423 050 ha (ČSÚ, 2011b). Na uvolněných plochách orné půdy se tak nabízí pěstování polních plodin pro nepotravinářské využití (pro průmyslové a energetické účely) a také pěstování alternativních plodin pro potravinářské účely rozšiřujících spektrum kvalitních a funkčních potravin.

Cílem této práce proto je zhodnotit stav produkce maloobjemových obilovin a pseudocereálií (pšenice špalda, pšenice tvrdá, pšenice dvouzrnka, kamut, proso seté, laskavec, pohanka aj.) v ČR.

2. Literární rešerše

2.1 Význam alternativních plodin

Alternativní plodiny lze definovat jako kulturní i nově šlechtěné druhy plodin, které nahrazují, rozšiřují a doplňují jejich stávající sortiment a přispívají k rozšíření spektra rostlinné produkce. Pojem alternativní potravinářské plodiny může být adekvátní termínu maloobjemové vzhledem k jejich menšímu rozsahu pěstování a využití oproti hlavním, nejrozšířenějším plodinám pšenici, ječmenu, řepce aj. Často se používají i pojmy doplňkové, okrajové či speciální, které také dobře charakterizují jejich využití (Moudrý, 2011c). Alternativní plodiny jsou druhy rostlin, které chceme využít vedle stávajících pěstovaných plodin jako uvědomělou alternativní volbu (Petr a kol., 2008).

Mají být alternativou k intenzivně pěstovaným plodinám, většinou silně hnojeným syntetickými hnojivy a nadměrně ošetřovaným pesticidy. Jsou to rostlinné druhy, které byly v minulosti pěstovány, ale z různých důvodů omezeny či potlačeny. Hlavními příčinami byly jejich nízké výnosy, slabá prošlechtěnost, malovýrobní technologie, změny stravovacích zvyklostí obyvatelstva, široký konzum industriálně připravovaných potravin a kromě toho ještě i řada dalších důvodů (Petr a kol., 2008).

Většina z nich se vyznačuje specifickými kvalitativními vlastnostmi (chuťové, nutriční, zdravotní aj.), jsou součástí racionální výživy, léčebných diet i tzv. funkčních potravin a mohou se dobře uplatnit i v přírodní farmácii či kosmetice (Moudrý, 2011c). Návrat k nim byl podmíněn hledáním cest ke zdravé výživě, přirozenému původu potravin a pestrosti stravy (Petr a kol., 2008).

Alternativní plodiny obvykle nedosahují vysokých výnosů, ale jsou také méně náročné na intenzifikační vstupy. To je předurčuje především pro ekologické a integrované systémy pěstování. Lze je směřovat do oblastí s limitovanými vstupy (chráněné krajinné oblasti, přírodní parky, pásma ochrany vodních zdrojů) a do oblastí půdně a klimaticky méně příznivých pro běžné tržní plodiny (Moudrý, 2011c).

Rozšiřování alternativních plodin je v České republice spojováno s rozvojem ekologického zemědělství od počátku 90. let minulého století. Nižší výnosy a nízké ceny tradičních plodin v období konverze na ekologický způsob hospodaření nemohly zajistit rentabilitu nově vznikajících ekologických farem. Na základě zkušeností s diverzifikací rostlinné produkce v sousedních západoevropských zemích byly hledány a zvláště v ekologicky hospodařících podnicích zkoušeny a zaváděny alternativní plodiny. Především to byly dříve rozšířené cereálie a pseudocereálie, jako je pohanka a proso nebo nové plodiny (špalda, nahý oves, amarantus a další) (Moudrý a kol., 2005).

SWOT analýza – zavádění alternativních plodin

Silné stránky:

- dostatek znalostí o konvenčních metodách pěstování polních plodin,
- zavedené technologie pěstování,
- dobrá úroveň poradenské činnosti v ČR,
- podpora ekologického zemědělství státem (obecně),
- rozšíření potravinového spektra,
- odstranění pracovních špiček,
- využití stávající techniky,
- udržení produkční schopnosti půdy,
- efektivní využití okrajových ploch.

Slabé stránky:

- nízké ceny obilovin na světovém i českém trhu,
- malý rozdíl mezi cenami konvenčních obilovin a adekvátních bioproduktů,
- monopol zpracovatelů obilných bioproduktů,
- nízké znalosti specifik ekologických pěstitelských metod,
- chybějící znalosti a zkušenosti s marketinkem,
- nerozvinutá spolupráce mezi producenty (odbytová družstva),
- malý rozsah ekologického zemědělství v produkčních oblastech,
- chybějící malé a střední zpracovatelské kapacity,
- technologická nekázeň pěstitelů,
- nízký stupeň prošlechtění,
- nedostatek pěstitelských zkušeností,
- potřeba speciální techniky a dalších investic,
- nedostatek informací,
- odbytové problémy,
- cenové, daňové a legislativní problémy.

Příležitosti:

- trvající zájem spotřebitelů o alternativní obilniny,
- možnosti exportu alternativních obilnin do EU,
- možnosti efektivního využití půdy v environmentálně citlivých územích,
- možnosti vlastního zpracování a odbytu alternativních cereálií,
- potencionální zájem menších zpracovatelů (pekařství) o specifické plodiny,
- udržení stability venkova,
- zvýšení zaměstnanosti.

Hrozby:

- konkurenční tlak bioobilnin ze zahraničí (třetích zemí), změny v podporách v ČR, EU (Moudrý a kol., 2005).

2.2 Alternativní obiloviny a pseudocereálie

2.2.1 Obiloviny

2.2.1.1 Pšenice tvrdá *Triticum durum* Desf.

Pšenice tvrdá (obr. 1) je po pšenici seté druhým pšeničným druhem nejvíce využívaným pro lidskou výživu (Stehno, 1994), pěstuje se celosvětově zhruba na 9 % plochy pšenice (Konvalina, 2011e).

V našich podmínkách převažuje pěstování ozimých forem, jarní formy odnožují výrazně méně než jarní typy pšenice seté a mají oproti nim autoregulační schopnost a v důsledku toho i nižší výnos. Stéblo je průměrně 0,74 m dlouhé (0,6 - 1,15 m), horní internodium je vyplněné dřeví, listy jsou užší než u pšenice seté. Klas pšenice tvrdé je méně produktivní než u pšenice seté. Menší počet klásků obsahuje po 3 - 4 obilkách s hmotností tisíce zrn 25 - 44 g (v závislosti na ročníku a odrůdě). Pšenice tvrdá je nahozrná (Konvalina, 2011e), plevy má široce křídlaté, pluchy dlouze osinaté, vzácně bez osin. Obilky jsou sklovité, s vysokým obsahem kvalitního lepku (Stehno, 1994).

Tvrdá pšenice (*Triticum durum*) je obecně považována především za surovinu pro výrobu těstovin, používá se ale také k výrobě dalších výrobků, jako je bulgur, kuskus, pufované cereálie, snídaňové cereálie, dezerty či různé druhy speciálních chlebů. Chléb z této mouky má delší trvanlivost než odpovídající tradiční výrobek a mouka se může rovněž používat k výrobě speciálních druhů chleba včetně výrobků pro osoby s glutenovou (lepkovou) intolerancí (Kopáčová, 2004).



Obr. 1: Pšenice tvrdá (Moudrý, 2005h)

2.2.1.2 Pšenice špalda *Triticum spelta* L.

Špalda (obr. 2) vznikla křížením mnohoštětu Tauschova (*Aegilops tauschii* syn. *Squarrosa*) s pšenicí dvouzrnkou (*T. dicoccum*) a následnou mutací z ní vznikla hospodářsky nejcennější pšenice setá (Vlasák, 1994). Vyskytují se ozimé i jarní formy pšenice špaldy. Pěstují se ale převážně formy ozimé (Moudrý, 2011b). Vrchající rostliny mají rozprostřený trs, lístky jsou užší, více chloupkaté než u pšenice seté (Konvalina a kol., 2008). Starší odrůdy špaldy mají stéblo dlouhé (1,3 až 1,5 m i více); nové odrůdy vlivem šlechtění jsou až o 0,2 - 0,25 m kratší. Klas pšenice špaldy je dlouhý 150 - 170 mm, delší než u pšenice seté, ale řídký, u většiny odrůd hnědý nebo bílý, bezosinný, u menší části i osinatý, při dozrání převážně převislý. Klásky, vstřícně uložené na lámavém klasovém věténku, jsou 3 - 5květé, dozrávají v nich obvykle dvě, max. tři obilky. Při mlácení se klasy rozpadají na články s 1 - 2 klásky a úlomky klasového větene. Obilky zůstávají pevně obaleny pluchami uvnitř klásků, při mlácení se omezeně (10 - 20 %) z klásků uvolňují. Hmotnost obilek tvoří 65 - 75 % z celkové hmotnosti klásků. Vyloupané obilky pšenice špaldy jsou štíhlejší než pšenice seté, delší a větší. Barva obilek špaldy je hnědá, tmavší než pšenice seté, výrazně sklovitější (Moudrý, 2011b).

V současnosti je špalda považována za zdravější alternativu šlechtěné pšenice, s vyšším podílem minerálních látek a bílkovin (Anonym 5, 2011), tuku, vlákniny, vitamínů a příznivějším aminokyselinovým složením (Konvalina a kol., 2008). Potravinářská vláknina špaldy má jemnou strukturu vláken, je velmi dobře snášena, podporuje trávení a střevní peristaltiku (Konvalinková, 2007). Moderní medicína špaldě připisuje pozitivní účinky na stimulaci imunitního systému. Zároveň je špalda lehce stravitelná a má mnohem nižší toxicitu pro alergické jedince. Proto ji mohou lidé s alergií na pšenici použít jako náhradu pšenice. Nesmíme ovšem zaměnit alergii na pšenici s celiakií. Špalda není bezlepková, není tedy vhodná pro bezlepkovou dietu (Anonym 5, 2011). Obsah lepku se pohybuje v rozmezí 35 - 45 %, dokonce až 54 % a jeho kvalita je vysoká (Konvalinková, 2007).



Obr. 2: Pšenice špalda – odrůda Franckenkorn (Moudrý, 2005g)

Čistá mouka ze špaldy se používá na pečení speciálního (méně nakynutého) pečiva. Po přimísení mouky špaldy do mouky pšeničné se zlepší čerstvost a aroma pečiva (Moudrý a kol., 1994). Z mouky pšenice špaldy se připravují těstoviny (nejznámější z nich jsou tzv. spätzle), vločky a celá řada druhů pečiva, kávovinová náhražka, pivo, krupice na kaše, kroupy (kernotto), extrudované výrobky (Moudrý, 2011b). Velmi populární je špaldový bulgur. Vyčištěné zrno se po tepelném ošetření párou vysuší, pak hrubě drtí a třídí (Petr a kol., 2008). Speciální přípravou nedozrálých zrn špaldy se získává „zelený kaviár“ kořeninový přípravek pro labužníky (Moudrý, 1994b).

2.2.1.3 Pšenice dvouzrnka *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl

Odrůdy pšenice dvouzrnky (obr. 3) jsou převážně jarního charakteru. Ozimé typy se vyskytují především u planých forem, je mezi nimi možné nalézt také několik ozimých odrůd, které jsou charakteristické tmavě zbarveným klasem (Konvalina, 2011c). Řada genotypů je odolná k houbovým chorobám (rzi, padlí travní) a také k suchu (Konvalina a kol., 2008). Stéblo je po celé délce duté nebo jen pod klasem plné (Stehno, 1994). Výška rostlin se pohybuje mezi 75 - 120 cm (Konvalina, 2011c). Klas dvouzrnky je hustý, téměř vždy osinatý (Konvalina a kol., 2008). Obilky jsou pevně uzavřeny v obalu z pluchy a plušky, při mlácení se z něho nevydrolují a zůstávají ve formě klásků se dvěma obilkami (Stehno, 1994). Hmotnost 1000 zrn se pohybuje v závislosti na ročníku a genotypu mezi 31 - 58 g (Konvalina a kol., 2008). Vzhledem k variabilitě výšky rostlin a tloušťky jejich stébel je u různých genotypů různá i odolnost k poléhání (Konvalina, 2011c).

Využití pšenice dvouzrnky je především ve šlechtění jako zdroje odolnosti k houbovým chorobám a vysokého obsahu bílkovin (Stehno, 1994).

Zrno je z pohledu jakosti velmi podobné pšenici tvrdé. Dvouzrnka se proto hodí pro výrobu nekynutých výrobků, jako jsou těstoviny, sušenky, pizza, nekvašený chléb nebo palačinky (Konvalina, 2011c). Biozemědělci ve Švýcarsku začali tento téměř zapomenutý druh, z kterého vyrábějí těstoviny, chleba, černé pivo a pálenku, pěstovat koncem 90. let minulého století. Pluchy našly nové uplatnění při výrobě polštářů (ÚZPI, 2007).



Obr. 3: a) Pšenice dvouzrnka (Michalová, 2001a), b) Pšenice dvouzrnka - zrno (Moudrý, 2005f)

2.2.1.4 Pšenice jednozrnka *Triticum monococcum* L.

Pšenice jednozrnka (obr. 4) je starobyloou pluchatou obilninou. Ve dvacátém století se pěstovala na území Francie, Španělska, Švýcarska, Německa, v Albánii, Turecku a Maroku (Konvalina a kol., 2008). Pšenice jednozrnka je opomíjenou obilninou, která byla před příchodem pšenice seté pěstována také v naší oblasti (Konvalina, 2011d).

Jednozrnka je starobylá diploidní pluchatá pšenice, jejíž zrno se musí před zpracováním vyloupat (Konvalina, 2011d). Jednozrnka má formy ozimé, převážně však jarní (Konvalina a kol., 2008). V naší oblasti se pěstují především jarní formy krajových odrůd. Jednozrnka má dlouhé a tenké stéblo, které je náchylné k poléhání. Listy jsou dlouhé a úzké. Rostliny hodně odnožují a výnos je tvořen spíše vyšším počtem menších klasů. Klas je plochý a osinatý. Klásky jsou jednozrné (Konvalina, 2011d). Podíl pluch ve sklizených kláscích se pohybuje v rozmezí 25 - 34 %. Zrna jsou většinou drobná s HTZ 24 - 35 g (Konvalina a kol., 2008).

Díky vysoké jakosti zrna (vysoký obsah bílkovin, vyšší obsah minerálních látek a některých vitamínů) je vhodná k výrobě nekynutých cereálních výrobků s vyšší přidanou hodnotou. Mohou se z ní vyrábět vločky, zrno se po obroušení může konzumovat v obdobné úpravě jako rýže (Konvalina, 2011d).



Obr. 4: Pšenice jednozrnka (Michalová, 2001b)

2.2.1.5 Kamut

Kamut (obr. 5) je prapůvodní druh pšenice, který na rozdíl od jiných druhů obilí neprošel procesem šlechtění. Zachoval si tak původní vlastnosti a vysoký obsah živin (Veselá, 2009). Uvádí se, že v roce 1949 dostal jeden americký letec v Portugalsku 36 velkých pšeničných zrn od svého přítele, který tvrdil, že je vzal z kamenné schrány nalézající se poblíž egyptského Dasharu (Anonym 4, 2011). Oficiální stránky Khorasan wheat značky kamut ® uvádí - letci bylo řečeno, že

pochází z hrobky v Egyptě, ale je více pravděpodobné, že zrna bylo zakoupeno od pouličního prodáváče v Káhiře (Anonym 3, 2011). Letcův otec poté v americkém státě Montana tato zrna zasel a začal v padesátých letech kamut pěstovat. (Vzhledem k malému zájmu však úrodu prodal jako krmivo pro dobytek.) Většina dnešních vědců se nicméně domnívá, že kamut spíše přežil staletí jako napůl zapomenutá obilovina pěstovaná drobnými egyptskými zemědělci. Moderní pěstování kamutu (o němž se dá mluvit až od začátku devadesátých let minulého století) se dnes soustřeďuje v oblasti zahrnující část území severoamerických států Montana a Severní Dakota a kanadských provincií Alberta a Saskatchewan. Kamut se pěstuje pouze v podmínkách ekologického zemědělství, a to v těch oblastech světa, kde půda a klimatické podmínky zaručují optimální kvalitu zrna. Další podmínkou pěstování kamutu je zachování jeho genetické integrity (Anonym 4, 2011).

Zrno kamutu je dvakrát větší než zrno současné pšenice a je známé pro svou bohatou ořechovou chuť (Anonym 1, 2012). Kamut patří mezi nejméně alergizující potraviny. Je také vhodný pro celiaky. Výrobky, které jsou vyrobeny právě z kamutu jsou například nápoje, chleby, těstoviny, ale i snídaňové cereálie a pukance (Veselá, 2009).



Obr. 5.: Kamut (Anonym 1, 2012)

2.2.1.6 Ječmen nahý *Hordeum vulgare convar distichon var. nudum*

U ječmene nahého (obr. 6) obilka nesrůstá s pluchou a pluškou. Po výmlatu přesto zůstává okolo 20 % obilek obaleno pluchami. U ječmene jsou kořeny velmi jemné, má proto větší nároky na půdu i na kvalitní přípravu seřového lůžka. Listy mají malý jazýček a dlouhá až překřížená ouška. Květenstvím je osinatý lichoklas (Konvalina, 2011a).

V současné době začíná být zájem o využití a pěstování bezpluchých forem ječmene, který je vhodný pro potravinářské využití. Spotřeba ječmene k přímému užití je u nás malá (okolo 1 kg). Z důvodů zvyšujících se nároků konzumentů na zdravou výživu lze předpokládat zvýšení konzumace díky příznivým dietetickým účinkům nahého ječmene na lidské zdraví. Nahý ječmen je určen k výrobě funkčních potravin. Takové potraviny mají význam v prevenci a léčbě kardiovaskulárních a dalších civilizačních onemocnění (Konvalina, 2011a).

Tradičně se zrno ječmene používá k výrobě krup a krupek pro přípravu zabijačkových a kuchyňských specialit, dále se připravují cereální výrobky typu

müsli. Možné je také využití pro výrobu farmaceutických preparátů a potravinových doplňků (výtažky ze sladu jsou vhodné jako zdroj vitamínů B-komplexu, minerálních látek a bílkovin) (Konvalina, 2011a).



Obr. 6: Ječmen nahý (Michalová, 2001c)

2.2.1.7 Oves nahý *Avena sativa* var. *nuda* L.

Oves nahý (obr. 7) je blízký ovsu pluchatému (*Avena sativa* L.) a kříží se s ním. Oves je dlouhodobá rostlina, pěstují se ozimé i jarní formy. V našich podmínkách ozimé odrůdy vymrzají. Většina odrůd bezpluchého ovsa má mohutnější habitus než oves setý, rozvětvenou a poměrně hlubokou kořenovou soustavu, delší, poměrně pružné stéblo, v kolénkách zelené ještě v době dozrávání. Oves má výraznou dominanci. Tvoří 3 - 5 odnoží, ale jen málo jich bývá plodných. Koeficient produktivního odnožení je jen 1,2. Lata bezpluchého ovsa je mohutnější, klásky obsahují 4 - 10 kvítků, z nichž jsou 2 - 3 plodné (Moudrý, 2011a).

Oves je vhodnou složkou denní diety především pro děti a mládež, těžce pracující, sportovce, nemocné a staré lidi (Moudrý, 1993). Bezpluchý oves má vysoký obsah bílkovin (15 - 20 %) vynikajícího složení. Také tuk ovsa (7 %) je složen převážně z žádoucích nenasycených vyšších mastných kyselin (Moudrý a kol., 1994). Škrob ovesného zrna se nejlépe ze všech obilovin mění na jednodušší cukry. Významný, výrazně vyšší než u ostatních obilovin je obsah hořčiku, železa, zinku, arsenu, lecitinu, niacinu, vitamínu B a E i antioxidantů (Moudrý, 1994a). Vysoký obsah hořčiku působí příznivě na nervový systém, alkaloid avenin povzbuzuje organismus, proto se ovsem krmí plemenná zvířata. Vyšší obsah arsenu pomáhá udržet hebkou pleť a brání šedivění vlasů (Moudrý a kol., 1994). Je prokázán vliv ovesné vlákniny na snížení rakoviny zažívacího traktu, hladiny cholesterolu v krvi, redukci krevní glukózy u diabetiků, omezení srdečních a cévních chorob, zvýšení psychické stability organismu a řada dalších léčivých účinků (Moudrý, 1993). V krmivářství je možné využít bezpluchý oves v krmných dávkách monogastrů zvl. drůbeže a selat (Moudrý, 1994a). Zvláště vhodné je zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek koní závodních i sportovních a tažných (až 10 kg na kus a den), služebních psů (Moudrý, 1993). Podíl nahého ovsa v krmných dávkách tvoří 20 - 40 % (Moudrý, 2011a). Omezení dávky neplatí

u skotu. Bezpluchý oves převyšuje energetickou hodnotou ostatní obilniny a je srovnatelný po této stránce s kukuřicí (Moudrý, 1993).

Bezpluchý oves je využíván v potravinářství pro výrobu vloček a dalších výrobků (mysli, tyčinky, chléb, pečivo, ovesné polévky, proteinové izoláty, kulinářské oleje a kosmetické účely) (Moudrý, 2011a).



Obr. 7: a) Oves nahý (Moudrý, 2005a), b) Oves nahý - zrno (Michalová, 2001d)

2.2.1.8 Žito trsnaté *Secale cereale* var. *multicaule*

Jedná se o minoritní žito, které bylo v minulosti pěstováno v horských oblastech Beskyd. Žito trsnaté (obr. 8) bylo spásáno ovce a vzhledem ke své regenerační schopnosti bylo možné sklízet také zrno. V minulosti byla v ČR vyšlechtěna a pěstována odrůda Dobřenicke trsnaté. Význam tohoto zapomenutého druhu nově stoupl současně s registrací odrůdy Lesan v roce 2003 (Konvalina, 2011f).



Obr. 8: Žito trsnaté – zrno (Michalová, 2001)

2.2.1.9 Proso seté *Panicum miliaceum* L.

Je to jednoletý druh jarního charakteru. Kořen prosa je svazčitý, mělce uložený. Stéblo prosa je v horní části plné, vyplněné dřevinou a je poměrně slabé. Rostliny jsou 80 - 150 cm vysoké, odnožující, s chlupatými stébly a listy, pochva listu je zakončena místo jazýčku štětinatým límečkem. Za určitých podmínek se objevují z nadzemních kolének i sekundární neboli vzdušné kořeny. Na rostlině se obvykle vytvoří jedna až tři plodné odnože. Květenství prosa je lata. Na jedné latě se může vytvořit 10 až 40 větví, což představuje vysoký produkční potenciál. Každý klásek má dva kvítky, z nichž pouze horní se normálně vyvine a je plodný (Pexová Kalinová, 2011f). Proso je fakultativně samosprašné, často se však opyluje cizím pylem (nutná prostorová izolace při množení) (Bareš, 1994). Lata zraje od shora dolů, doba od vymetání do zralosti trvá 25 - 45 dní. Plucha a pluška pevně obalují obilku, ale nesrůstají s ní. Při dozrávání se plevy otevírají a zrno vypadává. Obilka je kulatá, 2 - 3,3 mm velká, s hmotností tisíce zrn (HTZ) 5 - 8 g. Barva obilky je různá, od bílé přes světle žlutou, šedou, červenou až po tmavě hnědou (Pexová Kalinová, 2011f).

Zrno prosa (obr. 9) slouží hlavně jako potravina. K potravinářským účelům se využívají oloupané obilky - jáhly. Významnou předností prosa je, že nevyvolává alergické reakce u konzumentů s lepkovou intolerancí, proto jeho význam v poslední době narůstá. Obsah tuku v semenech je vyšší (4 - 5 %) než u pšenice a rýže a jeho kvalita je výjimečná, ale je také příčinou poměrně krátké trvanlivosti základních prosných výrobků (jáhel i mouky). Proso je možné používat i jako náhražku sladu, ke krmení exotického ptactva nebo jako krmivo pro drůbež, prasata a ryby. Rozemleté zrno je výborným koncentrovaným krmivem (Janovská a kol., 2008). Sláma je hodnotnější nežli u ostatních obilnin, jakostí se přibližuje horšímu senu (Bareš, 1994).

Hlavním výrobkem mlýnského zpracování prosa jsou jáhly, prosná mouka, krupice a vločky (Petr a kol., 2008). Jáhly mají příznivý poměr živin blízký se doporučenému poměru bílkovin, tuků a sacharidů. Zajímavě využitým odpadním produktem při loupání prosa mohou být relaxační polštáře plněné slupkami (Pexová Kalinová, 2011f).



Obr. 9: a) Proso seté (Michalová, 2001e)

b) Zrno (Moudrý, 2005e)

2.2.1.10 Bér italský *Setaria italica* (L.) Beauv.

Bér (obr. 10) je často zaměňován za proso. Nemá tak mohutnou rostlinu jako proso seté, tolik neodnožuje (1 - 3 odnože na rostlinu), ale může dosahovat vyšší výšky, a to až 150 cm. Má hustý lichoklas, což je klasovitě stažená lata složená z jednotlivých klásků, který je dlouhý 7 - 25 cm. Rostlina je samosprašná, pouze za slunečného počasí může dojít k cizosprašení. Doba kvetení trvá 10 - 14 dní. Obilky bérů jsou menší než u prosa, zbarvené od světle žluté až po hnědou či černou barvu. HTZ je kolem 2 g. Bér italský má několik poddruhů, z nichž nejznámější je bér italský pravý, *Setaria italica* ssp. *maxima*. Vyznačuje se mohutnějším vzrůstem a hlavně laločnatým lichoklasem s většími obilkami. Je proto výnosnější a vhodnější pro produkci zrna než jiné druhy bérů. Dalším hospodářsky významným poddruhem je bér italský mohárový, *Setaria italica* ssp. *moharia* (Alef.). Má menší rostliny i lichoklas, který je tenčí a kompaktnější než čumiza. Obilky jsou také drobnější (Pexová Kalinová, 2011a).

Oloupané obilky bérů se mohou stejným způsobem jako proso využít v běžné lidské výživě a jsou vhodné i jako dietní potravinu pro pacienty s bezlepkovou dietou. Obsahují o 2 - 3 % více bílkovin než proso. Pokrmy z jáhel bérů jsou chutnější než z proso. V současnosti je však bér využíván hlavně jako krmivo pro exotické ptáky, pro které se kromě obilky sklízí i celé lichoklasy a prodávají se svázané v kyticích (Pexová Kalinová, 2011a).



Obr. 10: Čumiza (Podpěra, 2010)

2.2.1.11 Čirok *Sorghum* Adams

Rod *Sorghum* zahrnuje řadu jednoletých, ale i víceletých druhů (Pexová Kalinová, 2011b). Spolu s kukuřicí patří čirok k nejproduktivnějším obilninám s typem C4 fotosyntézy (Petr a kol., 2008). Má silně vyvinutou kořenovou soustavu s množstvím kořenových vlásků, a tím velkou schopnost absorbovat z půdy vodu a živiny. Kromě podzemních kořenů tvoří čirok tzv. vzdušné kořeny, které se u většiny odrůd vyvíjejí velmi silně a pronikají do půdy, čímž upevňují rostliny v zemi a ty ani při silných větrech nepoléhají. Podobně jako proso a obilniny čiroky odnožují. Nejsilněji odnožuje súdánská tráva, zatímco některé odrůdy čiroku zrnového neodnožují vůbec. Stéblo čiroku je silné, tvrdé, hladké, dlouhé obvykle 1,5 - 3,5 m, kolénky rozdělené na články. Květenství je lata různého tvaru a velikosti

(Pexová Kalinová, 2011b), s jednokvětými klásky. Dozrávání probíhá postupně a k plnému dozrání je třeba poměrně dlouhá doba (Stražil, 2006). Lata mohou být vzpřímené, nakloněné nebo ohnuté. Čiroky jsou cizosprašné, ale dobře se opylují i vlastním pylem. Velikost a hmotnost zrna bývá velmi rozdílná (HTZ 10 - 70 g). Tvar zrna je různý, kulatý, vejčitý, srdcovitý či oválný. Barva bývá bílá, krémová, žlutá, citrónově žlutá, růžová, hnědá nebo fialová (Pexová Kalinová, 2011b).

Vzhledem k vysokému obsahu škrobu (okolo 70 %) má čirok vysokou energetickou hodnotu. Obilky zrnového čiroku (obr. 11) jsou dobré pro potravinářství, jsou vhodné pro pacienty s bezlepkovou dietou, ale i pro škrobářenský a lihovarnický průmysl. Neméně důležité je využití zrna jako jaderného krmiva pro skot a drůbež. Při pícninářském využití čiroku je rizikem přítomnost kyanogenního glykosidu dhurinu. Extrémní hodnoty obsahují mladé rostliny, semena kyanogenní nejsou (Pexová Kalinová, 2011b). Čirok sudánský, cukrový a jeho křížence lze pěstovat i jako energetickou plodinu pro spalování biomasy (Pexová Kalinová, 2011b).

Čiroková mouka má příjemnou chuť a velmi dobře na sebe přejímá jiné příchutě. Lupínky vyrobené z tohoto zrna zůstávají v mléce dlouho křupavé. Zrna zrnového čiroku mohou být extrudována, vločkována párou, pražena na „pop“ jako kukuřice nebo „nafukována“ k výrobě snacků, granolových cereálií, granolových tyčinek, pečených výrobků, sušenek a jiných výrobků (Anonym 6, 2003).



Obr. 11: a) Odrůda čiroku zrnového Jami (Kováč, 2011), b) čirok zrnový - lata (Skládanka, 2006)

2.2.2 Pseudocereálie

2.2.2.1 Pohanka setá *Fagopyrum esculentum* Moench

Pohanka (obr. 12) se podle způsobu využití, vzhledu zrna a podobného chemického složení řadí k obilovinám, botanicky je to ale rostlina dvouděložná a patří do čeledě rdesnovitých (*Polygonaceae*) a rodu *Fagopyrum* (Kopáčová, 2007). Je to hmyzosnubná a medonosná rostlina. Úspěšné pěstování není možné bez návštěvnosti včel (Petr a kol., 2008). Pohanka setá je jednoletá bylina s kolénkatým načervenalým stonkem 0,5 - 1,2 m vysokým, který se v horní třetině silně větví. Spodní listy jsou dlouze řapíkaté a srdčité, horní jsou přisedlé. Její křovitý kořen proniká do půdy většinou mělce (jen výjimečně 0,8 - 1 m). Květy jsou drobné, bílé či narůžovělé, seskupené v květenstvích po 7 - 9 kvítcích (úžlabní hrozny nebo vrcholové chocholíky). Okvětí je pětidílné, tyčinek je osm, semeník svrchní se třemi čnělkami. Zvláštností pohanky jsou různocnélečné květy - jeden typ květu má dlouhé pylové tyčinky a krátké blizny a druhý typ krátké pylové tyčinky a dlouhé blizny. Pohanka zakvétá postupně od nejnižších větví směrem k vrcholu. Kvetení (a tím i zrání) je rozvleklé. Jeho délka závisí také na odrůdě a podmínkách pěstování. Plodem pohanky je typická trojboká nažka připomínající bukvice o velikosti 4 - 7 x 3 - 4 mm. Nažka bývá stříbřitě šedá, hnědá, až fialově černá. Typicky jsou vybarveny pouze plně vyvinuté a vyzrálé nažky. Barva oloupaných nažek se stárnutím mění ze světle zelené na hnědou. Nažka je na průřezu bílá (Pexová Kalinová, 2011e).

Pohanku setou lze využít v řadě oblastí: hlavní uplatnění nachází v potravinářství, v omezené míře pak jako léčivá rostlina pro farmaceutický průmysl či jako krmivo ve výživě hospodářských zvířat. Pohanku je možné využít i jako meziplodinu na zelené hnojení jako významný zdroj fosforu a draslíku (Pexová Kalinová, 2011e). Z hlediska použití semen (nažek) se rovněž řadí mezi pseudocereálie. Má značný obsah bílkovin a vitamínů B₁ a B₂. Bílkoviny neobsahují lepek. Jsou však poměrně málo stravitelné (Kalač, 2003). Pohanka je rovněž zdrojem řady dalších bioaktivních látek, působících příznivě na kardiovaskulární soustavu a gastrointestinální trakt. Obsahuje značné množství antioxidantů, zejména typu flavonoidů. Přítomný rutin má vynikající antimitogenní, antikancerogenní a protizánětlivé účinky, zvyšuje pružnost cévních stěn, reguluje srážlivost krve a posiluje imunitní systém organismu (Kopáčová, 2007).

V ČR je vyráběno více než 40 různých pohankových produktů, převážně v bio kvalitě, jako pohanka neloupaná (čištěná, používaná na klíčení, mletí apod.), loupaná - kroupy (2 - 5 mm), lámanka (frakce nad 1 mm), krupice (0,3 - 1 mm), mouka světlá i tmavá, pohankovo-špaldové i pouze pohankové těstoviny, směsi na omelety, lívance, instantní kaše s rýží, bramboráčky s pohankou, pohanka pufovaná, vločky (jemné, tepelně upravené vločky s vysokou trvanlivostí), pohankový nápoj, pohankový čaj se šípkem, slupky aj. Na trhu jsou i různé pekařské výrobky (pohankový chléb, křehký chléb s pohankou, pohankový toast), cukrářské výrobky (např. sušenky) a speciální výrobky pro pacienty trpící celiakií (Moudrý a kol., 2005).



Obr. 12: Pohanka setá (Moudrý, 2005d)

2.2.2.2 Laskavec *Amaranthus* L.

Laskavec (obr. 13) je rostlinou dvouděložnou z čeledi laskavcovité. Rod laskavec (*Amaranthus*) zahrnuje více než 60 druhů. Taxonomicky je rod *Amaranthus* rozdělen do dvou sekcí: *Blitopsis* a *Amaranthus*. Druhy patřící do sekce *Blitopsis* mají trojčetné květy a mnohé z nich jsou využívány jako listová zelenina. Nejdůležitější druhy pěstované pro produkci semen mají pětičetné květy a patří do sekce *Amaranthus*. Kulturní formy patří mezi jednoleté rostliny (Pexová Kalinová, 2011c). Pro produkci semen se pěstují tři kulturní druhy rodu *Amaranthus*: *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus hypochondriacus* a *Amaranthus caudatus*, které se liší od příbuzných plevelných především světlou barvou semen. Pro podmínky ČR jsou k pěstování na semeno nejvhodnější druhy *Amaranthus cruentus* a *Amaranthus hypochondriacus*. Většina forem vytváří hluboko pronikající kořen. Příímý nebo rozložitý stonek, který více nebo méně větví, může dosahovat délky až 2 m. Barva stonku je zelená nebo různě pigmentovaná. Listy jsou střídavé, stopkaté a celistvé, s anatomíí charakteristickou pro typy rostlin s C4 fotosyntézou. Značná variabilita je v jejich velikosti a barvě (Jarošová a kol., 1999). Květy jsou jednopohlavní, seskupené v klubíčkách, která tvoří vzpřímený lichoklas. Plod je vejčitá tobolka, v níž jsou uložena nejčastěji žlutozelená čočkovitá semena velká 0,8 - 1,5 mm (HTZ 0,6 - 1 g) (Pexová Kalinová, 2011c).

Produkce amarantu semenářských kultivarů se využívá především jako velmi kvalitní potravinu s vysokou nutriční hodnotou (Petříková, 2006). Z výživového hlediska mají semena amarantu poměrně vysoký obsah bílkovin s téměř optimálním složením, proti obilovinám je vysoký především obsah nepostradatelné aminokyseliny lysinu. To je hledisko významné pro rozvojové země. Olej, který představuje obvykle 7 - 8 % z hmotnosti semen, se svým složením podobá oleji kukuřičnému či bavlníkovému (Kalač, 2003). Zvláštností laskavce je vysoký obsah škrobu s relativně malou a vyrovnanou velikostí škrobových zrn (Pexová Kalinová, 2011c). Z nutričního hlediska je významný relativně vysoký obsah železa, který je vyšší než u obilovin (Jarošová a kol., 1999). Olej ze semen laskavce obsahuje 6 - 7 % skvalenu - látky, která snižuje riziko vzniku rakoviny, zpomaluje proces stárnutí kůže, reguluje látkovou přeměnu tuků a kladně ovlivňuje obranyschopnost organismu. Má proto vysokou farmaceutickou hodnotu a využívá se také v kosmetickém průmyslu (Pexová Kalinová, 2011c). Obrovský výnosový potenciál amarantu je oprávněným předpokladem pro jeho úspěšné využívání pro energetické účely (Petříková, 2006).

Nejběžnější způsob úpravy semen je jejich opražení při teplotě 170 - 190 °C za normálního nebo zvýšeného tlaku. Takto upravená semena se konzumují samostatně jako snacky, s mlékem a medem jako přesnídávka anebo náhražka při obalování masa či zeleniny. Celozrnná mouka se vyrábí z neupravených semen amarantu. Mouka amarantu neobsahuje lepek a je proto vhodná do všech výrobků určených pro bezlepkovou dietu. Spolu s pšeničnou moukou je vhodným doplňkem do celé škály pekařských a cukrářských výrobků, kde se přidává v množství 10 - 30 % (Jarošová a kol., 1999).



Obr. 13: Laskavec (Moudrý, 2005c)

2.2.2.3 Merlík chilský *Chenopodium quinoa* Willd.

Merlík chilský (obr. 14) je jednoletá dvouděložná rostlina z rozsáhlé čeledi merlíkovitých (*Chemopodiaceae*), ze které u nás známe mnoho druhů, hlavně plevelných (Petr a kol., 2008). Radíme ji k pseudocereáliím, protože se s obilovinami často srovnává z hlediska chemického složení, zpracování a využití. Rostlina dosahuje průměrné výšky 1 - 1,5 m. Semena jsou umístěna v lichoklasech. Jejich barva je většinou světle žlutá, ale vyskytují se i semena barvy bílé, růžové či hnědé. Jsou kulovitěho nebo elipsoidního tvaru s průměrem 1,8 - 2,6 mm. Na povrchu jsou chráněna volně přiléhajícím a snadno odstranitelným květním obalem, perikarpem a dvěma vrstvami osemení (Pexová Kalinová, 2011d).

Zrna merlíku mají vysokou nutriční hodnotu a mimořádně vysoký podíl bílkovin, minerálních látek a mastných kyselin. Jsou zdrojem vitamínů A, B₂, E a dokonce vitamínu C. Z minerálních látek jmenujme vápník, železo, měď, fosfor, hořčík, zinek, draslík aj. Navíc obsahují i kyselinu listovou a v neposlední řadě jsou zdrojem vlákniny (Rumlová, 2008). Z hlediska aminokyselinového složení obsahuje merlík nejkompletnější rostlinný protein, odpovídající kvalitou kaseinu. Lyzinu, který je limitující aminokyselinou většiny cereálií, obsahuje v porovnání s nimi více než dvojnásobné množství (Kopáčová, 2007). Merlík však ve vnější vrstvě semen (obalu) obsahuje hořké saponiny, které mohou navíc poškozovat stěnu střevní. Jsou rozpustné ve vodě, proto se dají vyluhovat do namáčecí vody, nebo se obaly odstraňují leštěním (Kalač, 2003). Jsou to hořké látky, které chrání semena před ptáky a hmyzem (Rumlová, 2008). Semena mají i zvýšený obsah kyseliny šťavelové, ale příjem není tak vysoký, aby představoval zdravotní riziko (Kalač, 2003). Vzhledem k vysokému obsahu železa může sehrát významnou úlohu při likvidaci anémie, která je celosvětovým problémem (Kvasničková, 2003).

V současné době je na potravinovém trhu zrno merlíku, mouka i těstoviny. Mouku je možné přidávat do těst pro výrobu chleba a pečiva jen do 10 %, protože při

vyšších dávkách je nepříznivě snížen objem a pórovitost těsta (pečiva) a konzistence je tuhá (Pexová Kalinová, 2011d).



Obr. 14: Merlík chilský (Moudrý, 2005b)

2.3 Požadavky na pěstování významných maloobjemových obilovin a pseudocereálií

2.3.1 Obiloviny

2.3.1.1 Požadavky na prostředí

Špalda je méně náročná na podmínky prostředí než pšenice setá. Zvláště v době klíčení a vzcházení, sloupkování a nalévání zrna vyžaduje však dostatek vláhy. Dobře proto snáší i extrémní vlhkostní podmínky. Také nároky na teplotu jsou nízké. Špalda má dobrou odolnost proti zimě i proti vyležení při vysoké vrstvě sněhu (Šarapatka, Urban, 2006). Pro pěstování špaldy jsou nejvhodnější středně těžké až těžké půdy, méně vhodné jsou půdy lehké, písčité a rašelinné (Moudrý, 2011b). Její pěstování se doporučuje do oblastí s podmínkami méně vhodnými pro pšenici setou, a to tam, kde již pšenice setá ztrácí efektivnost, nejlépe do horší bramborářské, podhorské a horské oblasti. V řepařské oblasti ji lze zařadit pouze do lokalit s omezenými vstupy (chráněné krajinné oblasti, pásma ochrany podzemních vod), do chladnějších a vlhčích poloh (Šarapatka, Urban, 2006).

Pšenice dvouzrnka je nenáročná na stanoviště i živiny (Koubová, 2007). Roste dobře na chudých i podzolovaných půdách. Hlubší kořenový systém zvyšuje odolnost dvouzrnky k suchu (Konvalina a kol., 2008). Pro pěstování nejsou vhodné těžké a zamokřené půdy, kde se může zvyšovat náchylnost k poléhání (Konvalina, 2011c).

Klimaticky ideální oblasti pro pěstování bezpluchého ovsa mají dostatek zimní vláhy, s možností setí ve 2. polovině března, dostatek srážek a relativně nižší teploty v květnu a červenci a naopak málo srážek v době dozrávání počátkem srpna. Vlhký a chladný průběh počasí v době dozrávání je příčinou drobnějšího zrna nižší kvality. Optimální jsou půdy středně těžké, humózní, s dostatečnou vodní jímavostí,

zabezpečující dostupnou vláhu v kritických obdobích (Moudrý, 2011a). Semenařské porosty je vhodnější umístit na lehčí půdy, kde je předpoklad rovnoměrnějšího dozrání (lepší klíčivost, pevnost zrna a skladovatelnost) (Moudrý, 1994a).

Proso je teplomilná a suchovzdorná obilnina, která potřebuje celkovou vegetační sumu teplot 2 050 až 2 550 °C. Nejvíce tepla vyžaduje při klíčení a při dozrávání. Pro jeho krátkou vegetační dobu (90 až 110 dní) mohou být jeho tepelné požadavky uspokojeny i ve vyšších polohách s dostatečně teplým létem. Mladé rostliny jsou velmi citlivé na chlad, při teplotě nižší než 5 °C se jejich růst úplně zastavuje a při teplotách pod -2 °C hynou. Proso je po celou dobu vegetace méně náročné na vodu. Ke klíčení potřebuje jen 25 % vody z hmotnosti semene, větší nároky jsou jen v době sloupkování rostlin. Chladnější počasí na začátku vegetace může zpomalit jeho růst a při nedostatečné agrotechnice může být silně potlačeno přerůstajícím plevelem (Janovská a kol., 2008). Půdy pro proso jsou nejvhodnější střední hlinité, písčitohlinité i písčité, ale mají být výhřevné (Petr, Hradecká, 1997). Důležitá je dobrá půdní struktura, dobrý stav přijatelných živin a neutrální půdní reakce; na lehčích půdách snáší i kyselejší pH (Janovská a kol., 2008). Nevhodné pro proso jsou pozemky těžké, jílovité, nebo půdy zamokřené. Nejlepší podmínky pro pěstování prosa jsou v kukuřičném výrobním typu a na středně těžkých půdách řepařského výrobního typu (Bareš, 1994). Vyhneme se pozemkům v intravilánu a volíme je vzdálenější od sídlišť, kvůli náletu ptactva (Petr, Hradecká, 1997).

Bér italský je na půdu nenáročný, vhodné jsou lehčí, neslévavé půdy. Pro krátkou dobu vegetace je možné ho pěstovat i ve vyšších nadmořských výškách. Čumiza má větší nároky na teplo (suma teplot během vegetace by měla dosáhnout 2 500 - 3 000 °C) než mohár (Pexová Kalinová, 2011a). V České republice se čumiza pěstuje pouze v nejteplejších oblastech hlavně jako pícnina (Anonym 7, 2000).

Čirok je teplomilná rostlina, optimální teplota pro růst je 25 - 33 °C (Pexová Kalinová, 2011b). Vyznačuje se nenáročností, nesnáší však pokles teplot pod 10 °C. Nízké teploty způsobují žloutnutí listů a zhoršují opylení květů. U nás lze proto pěstovat pouze odrůdy s krátkou vegetační dobou, která musí proběhnout v nejteplejším období roku (Anonym 2, 2011). Je nenáročný na půdu a odolný proti suchu (Tichá, Vyzínová, 2006).

2.3.1.2 Zařazení v osevním postupu

Do osevního postupu zařazujeme špaldu podobně jako pšenici. Nejlepšími předplodinami jsou vojtěška, jetel luční (vzhledem k náchylnosti k poléhání - při přemíře dusíku - zařazujeme špaldu po leguminózách jen na chudších půdách), řepka olejná, bob a okopaniny, zvláště brambory, ale i oves. Špaldu je možno vysévat i po rozorání louky či úhoru. Vzhledem k velké náchylnosti k houbovým chorobám (především chorobám pat stébel a fusariózám) špaldu nepěstujeme po ostatních obilovinách, zvláště po pšenici. Ozimé obilniny nejsou vhodnými předplodinami také vzhledem k šíření ozimých plevelů (chundelka metlice, svízel přítula aj.) (Konvalina a kol., 2008). Špalda nemá vůči plevelům příliš dobrou konkurenční schopnost. Špalda je lepší předplodinou než pšenice ozimá, její předplodinová hodnota je nízká (Šarapatka, Urban, 2006).

Pšenice dvouzrnka reaguje na předplodinu méně výrazně než pšenice setá. Nejvhodnějšími předplodinami jsou ale přesto ty, které potlačují plevely (víceleté, zapojené, často sečené porosty jetelotrav) a zanechávají v půdě dostatek pohotových živin, především dusíku (luskoviny, jeteloviny). Vhodné předplodiny jsou také plodiny hnojené organickými hnojivy (brambory, řepa, olejniny). Obilniny a len nejsou jako předplodiny pšenice dvouzrnky vhodné (Stehno a kol., 2008).

Za nejlepší předplodinu bezpluchého ovsa lze považovat okopaniny (hnojem hnojené brambory, krmná řepa). V místech s dostatkem vláhy jsou vhodnými předplodinami bezpluchého ovsa jeteloviny (jetel, jetelotrava) nebo zaorané (trvalé) travní porosty. Ještě vyšší je předplodinová hodnota luskovin (Moudrý, 2011a). Pěstování ovsa po sobě není vhodné, výnosy rychle klesají vlivem zamoření půdy háďátkem ovesným (*Heterodera avenae*), bzunkou (*Oscinella frit*) aj. škůdci (Moudrý, 1993). Bezpluchý oves je vhodnou krycí plodinou pro jeteloviny a vzhledem k vysokému i pevnému stéblu i pro vojtěšku (Moudrý, 2011a).

Při pěstování prosa a bérů jako hlavní plodiny musíme dbát hlavně na jeho požadavky na nezaplevelený pozemek (Janovská a kol., 2008). Vhodnost předplodin lze rozdělit do tří skupin: 1. skupinu tvoří jeteloviny - vojtěška, jetel, případně jetelotravy; 2. skupinu luskoviny, okopaniny (cukrovka, brambory), mák a hořčice; 3. skupinu ozimé a jarní obilniny, slunečnice a kukuřice (Janovská a kol., 2008). Problematickou předplodinou může být ozimá řepka, po které se může porost zaplevelit z výdrolu vzešlého až po zasetí prosa (Moudrý a kol., 2005). Proso může být pěstováno i jako náhrada za vyzimované ozimy nebo špatně vzešlé a zaorané plodiny, např. mák (Janovská a kol., 2008). Pro ostatní plodiny je proso, jako ostatní obilniny, průměrnou předplodinou. Proso je rovněž velmi vhodné jako krycí plodina pro podsev vojtěšky, kterou je možno vysévat současně, případně až do vzešlého proplečkování porostu (Bareš, 1994).

Čirok zařazujeme do osevního postupu podobně jako kukuřici. Lze jej zařadit po obilninách, zejména po ozimé pšenici, jako hlavní plodinu také po okopanině. Jako druhou plodinu po ozimé luskobilní směsce (Stražil, 2006). Čirok snáší i opakované pěstování 2 - 3 roky po sobě (Pexová Kalinová, 2011b).

2.3.1.3 Předset'ová příprava

Špalda a dvouzrnka snese i půdy hůře připravené, hrudkovité pozemky, není-li však ohrožen přísun vláhy. Utužené lůžko je žádoucí kvůli náročnosti na vláhu při klíčení a vzcházení. Proto jsou pro špaldu vhodné půdy ulehle, mělce zpracované (vyhovuje minimalizace a povrchové kypření půdy) (Šarapatka, Urban, 2006).

Po středně hluboké podzimní orbě by v jarním období měla v závislosti na stanovištních podmínkách a technickém vybavení farmy následovat příprava set'ového lůžka (Konvalina, 2011c).

Zásadou jarní předset'ové přípravy ovsa je maximální šetření půdní vláhou. Drobné zrno bezpluchého ovsa, nižší klíčivost a zvláště nízká vzcháživost vyžadují dokonalou přípravu lůžka. Dobrý přísun vláhy zajistí mělké pevné lůžko 50 - 60 mm hluboké, vyrovnané v příčném profilu (Moudrý, 2011a).

Příprava půdy pro pěstování čiroku, prosa a béru na jaře zahrnuje regulaci plevelů, které těsně před setím přípravou osivového lůžka mechanicky zničíme (Petr, Hradecká, 1997). Před setím je třeba půdu jemněji připravit, protože proso a bér mají drobná semena a sejí se mělce. Povrch půdy má být nakypřen maximálně do hloubky 50 mm. Silně nakypřená půda se utuží válením. Proso nesnáší „zamazání“, proto výsev neprovádíme do mokré a chladné půdy (Janovská a kol., 2008).

2.3.1.4 Setí

Optimální termín setí špaldy je ve druhé polovině září, ale v krajním případě je ji možné bez problémů vysévat až do poloviny října či počátku listopadu. Obvykle se vysévá neloupané osivo, do hloubky 3 - 5 cm, přičemž hrozí nebezpečí ucpávání semenovodů a výsevních botek (Šarapatka, Urban, 2006). Z tohoto důvodu se doporučují pneumatické secí stroje, nebo je možné klásky rozmetat rozmetadly s následným zavláčením. V příznivých podmínkách se výsevek pohybuje od 300 do 350 klíčivých obilek na 1 m². U nahých obilek pak činí výsevek 180 - 200 kg/ha, při výsevu neoloupaných klásků až 300 kg/ha (Konvalina a kol., 2008).

Pšenice dvouzrnka se vysévá co nejdříve na jaře, nejlépe v kláscích (Konvalina, 2011b). Doporučovaný výsevek je 3 - 3,5 mil. klíčivých zrn na hektar (Stehno a kol., 2008). Hloubka výsevu by měla být 3 - 5 cm. Za sucha je vhodné pozemek po zasetí uválet, nejlépe rýhovanými válci (Konvalina a kol., 2008).

Časné setí je hlavní agrotechnický faktor ovlivňující výnos i kvalitu ovsa. Ovsu neškodí „zamazání“, tj. zasetí do vlhčí půdy (Moudrý, 2011a). Optimální výsevek bezpluchého ovsa je 4,5 - 5 mil. klíčivých zrn/ha v řepařské a 5,0 - 5,5 mil. klíčivých zrn/ha v bramborářské oblasti (Moudrý, 1993). Oves sejeme do hloubky 30 až 40 mm (na lehčích půdách hlouběji) (Moudrý, 2011a).

Doba setí prosa je určena při jeho pěstování jako hlavní plodiny teplotou půdy, která má být 8 - 10 °C, což je obvykle koncem dubna a začátkem května. Dobré je, když proso vzejde až po odeznění květnových mrazů (Petr, Hradecká, 1997). Nejzašší termín pro výsev je 15. července, kdy je ještě možné získat potravinářsky a ekonomicky využitelnou sklizeň prosa (Janovská a kol., 2008). Šířka řádků odpovídá běžným obilním secím strojům s roztečí 125 mm, méně pak do širších řádků s meziřádkovým ošetřením (Pexová Kalinová, 2011f). V praxi najdeme i setí do dvouřádků: 300 - 150 - 150 - 300 mm (Moudrý a kol., 2005). Vysévá se 20 - 25 kg osiva do úzkých řádků, 15 - 20 kg do širokých řádků, což při HTS 3 - 6 g představuje cca 2 - 4,5 mil. klíčivých semen na ha. Podobně jako u kukuřice se v suchých oblastech výsevek snižuje (Janovská a kol., 2008).

Bér vyséváme do hloubky 2 - 3 cm, obvykle do širších řádků (alespoň 25 cm) v dávce 8 - 10 kg/ha na počátku května. Klíčí při 8 - 10 °C podobně jako proso (Pexová Kalinová, 2011a).

Hloubka setí čiroku je 30 - 50 mm při teplotě půdy v hloubce 0,1 m alespoň 15 °C. Předčasně zaseté porosty vzcházejí pomalu a nevyrovnaně a bývají často zaplevelené. Norma výsevku závisí na skupině čiroku a systému pěstování. Šířka řádků se pohybuje od 0,25 do 0,9 m (Pexová Kalinová, 2011b). Při pěstování na zeleno sejeme do užších řádků (15 - 40 cm) s výsevku 30 až 50 kg/ha (20 - 30 rostlin/m²) (Stražil, 2006).

2.3.1.5 Výživa rostlin

Špalda má dobrou schopnost osvojovat si živiny z půdy, je ale velmi citlivá na přehnojení dusíkem. Doporučuje se aplikace regenerační a produkční dávky dusíku ve formě kejdy (15 - 20 m³/ha) nebo jemně drceného a rozmetaného hnoje (do 10 t/ha). Vzhledem k delší době uvolňování dusíku do přijatelné formy se doporučuje hnojení organickými hnojivy dřívě (Šarapatka, Urban, 2006).

Dvouzrnka není náročná na živiny. Při hnojení dusíkem je nutno mít na paměti nebezpečí poléhání, které je sice nižší než u jednozrnky, ale vyšší než u pšenice špaldy. Výživa dusíkem by se měla v závislosti na půdně-klimatických podmínkách pohybovat mezi 30 - 50 kg/ha. Hnojení ostatními živinami (P, K, Mg) by mělo vycházet ze zásoby živin v půdě (Konvalina, 2011c).

Oves má dobrou schopnost přijímat z půdy i pevněji vázané živiny. Nejlépe snáší vyšší půdní kyselost, je však citlivý na nevyváženou bilanci živin. Při vysokém obsahu K (na lehkých půdách nad 80 mg/kg, na středních nad 115 mg/kg a na těžkých nad 200 mg/kg) je nutno zvýšit dávky Mg na dvojnásobek doporučených (Moudrý, 1994b). Bezpluchý oves snáší i vyšší dávky dusíku (až 120 kg) vzhledem k nižšímu poléhání (Moudrý, 1993). Oves dobře snáší organická hnojiva, zvláště zelené hnojení (Moudrý, 1994b).

Na živiny má proso požadavky dosti vysoké na počátku vegetace. Osvojovací schopnost kořenů je nižší. Vzhledem ke krátké vegetační době používáme hnojiva s obsahem rychle působících živin. Obvykle dáváme před setím na hektar 50 - 80 kg síranu amonného, 150 - 200 kg superfosfátu a stejné množství draselné soli (Bareš, 1994). Na lehčích a chudších půdách je možné přihnojení ledkem v dávce 40 - 60 kg N/ha v době odnožování. Přihnojení dusíkem však prodlužuje vegetaci a může způsobit nerovnoměrné dozrávání a polehnutí porostu (Janovská a kol., 2008). Dostatečné hnojení je zvláště důležité při výsevu prosa jako druhé plodiny (Bareš, 1994).

Pro bér aplikujeme nejlépe již na podzim průmyslová hnojiva zajišťující doporučené množství živin (40 - 45 kg N, 20 kg P a 20 kg K/ha) (Pexová Kalinová, 2011a).

Vzhledem k nízkému počátečnímu a dlouhotrvajícímu odběru živin u čiroku se doporučuje používat hnojiva s pomalým a trvalým uvolňováním živin (Stražil, 2006). Pro produkci 1 t sušiny je spotřebováno 20,1 kg N, 2,3 kg P, 6,5 kg K, 4,3 kg Ca, 1,5 kg Mg. K dosažení dobrých výnosů je proto nezbytné hnojení zhruba stejné jako u kukuřice (Pexová Kalinová, 2011b).

2.3.1.6 Ochrana rostlin

Špalda i dvouzrnka jsou napadány stejnými chorobami jako pšenice setá, ale celkově jsou proti nim odolnější. Mezi nejvážnější choroby špaldy patří choroby pat stébel (*Gaeumennomyces graminis*) a v hustších porostech padlí travní (*Erysiphe graminis*). Účinným regulátorem chorob je osevní postup (Šarapatka, Urban, 2006). Odrůda dvouzrnky Rudico stejně jako další krajové odrůdy je odolná k většině houbových chorob (padlí travní, braničnatka plevová, rez pšeničná). (Konvalina, 2011c). Vlácení síťovými nebo prutovými branami před vzejitím ničí z více než 80 % nitkující plevy. Po zakořenění (tvorba 3. listu) je účinnost prutových bran na

plevele vysoká (80 %), ale během odnožování rapidně klesá pod 50 % (Moudrý, 2011b).

Dvouzrnka poměrně dobře konkuruje plevelům. Rostliny zpočátku rychle rostou, značně odnožují a jsou poměrně vysoké, pokud porost nepolehne, plevel nepředstavují zvláštní hrozbu (Konvalina, 2011c).

Mechanická regulace plevelů má u ovsa přednost před herbicidy. Její účinek je srovnatelný. Vzhledem k relativně vysoké konkurenční schopnosti ovsa vůči plevelům je možné zásahy proti nim až do 30 % pokryvnosti plevelů bez vlivu na výnos vyloučit úplně. O použití herbicidů rozhodne bonitace plevelů zbývajících po mechanickém ošetření ovsa (vláčení). Nejvýznamnějším škůdcem bezpluchého ovsa je bzunka ječná (*Oscinella frit*). Rostliny ovsa napadené I. generací bzunky silně odnožují. Většinou bývá larvami zničen vzrostlý vrchol hlavního stébla i silných odnoží. Laty dalších odnoží, pokud se objeví, jsou slabší, méně vyvinuté. Ošetření se dělá postřikem (podle signalizace) ve fázi prvních 2 listů (DC 12) a opakuje se zhruba po osmi dnech na počátku odnožování (Moudrý, 1993). Většina populace bzunky zůstává na stanovišti zrodu. Proto ošetření proti druhé generaci není u osivových porostů nutné. Při silném napadení se provádí postřik insekticidy. Podle potřeby se opakuje po 14 dnech. U potravinářských ovsů není postřik proti druhé generaci bzunky povolen. Současně s bzunkou jsou regulovány třásněnky a mšice (Moudrý, 2011a). Dalšími důležitými škůdci ovsa jsou háďátka (*Heterodera avenae*). Jejich přemnožení je důsledkem vysokého zastoupení obilnin na půdě, zvláště pak nedostatečným odstupem pěstovaného ovsa v osevním postupu (Moudrý, 1993).

Po zasetí roste proso, zvláště v chladnějších polohách, velmi pomalu a může být potlačeno plevelem. V konvenčním typu hospodaření je možné použít herbicidy na dvouděložné plevely jako do ostatních jarních obilnin (Janovská a kol., 2008). Největší problémy jsou s ovsem hluchým, ježatkou a ostatními prosovitými plevely (Pexová Kalinová, 2011f). Z chorob je proso nejvíce napadáno snětí prosovou (*Ustilago destruens*), proti které je v konvenčním systému pěstování nejvhodnější ochranou moření. V ekologickém zemědělství je této chorobě možné předcházet pouze použitím certifikovaného osiva (Janovská a kol., 2008). Z dalších chorob se na prosu vyskytují též braničnatky (*Septorium panicis miliacei*), jež napadají list i stébla, kdy tvarem skvrn připomínají spíše stéblolam (Pexová Kalinová, 2011f). Ze škůdců je to zavíječ kukuřičný (*Ostrinia nubilalis*), který stejně jako u kukuřice vyžírá dřev stébla, které se láme, drátovci (*Elateridae*), kteří poškozují kořeny mladých rostlin, a mšice (*Aphididae*) způsobující vybělení a sterilitu lat (Janovská a kol., 2008). Největší škody na porostech prosa ale způsobují v době dozrávání ptáci. Během zrání mohou na prosu způsobit škodu hlodavci (Pexová Kalinová, 2011f).

Zaplevelení bérů je nutné kontrolovat především na počátku vegetace před zapojením porostu. Nutné je zabránit kontaminaci plevelnými druhy bérů. Nejzávažnější chorobou bérů je podobně jako u prosa snět' prosová (*Sphacelotheca destruens*). Ochrana spočívá v moření osiva Vitavaxem 200, 200 g na 100 kg osiva. Z dalších chorob, které se mohou vyskytnout, jsou to např. rez mohárová a plíseň bérůvá, jež mohou rostliny napadat především při vlhkém létě. Ke škůdcům je bér relativně odolný (Pexová Kalinová, 2011a).

V prvních 40 - 50 dnech po vzejití je nezbytné zajistit čiroku bezplevelný stav. Proti jednoděložným plevelům lze doporučit Dual Gold 960 EC, proti dvouděložným např. Gesaprim 90 WG apod. Z houbových chorob napadají čirok nejvíce snětí, možností prevence je moření osiva. Ostatní choroby jsou

Helminthosporium turcicum Pass., *Ascochyta sorghina* Sacc., *Fusicladium sorghi* Pass. Na mladých porostech škodí drátovci, housenky osenice polní (Anonym 2, 2011). Později v období vegetace se vyskytují listové mšice, zavíječ kukuřičný a bázlivec kukuřičný (Pexová Kalinová, 2011b).

2.3.1.7 Sklizeň, posklizňové zpracování a skladování

Pro produkci tzv. zeleného zrna se sklízí špalda v mléčné až raně voskové zralosti a dosouší se horkým vzduchem, resp. udí kouřem z dubového dřeva při 120 °C na vlhkost 12 - 14 %. Pro mlynářské užití se špalda sklízí v plné zralosti. Vzhledem k lámavosti klasu špaldy se sníží otáčky mláticího bubnu, přiháněče i ventilátoru a více se otevírají síta. Přitažením mláticího bubnu lze upravit stupeň rozlámání klasu až částečného vylúštění semen z klásků (je vhodné pro přípravu osiva) (Šarapatka, Urban, 2006). Sklizeň večer je vhodnější (se suchem rostou ztráty). Zrno lze skladovat v pluchách. Hrubý výnos je 4,0 - 6,0 t/ha, podíl pluch je asi 45 % (Moudrý, 1994b).

Pro sklizeň dvouzrnky je nutno upravit kombajn tak, aby byly sklizeny klásky a spolu s nimi i zrno, které se z klásku při mlácení uvolnilo. Na klasech dvouzrnky jsou dlouhé a silné osiny, proto je zapotřebí je během kombajnové sklizně oddělit od klásků (Konvalina, 2011c). Pokusy prováděné v letech 1995 - 2000 VÚRV Praha Ruzyně prokazují výnos vyloupaného zrna 1,5 - 4,4 t/ha, tj. do 60 - 65 % k jarní pšenici seté. Podíl pluch se pohybuje v rozmezí 17 - 37 % (Bareš a kol, 2002). Obecně platí, že při delším skladování by se mělo uskladnit zrno nevylopané (pluchy zrna chrání během skladování) a loupat až před zpracováním. Osivo by mělo být vždy skladováno nevylopané (Konvalina, 2011c).

Sklizeň ovesa se provádí na počátku plné zralosti. Optimální vlhkost bezpluchého ovesa při sklizni je 14 - 16 %. U sklízecích mlátíček je nutno snížit pojezdovou rychlost pod 3 km/h. V těchto podmínkách je vhodné, zvláště při vzrostlém podsevu, zvýšit na nejvyšší možnou výšku strniště a stojící stébla s podsevem sklídit rezačkou následně zvlášť. Zralé či přeschlé porosty není možné sklízet na plný výkon sklízecí mlátičky, i když to stav porostu zdánlivě dovoluje. Je nutné snížit otáčky mláticího bubnu, oddálit koš i snížit otáčky ventilátoru sklízecí mlátičky. Optimální otáčky mláticího bubnu u sklízecí mlátičky jsou 900 až 1000 za minutu. Průměrný výnos je 2,7 t/ha, špičkové výnosy přesahují 4 t/ha (Moudrý, 2011a). Okamžitě po sklizni je zapotřebí čištění, odstranění prázdných klásků a jiných nečistot. Osvědčilo se uložení bezpluchého ovesa, zvláště osiva, do výšky 1,0 - 1,5 m ve skladech s možností provětrávání během skladování při zvýšení skladovací teploty (optimum je do 18 °C) a vlhkosti zrna nad 12 % (Moudrý, 1994a).

V optimální době pro sklizeň prosa jsou obilky v horní třetině zralé, ve střední části jsou ve voskové zralosti a ve spodní třetině bývají na začátku mléčné zralosti či dokonce ještě zelené. Zralost posuzujeme zdrhnutím laty zdola nahoru. Pokud nám v dlani zůstanou dvě třetiny obilek, pak je to sklizňová zralost (Pexová Kalinová, 2011f). V ekologickém systému lze zahlcení mláticího ústrojí předejít ponecháním vyššího strniště (Janovská a kol., 2008). Na sklizeň prosa je třeba se včas připravit i úpravou sklízecí mlátičky. Doporučuje se prodloužený žací vál, podobný jako pro řepku. Snižují se otáčky mláticího bubnu na 750 - 800, mění se síta podobně jako pro řepku a nastaví se přiháněč, aby čistil kosu (Pexová

Kalinová, 2011f). Výnosy prosa se průměrně pohybují mezi 1,5 - 4 t/ha. První operací po sklizni je předčištění a druhou dosoušení, které se dělá nejlépe aktivním provětráváním studeným nebo přehřátým vzduchem na roštech, popř. při malém množství se dosouší v tenké vrstvě a přehazováním. Obilky se nesmějí poškodit, protože rychleji žluknou (vysoký obsah tuku). Skladují se v dobře větratelných čistých místnostech, aby nedošlo k chuťovým změnám a přijetí cizích pachů (Petr, Hradecká, 1997).

Příznakem zralosti béru je ztmavnutí květenství. Zrno se nevydroluje, výnos dosahuje 0,5 - 1 t/ha. Zásady pro posklizňové zpracování a skladování jsou stejné jako pro proso (Pexová Kalinová, 2011a).

Sklizeň čiroku zrnového provádíme pouze za suchého počasí, aby se vlhkost obilek zbytečně nezvyšovala. Sklízíme upravenou sklízecí mlátičkou. V případě nepříznivých podmínek lze provést sklizeň i dvoufázově, protože v době žluté zralosti zrn má zelená hmota ještě poměrně vysoký obsah vody. Zrnový čirok může v dobrých podmínkách poskytnout výnos až 5 t/ha. Zrno je nutné dosušit na vlhkost 14 - 15 % (Pexová Kalinová, 2011b).

2.3.2 Pseudocereálie

2.3.2.1 Požadavky na prostředí

Pseudoobilniny nejsou náročné na půdní podmínky, vyhovují jim půdy středně těžké až lehčí s neutrální reakcí. Vzhledem k dobré schopnosti přijímat živiny z půdy rostou i na chudých půdách, snáší i půdy zasolené. Pseudoobiloviny lze využívat jako meliorační rostliny (Moudrý a kol., 2007).

Pro pohanku jsou nejvhodnější chladnější a vlhčí polohy podhorských oblastí (Konvalina a kol., 2008). Pro pěstování v teplejších a sušších oblastech je méně vhodná, protože je citlivá na nedostatek vláhy (Pexová Kalinová, 2011e). Má velkou listovou plochu a poměrně vysoký transpirační koeficient (500 - 700). V přehoustlých porostech trpí nedostatkem světla. Při teplotách -2 až -3 °C jsou rostliny vážně poškozeny a při -4 °C zcela zmrznou (Šarapatka, Urban, 2006). Pohanka je citlivá také na vysoké teploty. Při teplotě 30 °C a výš v trvání 3 - 4 dnů v období kvetení dochází k zasychání květů a přerušení tvorby nažek (Pexová Kalinová, 2011e).

Amarant vyžaduje vyšší teploty, silnější sluneční záření a pro efektivní průběh fotosyntézy nevyžaduje velké množství vláhy (Petříková, 2006). Krátkodobé (několikahodinové) jarní mrazíky -1 až -3 °C rostliny snesou, ale dlouhodobější či opakované působení takových teplot nebo pokles teplot pod -3 až -4 °C způsobí zmrznutí mladých i vzrostlých rostlin (Jarošová a kol., 1999). Při teplotách pod 8 °C přestává amarant asimilovat a zastaví růst (Jarošová a kol., 1999), optimální teplota pro růst rostlin je 21 - 28 °C (Pexová Kalinová, 2011c). Suché a teplé počasí je nezbytně nutné při opylování a především v době dozrávání semen (Jarošová a kol., 1999). Obecně lze z hlediska půdně-klimatických podmínek amarant doporučit k pěstování na teplá, suchá či mírně vlhká stanoviště v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti (Petříková, 2006).

Merlík chilský je odolný vůči mrazům, může být pěstován ve výškách až 2000 - 4000 m nad mořem v oblastech s nízkými srážkami 300 - 400 mm (Pexová Kalinová, 2011d).

2.3.2.2 Zařazení v osevním postupu

Pseudoobiloviny nejsou náročné na předplodinu. V osevním postupu je lze pěstovat téměř po každé plodině. Vhodné předplodiny jsou obiloviny, luskoviny, řepka či jednoleté leguminózy. Po (hnojem) hnojených plodinách (brambory, kukuřice) je pěstujeme pouze na chudých půdách, protože jinak vytváří příliš mnoho zelené hmoty na úkor semen, jsou více napadány houbovými chorobami, později a méně rovnoměrně dozrávají. Důraz je třeba klást na nezaplevelenost půdy a předplodiny (Moudrý a kol., 2007).

Pohanka je na účinné látky některých herbicidů citlivá, proto je třeba vědět, jaké herbicidy u ní byly v konvenčním způsobu pěstování použity (Moudrý a kol., 2005). Působí v osevním postupu příznivě díky fyto-sanitárním účinkům na půdu a schopnosti potlačovat plevele, zejména pýr. Je velmi vhodnou předplodinou pro obiloviny. Není vhodné ji zařazovat po plodinách, kde se vyskytovalo háďátko (Pexová Kalinová, 2011e). Pohanka může být také pěstována jako druhá plodina (setí od 15. května do 15. července). Především po ozimých směskách na zeleno, po raných odrůdách ječmene a brambor a po dalších brzy sklizených plodinách. Případně může být zaseta jako náhradní plodina po vyzimovaných obilovinách. Jako meziplodina se pěstuje především na krmení ve směsi s ovsem (Šarapatka, Urban, 2006).

Problémy se vzcházením laskavce mohou nastat, je-li amarant vyséván po žitu či kukuřici. Vhodnou předplodinou je řepka. Amarant lze vysévat i jako náhradní plodinu po špatně přezimovaných porostech řepky. Není vhodné jej vysévat na pozemcích, kde se vyskytují teplomilné plevele (zejména plevelné laskavce a merlíky) a na pozemky, kde byly v předcházejícím roce aplikovány přípravky s účinnou látkou atrazine, trifluralin a chlorsulfuron. Rezidua po těchto přípravcích mohou způsobit špatné vzcházení a uschnutí již vzešlých rostlin. Amarant lze pěstovat po sobě, ale dochází k většímu výskytu plevelného laskavce a hrozí výskyt chorob a škůdců (Jarošová a kol., 1999). Proto je doporučováno jeho zařazení do osevního postupu po 3 - 5 letech (Pexová Kalinová, 2011c). V běžném roce amarant vymrzá a nezapleveluje následnou plodinu. Zbytky rostlin amarantu nepředstavují vážný problém pro následné plodiny (Jarošová a kol., 1999).

Merlík chilský obvykle zařazujeme do osevního sledu okopanina, obilnina (Pexová Kalinová, 2011d).

2.3.2.3 Předset'ová příprava

Základní příprava půdy se dělá podle předplodiny. Při pěstování pohanky jako hlavní plodiny se oře na podzim. Při zařazení pohanky jako druhé plodiny v roce je zásadní hledisko při přípravě půdy šetření vláhou. Zde se připravuje půda mělce, s cílem zaklopit posklizňové zbytky a připravit rychle, v jednom sledu půdu k setí. Minimální zpracování půdy a přímé setí pohanky se neosvědčilo

(Petr, Hradecká, 1997). Vhodné je připravit půdu již 2 - 3 týdny před setím, nechat plevel vzejít a před vlastním setím zlikvidovat nitkující plevel mechanicky (Šarapatka, Urban, 2006). Válení před setím zvyšuje zvláště na lehčích půdách a za sucha vlhkost osivového lůžka a umožňuje tak rychlejší a rovnoměrnější vzcházení a zlepši rovnoměrnost uložení semen v půdě. Tyto účinky podporuje i válení po zasetí spolu s vláčením (Moudrý a kol., 2005).

Velmi malé semeno laskavce a merlíku vyžaduje kvalitní přípravu půdy (Pexová Kalinová, 2011c). Po prvním urovnání půdy je vhodné další mělké vláčení v době, kdy plevel mají bílý klíček nebo vzcházejí. Vláčení je možné podle potřeby opakovat, ale tak, aby plevel měly čas před výsevem vyklíčit a narůst. Nejméně tři týdny před výsevem půdu již nevláčte ani nekyprite. Zajistí se tak pevné lůžko pro výsev a nevynášejí se další semena plevelů na povrch půdy (Jarošová a kol., 1999). Vzešlé plevely můžeme před výsevem regulovat chemicky, např. Roundupem, Touchdownem, Gramoxonem (Pexová Kalinová, 2011c).

2.3.2.4 Setí

Minimální teplota pro klíčení pohanky se uvádí 7 - 8 °C. Podle toho lze pro jednotlivé oblasti určit počátek lhůty setí. V oblastech, kde přicházejí pozdní květnové mrazy, se musí doba setí určit tak, aby porost vzešel až po jejich odeznění. Pohanka vzejde asi za 7 - 13 dní v závislosti na teplotě. V našich podmínkách leží optimální lhůta setí od posledního týdne dubna až do poloviny května. Tak se pohanka blíží teplomilným obilninám a luskovinám (Petr, Hradecká, 1997). Hloubka setí je 30 - 50 mm. Po zasetí je vhodné pozemek uválet kotoučovými válci. Nejvhodnější meziřádková vzdálenost je 150 mm (možné je rozmezí 125 - 450 mm). Při setí do širších řádků je však třeba počítat s plečkováním (Šarapatka, Urban, 2006). Výsevek by měl být na úrovni dva miliony klíčivých semen na 1 ha (50 - 60 kg/ha). Při časném výsevu a na úrodných půdách se seje méně (150 nažek/m²) a v nepříznivých podmínkách a po horších předplodinách více, tj. až 250 nažek/m². V úzkých řádcích se seje asi o 50 nažek/m² více, v širších řádcích naopak o 50 nažek/m² méně. Poslední termín pro setí na sklizeň nažek je 15. 7. (Pexová Kalinová, 2011e). Při pěstování pohanky jako druhé plodiny v roce, po brzo sklizených předplodinách, se doba výsevu řídí sklizní předplodiny (Moudrý a kol., 2005).

Laskavec je teplomilná plodina, jejíž výsev se provádí, jakmile se půda prohřeje na 10 - 12 °C (Jarošová, 1994). Orientačně lze výsev amarantu směřovat na dobu setí kukuřice a fazole. Semeno amarantu musí být zaseto do hloubky menší než 1,5 cm na pevné výsevní lůžko (Jarošová a kol., 1999). Norma výsevu se řídí hmotností semen a pohybuje se mezi 1,2 - 1,7 kg/ha (Pexová Kalinová, 2011c). Semena vysetá do vlhké půdy na stejnou hloubku mají optimální základ pro rovnoměrné vzcházení, ujímání rostlin a vytvoření hustých porostů (Jarošová a kol., 1999). Dosažená optimální hustota porostu by měla být mezi 320 - 400 tisíci klíčivých semen na hektar. V případě, že je v půdě nedostatek vláhy nebo jsou v době výsevu nízké teploty vzduchu (12 - 15 °C), je třeba zvýšit normu výsevu až o 20 %. V našich podmínkách se osvědčil výsevek do řádků 20 - 35 cm (Pexová Kalinová, 2011c). Při teplotách nad 15 °C a dostatečné vlhkosti vzejdou rostliny za 5 - 6 dní (Jarošová a kol., 1999), při nižších teplotách či vláhovém deficitu se

vzcházení prodlužuje o 20 - 40 dní, zvyšuje se tak jeho nerovnoměrnost (Pexová Kalinová, 2011c).

Merlík chilský se vysévá koncem dubna a počátkem května při teplotách půdy 5 - 7 °C. Příliš časně setí může negativně ovlivnit klíčivost a později konkurenční schopnost vůči plevelům. Výsevní množství je 200 klíčivých semen/m². Vzdálenost řádků kolísá v rozmezí 125 - 500 mm. Při výsevu do širších řádků jsou rostliny vyšší, více se větví a urychlují vývoj. Pro řádky 25 cm je doporučován výsevek asi 20 kg/ha osiva, pro širší řádky pak 8 - 12 kg/ha. Optimální hustota porostu po vzejití je asi 100 - 140 rostlin na metr čtvereční (Pexová Kalinová, 2011d).

2.3.2.5 Výživa rostlin

Přímé hnojení k pseudoobilninám se nevyužívá. Postačuje půda ve staré síle se zásobou živin po hnojené předplodině v rotaci (Konvalina a kol., 2007).

Z živin je pohanka nejnáročnější na draslík, který zvyšuje výnos i jakost nažek (Konvalina a kol., 2008). Fosforečná a draselná hnojiva se aplikují na podzim nebo k předplodině, po které se pohanka zařazuje jako druhá plodina v roce (Petr, Hradecká, 1997). Doporučovaná dávka živin je 60 - 70 kg K₂O a 30 - 50 kg P₂O₅ (Pexová Kalinová, 2011e). Připomenout je třeba, že pohanka nesnáší chlór (působí skvrnitost listů a inhibici růstu), takže se používá síran draselný místo draselné soli. Z mikroživin je pohanka náročnější na bór (borax nebo hnojivo s borem) (Petr, Hradecká, 1997). Při přehnojení dusíkem vytváří pohanka málo semen, později dozrává a poléhá. Z tohoto by množství celkově dodaného dusíku nemělo překročit 40 kg na hektar (Konvalina a kol., 2008). Dusík je vhodné dodat ve formě pomaleji působící. Na chudších půdách nebo po oslabení rostlin (např. mrazíkem) však porost rychle posílí dusík v ledkové formě (Moudrý a kol., 2005). V ekologických systémech pěstování se používají horninové moučky, fosfáty a dolomitické vápence (Petr, Hradecká, 1997).

Amarant se svým mohutným kořenovým systémem je schopen dobře využívat zásobu živin v půdě (Jarošová a kol., 1999). Na málo humózní půdě amarant dobře zhodnotí dodání chlévského hnoje, popřípadě kompostu v dávce od 40 do 60 t/ha k předplodině. Pro dobrý výnos semene jsou dostačující dávky průmyslových hnojiv ve výši 60 - 120 kg N, 60 - 80 kg P a 140 - 160 kg/ha K. Podle stavu porostu se osvědčilo i přihnojení dusíkem v průběhu vegetace. Nadměrné dávky dusíku (nad 120 kg/ha) mohou působit u některých genotypů poléhání (Pexová Kalinová, 2011c).

Optimální dávky živin pro merlík pro naše podmínky nejsou známy, doporučována je aplikace dusíkatého hnojiva v dávce 120 kg/ha (Pexová Kalinová, 2011d).

2.3.2.6 Ochrana rostlin

Během vegetace nevyžadují pseudoobiloviny žádné opatření. Při výsevu do užších obilních řádků se regulují plevele vláčením (pozor na křehké rostliny pohanky) nebo se neprovádí ošetření proti nim vůbec. Porosty v širších řádcích se při

vysokém zaplevelení plečkují. Porosty minoritních plodin včetně pseudoobilnin jsou méně napadány chorobami a škůdci. Pohanka může být poškozována háďátky (*Ortylenhus ssp.*), u amarantu a merlíku je častější výskyt hmyzu (*Phytophthora ssp.* aj.) působícího pozerky listů, posátí květenství (*Aphis sp. Mysus sp.*) nebo pozerky semen. Výskyt chorob a škůdců je ojedinělý, lze jim proto předcházet vhodnou organizací porostu, osevním postupem a dobrou agrotechnikou (Konvalina a kol., 2007).

Na pohance působí škůdci obecně minimální škody. Za nejvíce rozšířené jsou považováni dřepčící a mšice. Mezi významné škůdce můžeme počítat i divokou zvěř jako bažanty, zajíce a drobné hlodavce (Moudrý a kol., 2005).

Laskavec je během vzcházení možné ošetřit herbicidy proti jednoděložným plevelům (například Gallant 125 EE v dávkách 1 až 1,5 až 2 - 2,5 l/ha, Fusilade Super 1 - 1,5 až 2,5 - 3,5 l/ha) (Pexová Kalinová, 2011c). Poruchy vzcházení a nemoci mladých rostlin způsobují parazitické houby z půdy (*Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Aphanomyces*), které napadají semena vzcházející rostliny a způsobují značnou redukci počtu rostlin při vzcházení. Houby poškozují kořeny a stonky pod povrchem půdy. Rostliny jsou slabé, padají a odumírají. Ochrana spočívá v dobré přípravě půdy a udržení povrchu v kyprém stavu (Jarošová a kol., 1999). Po vzejití může způsobit škody na mladém porostu amarantu větší výskyt dřepčících rodů *Halticinae* a *Chaetocnema*. Významnými škůdci může být v době zralosti ptactvo (Pexová Kalinová, 2011c).

Pro merlík chilský nejsou známy žádné herbicidy do porostů merlíku proti dvouděložným plevelům. Z chorob je nejobávanější *Peronospora rafinosa*, ze škůdců mšice bobová (*Aphis farae*). Poškození může způsobit i ptactvo (Pexová Kalinová, 2011d).

2.3.2.7 Sklizeň, posklizňové zpracování a skladování

Všechny pseudoobiloviny kvetou a dozrávají velmi nerovnoměrně. Sklizeň provádíme při plné zralosti $\frac{3}{4}$ semen v květenstvích, kdy jsou stonky ještě živé. Ideální je sklizeň rostlin „desikovaných“ mrazem, ale co nejdříve po prvním mrazu. O výši skutečné sklizně značně rozhoduje počasí v době dozrávání a sklizně. U dostatečně dozrálých, poměrně suchých porostů se doporučuje přímá sklizeň žací mlátičkou. U porostů s vyšším obsahem vody dvoufázová sklizeň (sečení a řádkování a sběr a výmlat), je-li vhodné počasí. Osvědčilo se doplnění sklízecích mlátiček o vybavení používané ke sklizni semen vojtěšky nebo jetele. Po sklizni je nutné okamžité čištění, dosoušení na 10 - 12 % vlhkosti a uložení na rošty s možností provětrávání neupraveným nebo ohřátým vzduchem (Moudrý a kol., 2007).

Rozvětvené a na konci vegetace ještě zelené stonky pohanky mohou ztěžovat sklizeň (namotávání na přiháněč), seká se proto co nejvýše (ve výšce 15 - 20 cm), aby šlo do mlátičky co nejméně biomasy. Výnos pohanky bývá 1 - 2 t/ha (Pexová Kalinová, 2011e). Pro skladování má být vlhkost 14 % a je nutno zdůraznit, že pohanka je velmi citlivá na zapaření a plesnivění. Také je vnímavá ke všem pachům, proto se skladuje odděleně. Moderní způsob třídění je hydroseparace, kterou se dosahuje znamenité čistoty nažek (Petr, Hradecká, 1997).

U všech odrůd laskavce dochází během dozrávání k částečnému vypadávání dozrálých semen (Jarošová a kol., 1999). Průměrné výnosy v praxi jsou 0,8 t/ha, nejvyšší v provozu a pokusech 2,2 t/ha až 4,5 t/ha (Pexová Kalinová, 2011).

Na rozdíl od jiných druhů však u merlíku nedochází k vypadávání semen, listy opadnou a rostliny zežloutnou. Výnos se pohybuje od 0,5 do 1,5 t/ha. Semena s hořkou chutí se musí odhořčit. Přitom se musí vycházet ze skutečností, že značná část saponinů je soustředěna v obalech a saponiny jsou rozpustné ve vodě. Odrůdy s nižšími obsahy saponinů se proto obvykle leští, při vyšších obsazích se kombinuje namáčení s odstraněním obalů (Pexová Kalinová, 2011d).

3. Materiál a metody

Pro zpracování této práce jsem použila metodu shromažďování a třídění informací získaných z elektronických zdrojů. Důležitý byl časový pohled - vyhledávala jsem informace v reálném čase.

Konkrétní údaje a informace o maloobjemových obilovinách a pseudocereáliích (pšenici tvrdé, pšenici špaldě, pšenici dvouzrnce, pšenici jednozrnce, kamutu, ječmenu nahém, ovsu nahém, žitu trsnatém, prosu setém, béru italském, čiroku, pohance seté, laskavci, merlíku chilském) pro tuto práci jsem získala z následujících veřejných webových stránek:

Zákon 252/1997 Sb., o zemědělství, dostupné z:

<http://www.uplnezni.cz/zakon/252-1997-sb-o-zemedelstvi/>

Bio-Life.cz, dostupné z: http://www.bio-life.cz/adresar_eko_zemedelcu.pdf

Nalok.cz, dostupné z: <http://nalok.cz/default.aspx>

Česká pošta, s.p., dostupné z: <http://psc.ceskaposta.cz/CleanForm.action>

společnosti:

- ABATIS a.s., dostupné z: <http://www.eko-farma.cz/>
- Bemagro a.s., dostupné z: <http://www.bemagro.cz/>
- Biofarma Sasov, dostupné z: <http://biofarma.cz/>
- COUNTRY LIFE s.r.o., dostupné z: <http://www.countrylife.cz/>
- EKOFARMA ŠMAKAL, s.r.o., dostupné z: <http://www.biovavrinec.cz/>
- Farma Křišňův dvůr, dostupné z: <http://www.krisnuvdvur.cz/>
- Farma Požaha, dostupné z: <http://biofarmapozaha.netstranky.cz/>
- Horák Aleš, Ekofarma BAUCIS, dostupné z: <http://ekofarma.baucis.sweb.cz/>
- Obchodně zemědělská společnost ZEMPOL, spol. s.r.o., dostupné z: <http://www.zempol.cz/>
- ZS Pitín, a.s., dostupné z: <http://www.zspitin.cz/>
- AMR AMARANTH a.s., dostupné z: <http://amaranth.cz/>
- AMUNAK s.r.o., dostupné z: <http://www.amunak.com/>
- Avicentra s.r.o., dostupné z: <http://www.avicentra.cz/>
- Bílý mlýn Kepka s.r.o., dostupné z: <http://www.mlynkepka.cz/>
- Biopekárna Zemanka - Jan Zeman, dostupné z: <http://www.biopekarnazemanka.cz/>
- EKOPRODUKT spol. s r.o., dostupné z: <http://www.soja.cz/bio-pecivo.htm>
- Emco spol. s r.o., dostupné z: <http://www.emco.cz/>
- EXTRUDO Bečice s.r.o., dostupné z: <http://www.extrudo.eu/>
- FEES spol. s r.o., dostupné z: <http://www.pekarnakabat.cz/>

- GOLDIM spol. s r.o., dostupné z: <http://www.goldim.cz/>
- HEALTH LINK s.r.o., dostupné z: <http://www.healthlink.cz/>
- Holaňová Michaela, dostupné z: <http://www.biopekarna.eu/>
- Horský Milan, Ing., dostupné z: <http://www.testoviny-horsky.cz/>
- Hügli Food s.r.o., dostupné z: <http://www.huegli.cz/>
- JAVORNÍK - CZ s.r.o., dostupné z: http://www.javorst.cz/?utm_source=najisto.centrum.cz&utm_medium=referral
- Karlova pekárna s.r.o., dostupné z: <http://www.karlova-pekarna.cz/>
- Kolinger Antonín, dostupné z: <http://kolinger.cz/>
- L. Klíma automatické mlýny Křesín-Libochovice s.r.o., dostupné z: <http://www.automatickemlyny.cz/>
- La Lorraine, a.s., dostupné z: <http://www.lalorraine.cz/>
- LABETA, a.s., dostupné z: <http://www.labeta.cz/>
- Mediate s.r.o., dostupné z: <http://www.apotheke.cz/historie-firmy/t-144/>
- Natural Jihlava JK s.r.o., dostupné z: <http://www.naturaljihlava.cz/>,
<http://www.r-web.cz/natural/index.htm>
- Novák Milan, dostupné z: <http://www.nominal.cz/>
- Pekařství a cukrářství Sázava s.r.o., dostupné z: <http://www.pekarstvisazava.cz/>
- POEX Velké Meziříčí, a.s., dostupné z: <http://www.poex.cz/>
- Pohankový mlýn Šmajstrla, s.r.o., dostupné z: <http://www.pohankovymlyn.net/>
- PRO-BIO, obchodní společnost s r.o., dostupné z: <http://www.probio.cz/>
- RACIO, s.r.o., dostupné z: <http://www.racio.cz/>
- SEMIX PLUSO, spol. s r.o., dostupné z: <http://www.semix.cz/>
- Statek Tilia s.r.o., dostupné z: <http://www.statektilia.cz/index.php/index>
- SUNFOOD s.r.o., dostupné z: <http://www.sunfood.cz/>
- UNIMILLS a.s., dostupné z: <http://www.unimills.cz/>
- VEGA PROVITA s.r.o., dostupné z: <http://www.provita.cz/>

občanská sdružení:

- Hnutí DUHA, dostupné z: <http://www.hnutiduha.cz/bio/dev/detail.php?id=350>
- Hnutí DUHA místní skupina Olomouc, dostupné z: <http://www.hnutiduha.cz/olomouc/nase-aktivity/biopotraviny/ekologicti-zemedelci-v-olomouckem-kraji/>

- PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, dostupné z: <http://www.pro-bio.cz/cms/adresar/>
- VEGA PROVIRA s.r.o., dostupné z: <http://www.provita.cz/index.php?link=home>

informační portál:

- eAGRI. Ministerstvo zemědělství, dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/seznamy-podnikatelu/celkovy-seznam-podnikatelu/>

kontrolní a certifikační organizace:

- KEZ o.p.s., dostupné z: <http://www.kez.cz/vyhledavani>

veřejné databáze:

- Databáze odrůd, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, dostupné z : <http://nou.ukzuz.cz/ido/>
- Kraje (NUTS 3) a okresy (NUTS 4) České republiky. Český statistický úřad, dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/kraje_%28nuts_3%29_a_okresy_%28nuts_4%29_ceske_republiky
- Registr ekonomických subjektů. Český statistický úřad, dostupné z: <http://registry.czso.cz/irsw/>

Nejprve jsem se zaměřila na vyhledání současných pěstitelů a zpracovatelů v ČR. Vyhledala jsem si jejich právní formy a kraje, do jakých spadají. Sestavila jsem přehled pěstitelů a zpracovatelů v ČR. U pěstitelů jsem zjišťovala, jaké plodiny pěstují, u zpracovatelů jaké výrobky vyrábějí. Zpracovatele jsem rozdělila do velikostních kategorií dle počtu zaměstnanců.

Ze získaných informací jsem sestavila přehled výrobků z alternativních obilovin a pseudocereálií a přehled osiv produkovaných v ČR a jejich producentů. Dále práce monitoruje vývoj ploch a produkce v ČR a ve světě u některých maloobjemových obilovin a pseudocereálií.

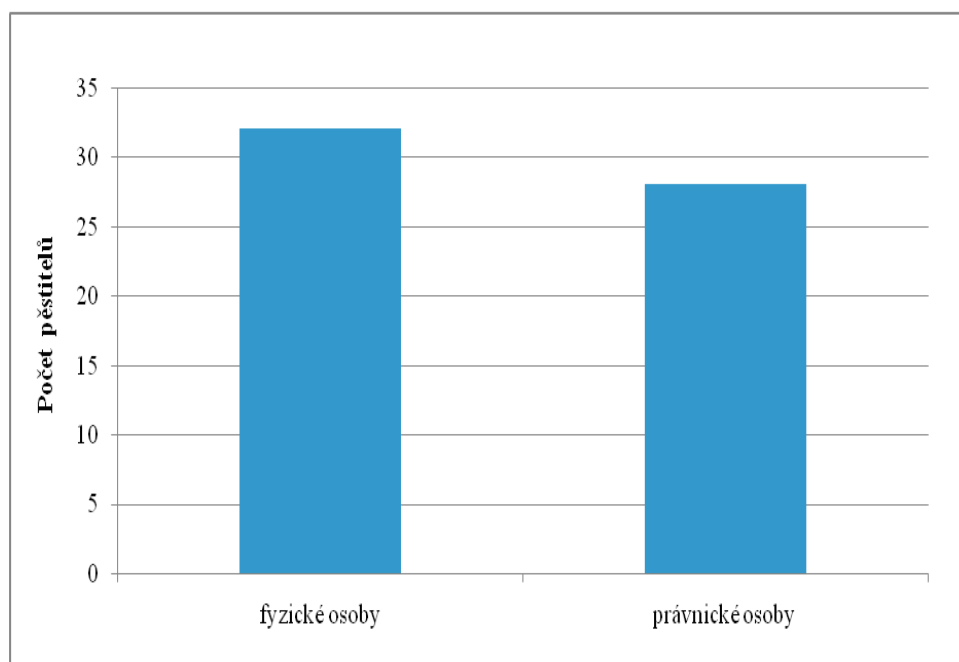
4. Výsledky

4.1 Současní pěstitelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

V rámci monitoringu pěstování maloobjemových obilovin a pseudocereálií jsem sestavila přehled pěstitelů těchto alternativních plodin: pšenice tvrdé, pšenice špaldy, pšenice dvouzrnky, pšenice jednozrnky, ječmene nahého, ovsa nahého, prosa setého, bérů italského a pohanky seté (příloha 1). Celkem jsem vyhledala 60 pěstitelů, kteří hospodaří na území České republiky.

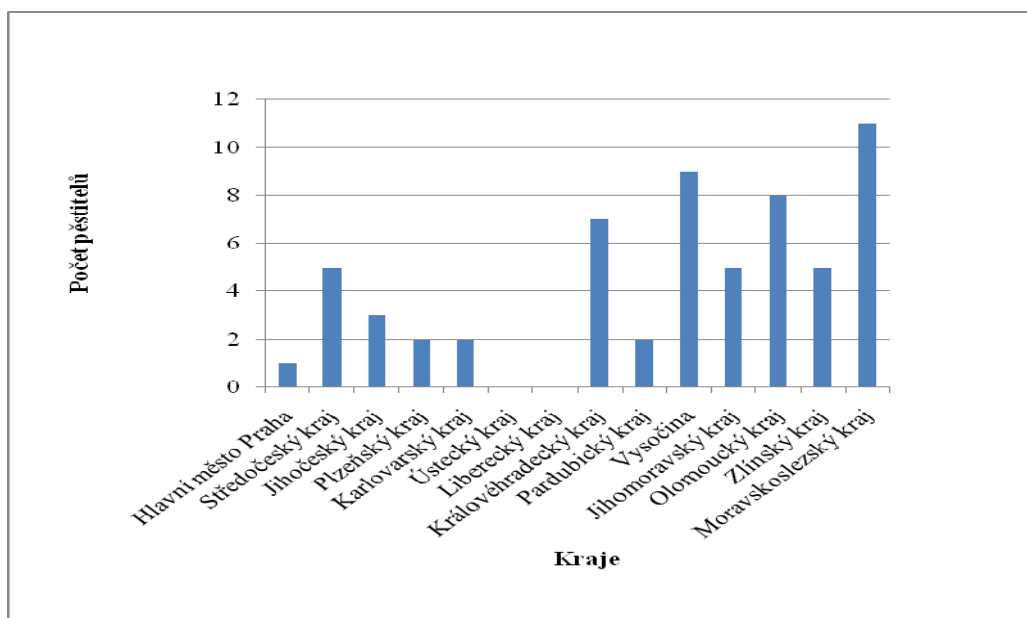
Pěstitelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií mohou podnikat jako fyzické osoby nebo jako právnické osoby. Z celkového počtu 60 pěstitelů je 32 fyzických osob a 28 právnických osob (graf 1).

Graf 1: Právní subjektivita pěstitelů



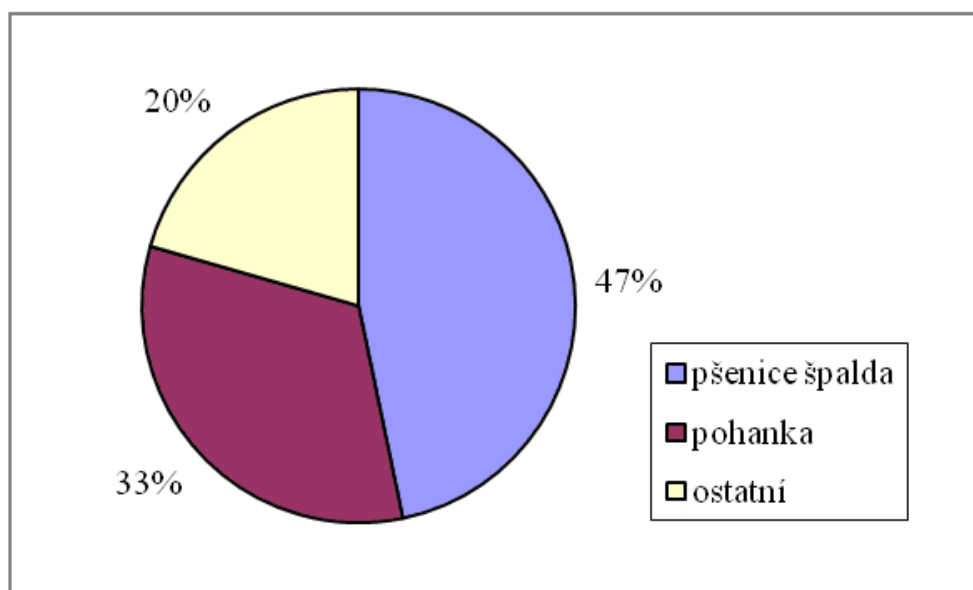
Kraje České republiky mají odlišné půdní a klimatické podmínky k pěstování plodin, proto i zastoupení pěstitelů maloobjemových obilovin a pseudocereálií v jednotlivých krajích je různé (graf 2).

Graf 2: Pěstitelé v jednotlivých krajích



Při sestavování přehledu pěstitelů jsem také zjišťovala, na jaké maloobjemové obiloviny a pseudocereálie se jednotliví pěstitelé zaměřují. Pšenice špalda je alternativní obilovina, kterou pěstuje jednoznačně nejvíce pěstitelů - 50, pohanku pěstuje 35 pěstitelů a 22 pěstitelů se věnuje ostatním maloobjemovým obilovinám a pseudocereáliím (graf 3).

Graf 3: Pěstitelé špaldy, pohanky a ostatních maloobj. obilovin a pseudocereálií



Pěstitele v České republice se zaměřují také na některé další z ostatních maloobjemových obilovin a pseudocereálií (tab. 1).

Tab. 1: Počet pěstitelů ostatních maloobj. obilovin a pseudocereálií

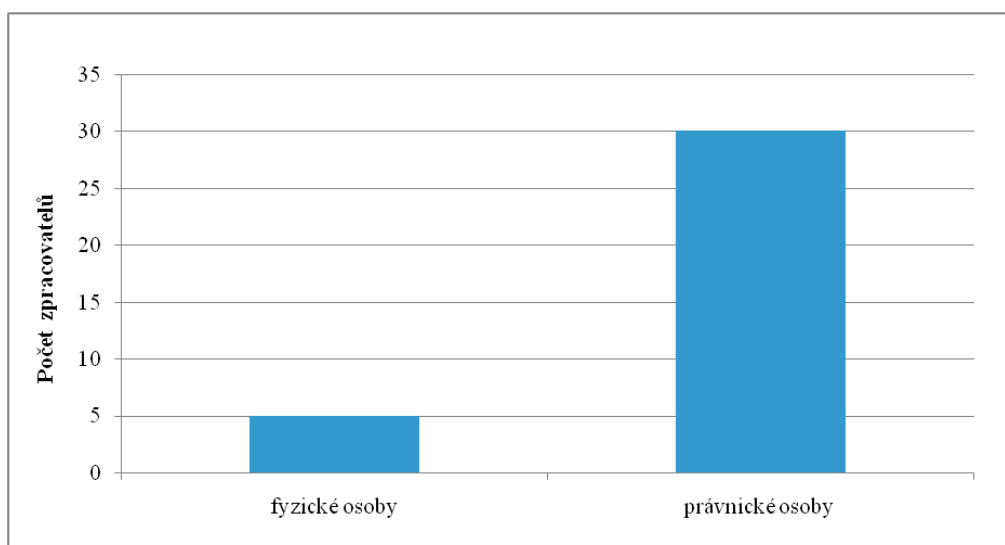
Plodina	Počet pěstitelů
oves nahý	7
ječmen nahý	5
pšenice dvouzrnka	4
proso seté	3
pšenice tvrdá	1
pšenice jednozrnka	1
bér italský	1
kamut	0
žito trsnaté	0
čirok	0
laskavec	0
merlík	0

4.2 Současní zpracovatelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

V rámci monitoringu zpracovatelů maloobjemových obilovin a pseudocereálií jsem sestavila jejich přehled (příloha 2). Celkem jsem vyhledala 35 zpracovatelů na území České republiky z dostupných zdrojů.

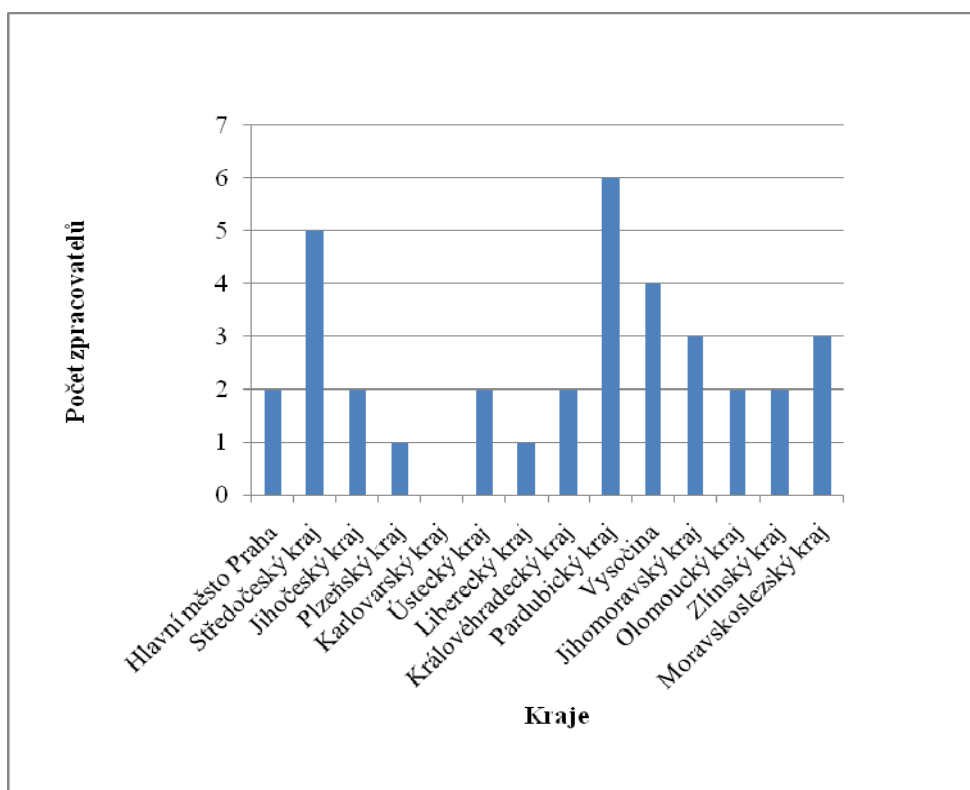
Zpracovatelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií podnikají jako fyzické osoby nebo jako právnické osoby. Z celkového počtu 35 zpracovatelů je 30 zpracovatelů právnickými osobami a 5 zpracovatelů jsou fyzické osoby (graf 4).

Graf 4: Právní subjektivita zpracovatelů



Z hlediska rozmístění zpracovatelů v jednotlivých krajích jsem monitorovala množství provozoven, kde se alternativní obiloviny a pseudocereálie skutečně zpracovávají (graf 5). Zpracovatelé maloobjemových obilovin a pseudocereálií mají své provozovny na zpracování těchto plodin přímo na adrese sídla nebo se nacházejí na jiné adrese - adrese provozovny.

Graf 5: Zpracovatelé v jednotlivých krajích



Dalším zajímavým ukazatelem je velikost zpracovatelů dle počtu zaměstnanců (tab. 2, tab. 3). V České republice alternativní plodiny zpracovávají subjekty různých velikostních kategorií od nejmenších do 10 zaměstnanců až po velké podniky s více než 250 zaměstnanci. Jejich podíl na zpracování je relativně vyrovnaný.

Tab. 2: Rozdělení zpracovatelů dle počtu zaměstnanců

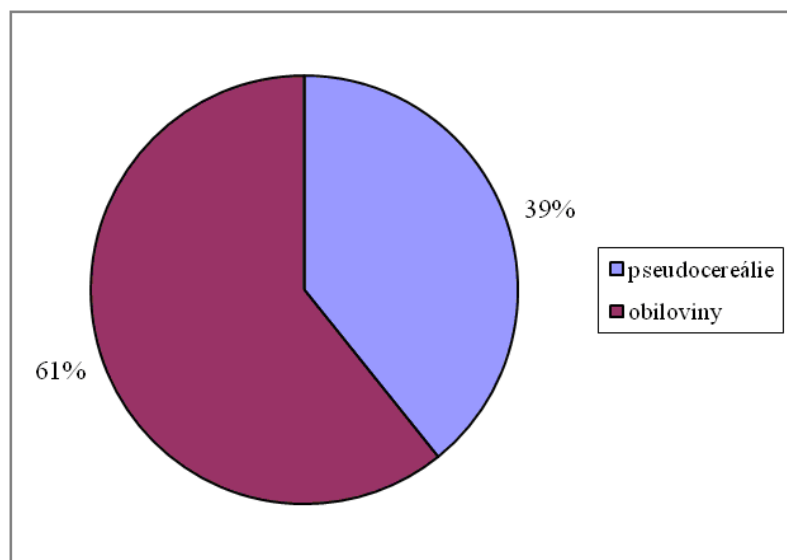
1-10 zaměstnanců	10-19 zaměstnanců	20-49 zaměstnanců	50-99 zaměstnanců
EKOPRODUKT spol. s r.o.	AMUNAK s.r.o.	AMR AMARANTH a.s.	EXTRUDO Bečice s.r.o.
HEALTH LINK s.r.o.	Avicentra, s.r.o.	Bílý mlýn Kepka s.r.o.	JAVORNÍK - CZ s.r.o.
Holaňová Michaela	Biopekárna Zemanka	GOLDIM spol. s r.o.	LABETA, a.s.
Horský Milan, Ing.	BioVavřinec s.r.o.	L. Klíma autom. mlýny Křesín - Libochov. s.r.o.	PRO-BIO, obchodní společnost s r.o.
Pohankový mlýn Šmajstrla, s.r.o.	Kolinger Antonín	Natural Jihlava JK s.r.o.	SUNFOOD s.r.o.
Novák Milan	Statek Tilia s.r.o.	VEGA PROVITA s.r.o.	MEDIATE s.r.o.

Tab. 3: Rozdělení zpracovatelů dle počtu zaměstnanců

100-199 zaměstnanců	200-249 zaměstnanců	250-499 zaměstnanců
COUNTRY LIFE s.r.o.		Hügli Food s.r.o.
Emco spol. s r.o.		Karlova pekárna s.r.o.
FEES, spol. s r.o.		La Lorraine, a.s.
RACIO, s.r.o.		Pekařství a cukrářství Sázava s.r.o.
SEMIX PLUSO, spol. s r.o.		POEX Velké Meziříčí, a.s.
UNIMILLS a.s.		

Z maloobjemových obilovin a pseudocereálií je v České republice vyráběna pestrá škála výrobků. Při monitoringu zpracovatelů jsem sestavila přehled výrobků, které jednotliví zpracovatelé vyrábějí (příloha 2). Jejich celkový počet dosáhl počtu 277 výrobků. Dále jsem zjišťovala, z jaké alternativní obiloviny nebo pseudocereálie jsou vyrobeny. Pseudocereálie byly obsaženy celkem ve 122 výrobcích a maloobjemové obiloviny ve 189 výrobcích (graf 6).

Graf 6: Výrobky z alternativních obilovin a pseudocereálií



Dále jsem se zajímala o to, z jakých konkrétních plodin se výrobky vyrábějí a v kolika druzích výrobků je daná plodina obsažena (tab. 4).

Tab. 4.: Počet druhů výrobků z jednotlivých plodin

Plodina	Počet druhů výrobků
Pohanka setá	99
Pšenice špalda	71
Proso seté	45
Pšenice tvrdá	26
Laskavec	22
Oves nahý	20
Čirok	14
Kamut	8
Ječmen nahý	2
Bér italský	1
Merlík chilský	1
Pšenice dvouzrnka	1
Pšenice jednozrnka	0
Žito trsnaté	0

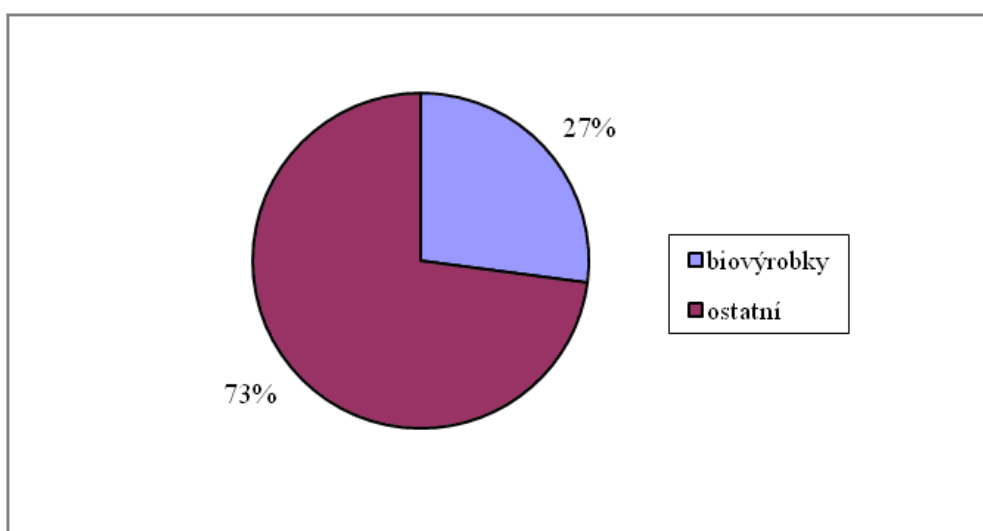
Některé výrobky mají ve svém složení pouze jeden, jiné obsahují dva i více druhů těchto plodin. Z monitoringu vyplývá, že v převážné většině výrobků je jeden druh alternativních obilovin a pseudocereálií, pouze 22 z celkového množství 277 výrobků obsahuje dva a více druhů těchto plodin (tab. 5).

Tab. 5: Počet druhů alternativních obilovin a pseudocereálií ve výrobcích

Počet druhů plodin v 1 výrobku	Počet druhů výrobků
1	255
2	13
3	7
4	2

Některé výrobky zpracovatelé vyrábějí v biokvalitě. Z celkového množství 277 druhů výrobků z maloobjemových obilovin a pseudocereálií je vyrobeno 75 druhů biovýrobků (graf 7).

Graf 7: Podíl biovýrobků z celkového počtu výrobků



4.3 Současní producenti osiv maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

V České republice se produkcí osiv maloobjemových obilovin a pseudocereálií zabývá celkem 9 producentů (příloha 3). Produkují osiva 7 alternativních obilovin a pohanky seté (tabulka 6).

Tab. 6: Osiva maloobj. obilovin a pseudocereálií produkované v ČR

Plodina	Odrůda	Producent
Bér vlašský	RU-Z23	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Čirok	KSH8901	KWS OSIVA s.r.o.
	KSH8701	KWS OSIVA s.r.o.
	KSH6022	KWS OSIVA s.r.o.
	449 (Holubec)	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Oves nahý	NORD 08/810	SAATEN - UNION CZ s.r.o.
	Lennon	SAATEN - UNION CZ s.r.o.
	SG-K 5568	SELGEN, a.s.
	SG-K 5222	SELGEN, a.s.
	SG-K 8230	SELGEN, a.s.
	SG-K 7223	SELGEN, a.s.
	SG-K 7202	SELGEN, a.s.
	Otakar	SELGEN, a.s.
	Saul	SELGEN, a.s.
	Izak	SELGEN, a.s.
Pohanka obecná	Abel	SELGEN, a.s.
	Špačinská 1	MORSEVA, spol. s r. o.
	Zoe	OSEVA PRO s.r.o.
	Zita	OSEVA PRO s.r.o.
	FAGES 4 Rosa	OSEVA PRO s.r.o.
	FAGES 3	OSEVA PRO s.r.o.
Pšenice dvouzrnka	Rudico	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Pšenice špalda	Rubiota	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Pšenice tvrdá	IS Durapex	ELITA semenářská, a.s.
	IS Pentadur	ELITA semenářská, a.s.
	Vlasatice	SEMO a.s.
Žito ozimé	Lesan	Výzkumný ústav pšicinářský, spol. s r.o.

4.4 Vývoj ploch a produkce v ČR a porovnání se světovou produkcí

V rámci monitoringu ploch a produkce jsem z dostupných zdrojů dohledala a sestavila přehled světové produkce a ploch pěstování pohanky seté, prosa setého, merlíku chilského a čiroku (tab. 7). Přehled vystihuje vývoj světové produkce a ploch od roku 2007 do roku 2010, jehož ukazatele mají kromě vývoje u merlíku chilského klesající tendenci.

Tab. 7: Vývoj světové produkce a ploch pohanky seté, prosa setého, merlíku chilského a čiroku (FAOSTAT, 2012)

Plodina	Rok	Plocha (ha)	Produkce (t)
Pohanka setá	2007	2727007	2368515
	2008	2421492	2181118
	2009	2015598	1794095
	2010	1882328	1517661
Prosa	2007	35658634	33576982
	2008	36857461	34982968
	2009	33697551	26706849
	2010	35126976	29276039
Merlík chilský	2007	76815	59115
	2008	78397	57736
	2009	83090	68419
	2010	86303	71419
Čirok	2007	44374319	62343701
	2008	45019202	66132496
	2009	40302627	56210438
	2010	40508600	55654523

V České republice se z plodin uvedených v Tab. 7 pěstuje pohanka setá a proso seté. Sestavila jsem tabulku o vývoji produkce a ploch pohanky seté a prosa setého v ČR (tab. 8). Tyto údaje ukazují vývoj od roku 2007 do roku 2010, který má shodně jako světová produkce a vývoj ploch pohanky seté a prosa setého klesající tendenci.

Tab. 8: Vývoj produkce a ploch pohanky seté a prosa setého v ČR (FAOSTAT, 2012)

Plodina	Rok	Plocha (ha)	Produkce (t)
Pohanka setá	2007	975	1864
	2008	962	2181
	2009	952	2041
	2010	900	1800
Proso seté	2007	1614	1678
	2008	1593	1963
	2009	1576	1837
	2010	1500	1600

Většina produkce alternativních obilovin a pseudocereálií pochází z ekologického zemědělství. Vyhledala jsem a porovнала data z ekologické produkce pšenice špaldy a pohanky seté od roku 2006 do roku 2010. Vývoj ploch a produkce u obou těchto plodin má rostoucí tendenci, pouze u pšenice špaldy v roce 2010 mírně poklesl (tab. 9).

Tab. 9: Ekologická produkce a plochy pšenice špaldy a pohanky (MZe, 2006; MZe, 2007; MZe, 2008; MZe, 2009; ÚKZÚZ, 2010)

Plodina	Rok	Plocha (ha)	Produkce (t)
Pšenice špalda	2006	neuveđeno	2322
	2007	neuveđeno	4034
	2008	1982	5409
	2009	2559	6586
	2010	2231	6136
Pohanka setá	2006	neuveđeno	783
	2007	neuveđeno	888
	2008	neuveđeno	neuveđeno
	2009	589	974
	2010	840	1236

Údaje týkající se vývoje ploch maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR jsou zjišťovány v šetření Českého statistického úřadu, který organizuje celoplošný zemědělský census - Strukturální šetření v zemědělství a metody zemědělské výroby Agrocensus - v souladu s legislativními předpisy jak Evropské unie, tak i České republiky. Obsahem šetření jsou mimo jiné údaje o výměře obhospodařované půdy. Cílem šetření je zjistit údaje o skutečném rozsahu českého zemědělství. Šetření je podkladem pro aktualizaci registru farem, který slouží jako základna pro každoroční zjišťování v zemědělství. Výsledky jsou využity nejen pro formování zemědělské politiky v České republice, ale i Evropské unie. Z výsledků šetření ČSÚ zpracovává tištěné i elektronické publikace, které jsou k dispozici

odborné i laické veřejnosti na internetových stránkách www.czso.cz. Anonymizované údaje se předávají statistickému úřadu EU - EUROSTATu, který shromažďuje výsledky a za jednotlivé členské státy zpracovává publikace, např. Statistics in focus - Farm Structure Survey 2007. Na internetových stránkách EUROSTATu jsou dostupné nejrůznější agregace z výsledků šetření (ČSÚ, 2012).

Agrocensus 2005 uvádí údaje o plochách pěstování pšenice špaldy a ovsa nahého, v ostatních obilovinách jsou zahrnuty mimo jiné i údaje o plochách pěstování pohanky a prosa (tab. 10). Agrocensus 2007 a Agrocensus 2010 již zahrnuje údaje o plochách pěstování pšenice špaldy do dat za pšenici celkem, údaje o plochách pěstování ovsa nahého jsou rovněž zahrnuty do dat za plochy pěstování ovsa celkem. Údaje za ostatní obiloviny zahrnují plochy pěstování pohanky, čiroku, prosa, tritikale, apod. (tab. 11, tab. 12).

Tab. 10: Plochy podle výsledků Strukturálního šetření v zemědělství 2005 (ČSÚ, 2006)

	obiloviny celkem (ha)	v tom								
		pšenice jarní, ozimá (ha)	špalda (ha)	žito celkem (ha)	ječmen ozimý, jarní (ha)	oves nahý (ha)	oves ostatní (ha)	kukuřice na zrno (ha)	tritikale, směsky obilovin na zrno (ha)	ostatní obiloviny (ha)
ČR CELKEM	1 569 946	808 987	1 608	46 433	509 106	8 460	40 351	83 381	65 159	6 462
HL.MĚSTO PRAHA	13 390	9 049	41	113	3 347	39	334	234	171	62
STŘEDO-ČESKÝ	301 477	163 075	135	8 981	98 636	1 369	5 455	12 915	9 697	1 214
JIHOČESKÝ	165 226	80 842	53	7 585	49 283	2 066	7 399	4 144	13 528	325
PLZEŇSKÝ	123 020	64 133	178	3 146	41 400	873	5 246	2 244	5 544	257
KARLOVARSKÝ	23 972	12 637	466	1 631	6 251	166	1 701	0	950	170
ÚSTECKÝ	100 424	57 947	2	2 526	33 877	572	1 252	2 419	1 504	324
LIBERECKÝ	23 712	11 065	0	1 559	6 812	289	1 663	129	2 106	89
KRÁLOVEHRADECKÝ	93 819	53 542	48	2 893	24 172	311	2 382	3 947	6049	475
PARDUBICKÝ	93 743	47 553	10	1 783	29 333	328	2 742	5 125	6759	109
VYSOČINA	164 253	71 224	135	9 468	67 325	730	5 535	2 849	6417	569
JIHOMORAVSKÝ	217 166	110 480	384	2 808	65 478	352	1 621	32 091	3009	942
OLOMOUCKÝ	112 573	55 296	49	2 213	43 779	310	1 705	5 792	2857	572
ZLÍNSKÝ	58 601	32 136	95	501	15 434	362	1 052	7 573	1135	311
MORAVSKOSLEZSKÝ	78 571	40 007	10	1 225	23 977	695	2 264	3 919	5 431	1 043

Tab. 11: Plochy podle výsledků Strukturálního šetření v zemědělství 2007
(ČSÚ, 2008)

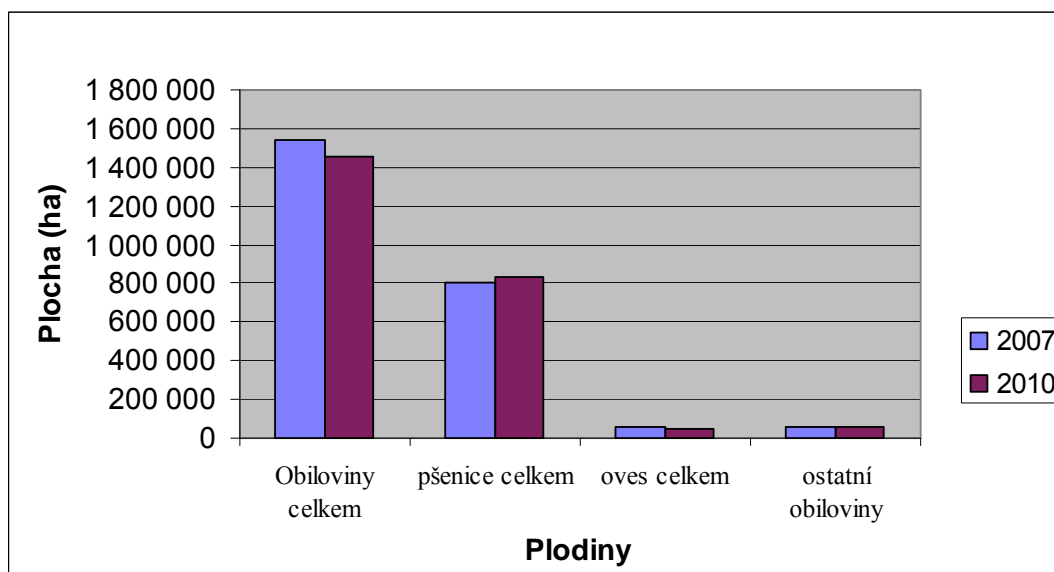
	obiloviny celkem (ha)	v tom					
		pšenice celkem včetně špaldy (ha)	žito celkem (ha)	ječmen celkem (ha)	oves celkem (ha)	kukuřice na zrno (ha)	ostatní obiloviny (pohanka, čirok, proso, triticales) (ha)
ČR CELKEM	1 544 496	800 152	40 438	487 974	59 941	99 254	56 737
HL. MĚSTO PRAHA	10 061	6 070	62	3 105	493	88	243
STŘEDOČESKÝ	296 548	160 427	7 891	94 877	8 224	14 795	10 334
JIHOČESKÝ	158 123	78 685	6 061	47 402	12 614	3 782	9 579
PLZEŇSKÝ	125 447	66 702	3 239	38 508	7 798	2 729	6 472
KARLOVARSKÝ	22 811	12 566	1 311	6 365	1 661	0	909
ÚSTECKÝ	100 974	58 595	2 164	31 571	2 802	3 712	2 130
LIBERECKÝ	22 268	10 439	1 138	6 560	1 816	199	2 116
KRÁLOVEHRADECKÝ	92 641	52 971	3 119	23 228	3 126	5 572	4 625
PARDUBICKÝ	95 761	48 201	1 395	28 882	3 680	7 997	5 605
VYSOČINA	157 510	71 541	7 216	63 186	7 169	3 749	4 650
JIHOMORAVSKÝ	224 054	113 717	3 051	63 757	2 155	36 647	4 728
OLOMOUCKÝ	108 321	51 561	2 060	42 659	2 349	7 412	2 280
ZLÍNSKÝ	57 766	32 097	454	14 915	1 877	7 801	621
MORAVSKOSLEZSKÝ	72 210	36 581	1 278	22 959	4 176	4 772	2 444

Tab. 12: Plochy podle výsledků Strukturálního šetření v zemědělství 2010
(ČSÚ, 2011a)

	obiloviny celkem (ha)	v tom					
		pšenice celkem včetně špaldy (ha)	žito celkem (ha)	ječmen celkem (ha)	oves celkem (ha)	kukuřice na zrno (ha)	ostatní obiloviny (pohanka, čirok, proso, triticales) (ha)
ČR CELKEM	1 450 758	830 900	31 007	383 539	51 914	100 193	53 204
HL. MĚSTO PRAHA	6 894	4 319	145	2 114	135	173	8
STŘEDOČESKÝ	285 488	178 247	5 594	74 378	6 733	13 252	7 286
JIHOČESKÝ	144 799	76 616	5 237	37 529	11 031	3 244	11 141
PLZEŇSKÝ	112 857	65 357	2 236	31 306	6 522	1 627	5 809
KARLOVARSKÝ	19 197	11 474	1 080	3 763	1 364	0	1 517
ÚSTECKÝ	96 800	68 432	1 825	20 940	1 768	2 326	1 508
LIBERECKÝ	23 199	12 938	1 065	4 566	2 030	386	2 214
KRÁLOVEHRADECKÝ	84 003	52 513	2 224	16 462	3 341	5 022	4 441
PARDUBICKÝ	93 223	50 873	991	24 455	3 035	9 189	4 680
VYSOČINA	143 177	69 014	6 033	53 372	7 440	2 329	4 990
JIHOMORAVSKÝ	211 031	115 130	1 862	45 454	1 703	42 911	3 971
OLOMOUCKÝ	112 425	57 839	1 147	40 408	2 145	8 260	2 625
ZLÍNSKÝ	48 282	29 014	161	10 039	1 517	6 661	889
MORAVSKOSLEZSKÝ	69 384	39 135	1 407	18 752	3 149	4 814	2 127

Při srovnání dat zveřejňovaných Českým statistickým úřadem z jednotlivých šetření Agrocensus vyplývá pokles celkových ploch pěstovaných obilovin v České republice během tří let o více než 93 tisíc hektarů. Stejnou tendenci má vývoj ploch ovsa (údaj zahrnující oves nahý) a ostatních obilovin (zahrnuje data i za pohanku, proso, čirok). Naopak pěstování pšenice (údaj zahrnující i pšenici špaldu) má rostoucí tendenci (graf 8).

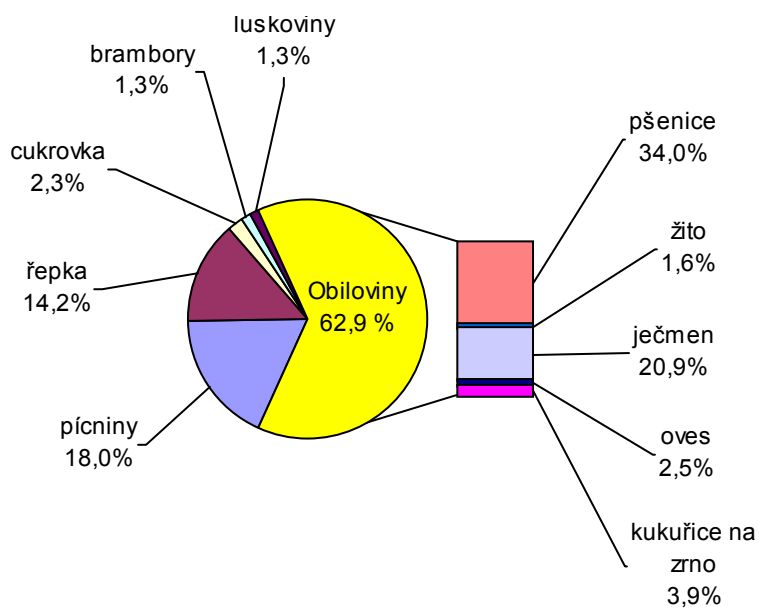
Graf 8: Vývoj využití půdy k pěstování vybraných obilovin



Rozloha České republiky činí 78 867 km², neboli 7 887 tis. hektarů. Z toho v roce 2007 podle údajů Českého úřadu zeměměřického a katastrálního připadalo 4 249 tis. ha na zemědělskou a 3 638 tis. ha na nezemědělskou půdu. Největší plochu zemědělské půdy v roce 2007 zaujímala orná půda (3 032 tis. ha, tj. 71,4 % celkové zemědělské půdy). Druhý největší podíl (23,0 %) tvořily trvalé travní porosty, což jsou louky a pastviny na rozloze 978 tis. ha. Dominantní postavení mezi plodinami na osevních plochách v ČR mají obiloviny, které se pěstovaly v roce 2007 na 1 561 tis. ha. Jejich podíl v roce 2007 dosáhl 62,9 % (graf 14) (ČSÚ, 2009).

Dle údajů za rok 2010 jsou obiloviny pěstovány na 1 450 tis. ha. Největší podíl ploch má pšenice (včetně pšenice špaldu), která je pěstována na 830 900 ha, což činí 57 % z celkové plochy obilovin. Údaje k pěstování ovsa zahrnují oves nahý - oves je pěstován na 51 914 ha (3,6 % z celkové plochy obilovin) a ostatních obilovin (zahrnuje i data ploch pěstování pohanky, prosa apod.) - jsou pěstovány na 53 204 ha, což činí 3,4 % (ČSÚ, 2011a). Podle údajů FAOSTATu (2012) je pohanka v roce 2010 pěstována celkem na 900 ha (0,06 % z celkové plochy obilovin) a proso seté na 1500 ha (0,1 % z celkové plochy obilovin).

Graf 14: Struktura zemědělských plodin na osevních plochách v ČR v roce 2007 (%) (ČSÚ, 2009)



Světová rozloha činí 13 004 mil. ha. Z toho v roce 2006 připadalo 4 973 mil. ha na zemědělskou půdu, z nichž 1 402 mil. ha tvořila orná půda (Břichnáč, 2006).

Dle FAOSTATu (2012) jsou obiloviny v roce 2010 ve světě pěstovány na ploše 682 538 tis. ha, z nichž proso seté je pěstováno na 35 126 tis. ha (5,1 % z celkové plochy obilovin) a pohanka setá na 1 882 tis. ha (0,28 % z celkové plochy obilovin).

5. Diskuze

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala monitoringem maloobjemových obilovin a pseudocereálií v České republice. Již na počátku samotného monitoringu jsem zjistila, že je problematické vyhledat data jedné z plodin - ovsa nahého. Většina údajů vyjadřuje společná data týkající se pěstování ovsa nahého a ostatních odrůd ovsa setého. Proto zjištěná data o pěstování této plodiny nejsou tak přesná jako u ostatních plodin.

Rozdělení právní subjektivity pěstitelů je celkem vyrovnané oproti zpracovatelům, kteří jsou převážně právníckými osobami. Tři zpracovatelé - fyzické osoby mají 1-10 zaměstnanců, dva zpracovatelé spadají do velikostní kategorie 10-19 zaměstnanců. Na rozdíl od nich zpracovatelé - právnícké osoby spadají do všech velikostních skupin, kromě kategorie 200-249 zaměstnanců.

V Moravskoslezském kraji hospodaří z celé ČR nejvíce pěstitelů, na Vysočině, v Olomouckém a Královéhradeckém kraji je jich též větší počet. V těchto krajích jsou příznivější zeměpisné podmínky pro pěstování maloobjemových obilovin a pseudocereálií než má např. hornatý Liberecký kraj, kde se nenachází žádný pěstitel těchto plodin. V úrodných krajích ČR je vyšší podíl orné půdy z celkového množství půdy v ČR, jak si lze také porovnat v databázi Českého statistického úřadu (příloha 4), a vyšší podíl osevních ploch obilovin (příloha 5).

Dalo by se předpokládat obdobné rozmístění i u zpracovatelů. Ovšem není tomu tak. Nejvíce zpracovatelů se nachází ve Středočeském a Pardubickém kraji. V Karlovarském kraji nepůsobí žádný zpracovatel, i když tam hospodaří dva pěstitelé.

Pšenice špalda a pohanka setá jsou nejčastěji pěstované alternativní plodiny v České republice. Očekávala jsem tedy, že výrobky z maloobjemových obilovin a pseudocereálií budou nejvíce obsahovat právě pšenici špaldu a pohanku setou, což se také při monitoringu výrobků potvrdilo.

Vývoj světové produkce a ploch pohanky seté, prosa setého a čiroku má klesající tendenci, u merlíku chilského má tendenci stoupající. Merlík chilský patří z potravinářského hlediska mezi nejvíce ceněnou plodinu, jeho semena mají vysokou nutriční hodnotu. Kvasničková (2003) uvádí, že merlík chilský je plodina, o kterou v celosvětovém měřítku nesmírně vzrostl zájem, a to proto, že je bohatým zdrojem kvalitní bílkoviny, vitaminů a minerálních látek a dokáže růst i za extrémně nepříznivých podmínek. FAO proto zvolila tuto plodinu za jednu z plodin, která bude hrát důležitou úlohu při zajišťování potravinové dostatečnosti (food security) ve 21. století (Kvasničková, 2003).

V České republice má pohanka a proso seté v porovnání se světem shodnou tendenci vývoje, tudíž klesající. Dle zjištěných dat se pěstování pohanky seté v ČR výrazně přesouvá do oblasti pěstování v ekologickém zemědělství. Důvodem jsou zřejmě její nároky na prostředí a výživu (nevyžaduje vysoké dávky živin). Pro pohanku setou jsou nejvhodnější chladnější a vlhčí polohy podhorských oblastí, pěstuje se tedy v oblastech, které méně vyhovují k pěstování běžných tržních plodin.

6. Závěr

Cílem této práce bylo formou literárního přehledu charakterizovat jednotlivé maloobjemové obiloviny a pseudocereálie, popsat jejich význam, možnosti využití, požadavky na pěstování. Pomocí vlastního monitoringu sestavit a vyhodnotit přehled současných pěstitelů, zpracovatelů a producentů osiv, vývoj ploch a produkce v ČR a porovnat ho se světovou produkcí.

Z maloobjemových obilovin se v České republice nejvíce pěstuje pšenice špalda, potom oves nahý, následuje pšenice dvouzrnka, proso seté, pšenice tvrdá, pšenice jednozrnka a nejméně se zemědělci věnují pěstování béru italského. Pěstováním pšenice špaldy se v současnosti zabývá téměř polovina všech pěstitelů maloobjemových obilovin a pseudocereálií.

Výsledky plynoucí z dostupných informací ukázaly, že z pseudocereálií se v současné době v České republice pěstuje pouze pohanka setá. I když její celková produkce v ČR má klesající tendenci, zájem o ni v ekologickém zemědělství naopak roste a se zvyšujícím se zájmem o její pěstování úměrně roste i její ekologická produkce.

V České republice jsou producenti osiv schopni dodávat zemědělcům žádané osivo pohanky seté, pšenice špaldy i jiných alternativních obilovin. Zemědělci by měli být spokojeni se škálou nabízených osiv těchto plodin od českých producentů.

Na celém území ČR podnikají zpracovatelské subjekty, jejichž výrobky jsou dodávány převážně do obchodní sítě k nám - spotřebitelům. Nejvíce výrobků obsahuje pohanku setou a pšenicí špaldu. V současné době stoupá zájem o konzumaci výrobků z maloobjemových obilovin a pseudocereálií. Zákazníci si nyní mohou vybrat z pestré nabídky více než 270 výrobků z různých druhů těchto plodin.

7. Seznam citované literatury a zdrojů:

ANONYM 1 (2012): Khorasan wheat [online]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/Khorasan_wheat

ANONYM 2 (2011): Čirok. CZ Biom [online]. [cit. 2012-02-26]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/ciok>

ANONYM 3 (2011): History [online]. [cit. 2011-11-23]. Dostupné z: <http://www.kamut.com/en/history.html>

ANONYM 4 (2011): Kamut - prapůvodní obilí. Magazín zdraví [online]. [cit. 2011-11-13]. Dostupné z: <http://www.magazinzdravi.cz/kamut-prapuvodni-obili>

ANONYM 5 (2011): Pšenice špalda [online]. [cit. 2011-11-17]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%A1enice_%C5%A1palda

ANONYM 6 (2003): Zrnový čirok je slibný pro výrobu potravin a etanolu [online]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/zrnovy-ciok-je-slibny-pro-vyrobu-potravin-a-etanolu.aspx>

ANONYM 7 (2000): Čumiza [online]. [cit. 2011-11-15]. Dostupné z: http://www.cojeco.cz/index.php?detail=1&id_desc=17662&title=%E8umiza&s_lang=2

BAREŠ, I. (1994): Proso seté. In: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Sborník referátů z odborného semináře o možnostech pěstování maloobjemových plodin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. s. 86-92.

BAREŠ, I., VLASÁK, M., STEHNO, Z., DOTLAČIL, L., FABEROVÁ, I., BARTOŠ, P. (2002): 50 let studia genofondu pšenice (rodu *Triticum* L.) ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni. In: Genetické zdroje č. 86, VÚRV Praha. ISBN: 80-86555-14-3, s. 43-47. Dostupné z: <http://genbank.vurv.cz/genetic/resources/documents/sbornik2001.pdf>

BŘICHNÁČ P. (2006): Vývoj zemědělského půdního fondu ve světě (cvičení z ekonomické geografie) [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: http://www.aldebaran.cz/~brichnac/skola/ukol_1.pdf

ČSÚ (2012): Strukturální šetření v zemědělství a metody zemědělské výroby AGC 2010 [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/agc2010>

ČSÚ (2011a): Agrocenzus regiony - Strukturální výsledky za zemědělství ČR v roce 2010 podle územního členění [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/publ/2129-11-n_2011

ČSÚ (2011b): Zemědělství - časové řady [online]. [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/zem_cr

ČSÚ (2009): Vývoj českého zemědělství v mezinárodním kontextu [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/publ/2131-08->

ČSÚ (2008): Strukturální výsledky za zemědělství ČR v roce 2007 podle územního členění [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/publ/2129-08-_v_roce_2007_podle_uzemniho_cleneni

ČSÚ (2006): Strukturální výsledky za zemědělství ČR v roce 2005 podle územního členění [online]. [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2006edicniplan.nsf/publ/2129-06-_v_roce_2005_podle_uzemniho_cleneni

FAOSTAT (2012): Databáze organizace pro výživu a zemědělství (FAO). Dostupné z: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>

JANOVSKÁ, D., KALINOVÁ, J., MICHALOVÁ, A. (2008): Metodika pěstování prosa setého v ekologickém a konvenčním zemědělství. Metodika pro praxi. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. 16 s., ISBN 978-80-87011-99-7. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/files/Publications/ISBN978-80-87011-99-7.pdf>

JAROŠOVÁ, J. (1994): KULTURNÍ FORMY RODU AMARANTHUS L. - LASKAVEC. In: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Sborník referátů z odborného semináře o možnostech pěstování maloobjemových plodin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. s. 102-113.

JAROŠOVÁ, J., MICHALOVÁ A., VAVREINOVÁ, S., MOUDRÝ, J. (1999): Pěstování a využití amarantu. Metodiky pro zemědělskou praxi. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. 40 s., ISBN 80-7271-042-7.

KALAČ, P. (2003): Funkční potraviny - kroky ke zdraví. DONA s.r.o., České Budějovice. 130 s., ISBN 80-7322-029-6.

KONVALINA, P. (2011a): Ječmen nahý. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 20-23.

KONVALINA, P. (2011b): Netradiční obilniny v ekologickém zemědělství. Zemědělec číslo 39/2011 [online]. [cit. 2011-11-29]. Dostupné z: <http://www.bioinstitut.cz/documents/Obilniny-zemedelec.pdf>

KONVALINA, P. (2011c): Pšenice dvouzrnka. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 18-19.

KONVALINA, P. (2011d): Pšenice jednozrnka. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 16-17.

KONVALINA, P. (2011e): Pšenice tvrdá. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 12-13.

KONVALINA, P. (2011f): Žito trsnaté. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 28-29.

KONVALINA, P., MOUDRÝ, J., MOUDRÝ, J., KALINOVÁ, J. (2007): Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice. 118 s., ISBN 978-80-7394-031-7.

KONVALINA, P., MOUDRÝ, J., KALINOVÁ, J., CAPOUCHOVÁ, I., STEHNO, Z. (2008): Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice. 65 s., ISBN 978-80-7394-116-1.

KONVALINKOVÁ, J. (2007): Pšenice špalda [online]. [cit. 2011-11-17]. Dostupné z: <http://clanky.vareni.cz/psenice-spalda/>

KOPÁČOVÁ, O. (2007): Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrnným výrobkům. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. 56 s., ISBN 978-80-7271-184-0. Dostupné z: http://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/File/Kopov_Cerelie%20web.pdf

KOPÁČOVÁ, O. (2004): Výzkum pšenice durum [online]. [cit. 2012-03-21].
Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&typ=1&val=31478&ids=421>

KOUBOVÁ, D. (2007): Pěstování a ochrana znovu objeveného druhu pšenice -
dvouzrnky [online]. [cit. 2011-11-22]. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=103&ch=1&typ=1&val=63885>

KOVÁČ, L. (2011): Odroda ciroku zrnového Jami [online]. [cit. 2012-03-03].
Dostupné z: <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/ciok.htm>

KVASNIČKOVÁ, A. (2003): Merlík chilský - potravinářská plodina pro 21. století
[online]. [cit. 2011-11-13]. Dostupné z:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=13&ids=149&typ=1&val=15234>

MICHALOVÁ, A. (2001a): Dvouzrnka (*Triticum dicoccum* L.) [online].
[cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/dvouzrnka.htm>

MICHALOVÁ, A. (2001b): Jednozrnka (*Triticum monococcum* L.) [online].
[cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/jednozrnka.htm>

MICHALOVÁ, A. (2001c): Nahý ječmen (*Hordeum vulgare* L.) [online].
[cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/jecmen.htm>

MICHALOVÁ, A. (2001d): Nahý oves (*Avena nuda* L.) [online]. [cit. 2012-03-03].
Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/oves.htm>

MICHALOVÁ, A. (2001e): Proso seté (*Panicum miliaceum* L.) [online].
[cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/proso.htm>

MICHALOVÁ, A. (2001f): Trsnaté žito (křibice) [online]. [cit. 2012-03-03].
Dostupné z: <http://www.vurv.cz/altercrop/zito.htm>

MOUDRÝ, J. (2011a): Oves nahý. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi
Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 24-27.

MOUDRÝ, J. (2011b): Pšenice špalda. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny.
Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 14-15.

MOUDRÝ, J. (2011c): Úvod. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 8-9.

MOUDRÝ, J. (2005a): Bezpluchý oves (*Avena nuda* L.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/index.html>

MOUDRÝ, J. (2005b): Chinao (*Chenopodium quinoa* Willd.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/>

MOUDRÝ, J. (2005c): Laskavec (*Amaranthus* L.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/>

MOUDRÝ, J. (2005d): Pohanka setá (*Fagopyrum esculentum* Moench.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/>

MOUDRÝ, J. (2005e): Proso seté (*Panicum miliaceum* L.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/>

MOUDRÝ, J. (2005f): Pšenice dvouzrnka (*Triticum dicoccum* L.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/index.html>

MOUDRÝ, J. (2005g): Pšenice špalda (*Triticum spelta* L.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/index.html>

MOUDRÝ, J. (2005h): Pšenice tvrdá (*Triticum durum* Desf.) [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/skripta/2/index.html>

MOUDRÝ, J. (1994a): Oves bezpluchý. In: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Sborník referátů z odborného semináře o možnostech pěstování maloobjemových plodin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. s. 74-85.

MOUDRÝ, J. (1994b): Zásady pěstování jednotlivých druhů obilovin. In: Neuerburg W., Padel, S.: Ekologické zemědělství v praxi. Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství ČR, Praha. s. 239-257.

MOUDRÝ, J. (1993): Základy pěstování ovsa. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, Praha. 32 s., ISBN 80-7105-044-x

MOUDRÝ, J., PRUGAR, J., URBAN, J., DOSTÁLEK, P., VOHRALÍK, M., HANZÁLKOVÁ, M., DOUBRAVOVÁ, K., MERTA, V. (1994): České biopotraviny. Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství ČR, Praha. 200 s.

MOUDRÝ, J., KALINOVÁ, J., PETR, J., MICHALOVÁ, A. (2005): Pohanka a proso. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha. 208 s., ISBN 80-7271-162-8.

MOUDRÝ, J., KONVALINA, P., KALINOVÁ, J., MOUDRÝ, J., ŠTĚRBA, Z., ŠRÁMEK, J., ZDRHOVÁ, I. (2007): Pěstování obilnin v ekologickém zemědělství. Metodika pro ekologické zemědělce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice. 117 s.

PETR, J., CAPOUCHOVÁ, I., KALINOVÁ, J. (2008): Alternativní plodiny, pseudocereálie a produkty ekologického zemědělství. In: PRUGAR, J.: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha. ISBN 978-80-86576-28-2, s. 147-167.

PETR, J., HRADECKÁ, D. (1997): Základy pěstování pohanky a prosa. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR v Praze, Praha. 32 s., ISBN 80-7105-141-1.

PETŘÍKOVÁ, V. (2006): Laskavec/amarant (*Amaranthus*). In: PETŘÍKOVÁ, V., SLADKÝ, V., STRAŠIL, Z., ŠAFARÍK, M., UŠŤAK, S., VÁŇA, J.: Energetické plodiny. Profí Press, s.r.o., Praha. ISBN 80-86726-13-4, s. 72-79.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011a): Bér italský. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 34-35.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011b): Čirok. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 36-37.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011c): Laskavec. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 44-47.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011d): Merlík chilský. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 48-49.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011e): Pohanka setá. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 40-43.

PEXOVÁ KALINOVÁ, J. (2011f): Proso seté. In: MOUDRÝ a kol.: Alternativní plodiny. Profí Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-40-3, s. 30-33.

PODPĚRA, P. (2010): Čumiza [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.ifauna.cz/clanek/okrasne-ptactvo/travy-travy/2238/>

ÚKZÚZ (2010): Ekologické zemědělství v České republice. Ročenka 2010. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno. 49 s., ISBN 978-80-7401-053-8. Dostupné z: http://www.bioinstitut.cz/documents/Rocenka2010_EZvCR-final.pdf

MZe (2009): Ekologické zemědělství v České republice. Ročenka 2009. Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha. 44 s., ISBN 978-80-7084-927-9. Dostupné z: http://www.bioinstitut.cz/documents/Rocenka-web-komplet_000.pdf

MZe (2008): Ekologické zemědělství v České republice. Ročenka 2008. Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha. 18 s., ISBN 978-80-7084-736-7. Dostupné z: http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/odb_clanky/Rocenka%20EZ%202008.pdf

MZe (2007) Ekologické zemědělství v České republice. Ročenka 2007. Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha. 28 s., ISBN 978-80-7084-658-2. Dostupné z: http://www.bioinstitut.cz/publikace/documents/RocenkaEZ_2007-cela-FINAL.pdf

MZe (2006): Ekologické zemědělství v České republice. Ročenka 2006. Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha. 28 s., ISBN 80-7084-554-6. Dostupné z: http://www.bioinstitut.cz/documents/Rocenka06_000.pdf

RUMLOVÁ, R. (2008): Quinoa nahradí rýži nebo kuskus [online]. [cit.2011-11-13]. Dostupné z: http://magazin.ceskenoviny.cz/zpravy/quinoa-nahradi-ryzi-nebo-kuskus/336612&id_seznam=1070

SKLÁDANKA, J. (2006): Lata čiroku zrnového [online]. [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/picniny/sklady.php?odkaz=cirok.html

STEHNO, Z. (1994): Pěstování pšenice tvrdé a pšenice dvouzrnky. In: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Sborník referátů z odborného semináře o možnostech pěstování maloobjemových plodin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. s. 65-73.

STEHNO, Z., KONVALINA, P., DOTLAČIL, L. (2008): Metodika pěstování pšenice dvouzrnky. Metodika v praxi. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha. 23 s., ISBN: 978-80-7427-001-7. Dostupné z: <http://agroekologie.zf.jcu.cz/upload/PK%20dokumenty/publikace/2008%2012%20Metodika%20dvouzrnka%20-%20final.pdf>

STRAŠIL, Z. (2006): Čirok (*Sorghum Adams*). In: PETŘÍKOVÁ, V., SLADKÝ, V., STRAŠIL, Z., ŠAFARÍK, M., UŠŤAK, S., VÁŇA, J.: Energetické plodiny. Profi Press, s.r.o., Praha. ISBN 80-86726-13-4, s. 10-17.

ŠARAPATKA, B., URBAN, J. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk. 504 s., ISBN 978-80-903583-0-0.

TICHÁ M., VYZÍNOVÁ P. (2006): ČIROK (*Sorghum vulgare.*) [online]. [cit. 2011-11-15]. Dostupné z: <http://vfu-www.vfu.cz/vegetabilie/plodiny/czech/cirok.htm>

ÚZPI (2007): Pěstování a ochrana znovu objeveného druhu pšenice - ; dvouzrnky [online]. [cit. 2011-03-26]. Dostupné z: <http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/roslinna-vyroba-puda/pestovani-a-ochrana-znovu-objeveneho-druhu-psenice-8211-dvouzrnky.html>

VESELÁ, I. (2009): BIO Kamut [online]. [cit. 2012-03-24]. Dostupné z: <http://www.bio-life.cz/clanky/bio/bio-kamut.html>

VLASÁK, M. (1994): Pšenice špalda. In: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Sborník referátů z odborného semináře o možnostech pěstování maloobjemových plodin. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha. s. 57-64.

8. Přílohy

Příloha 1: Přehled pěstitelů maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

- ABATIS, a.s., Jinonická 80, 158 00 Praha - Košíše (Ekologická farma Zvole u Prahy 319, 252 45 Zvole u Prahy, Středočeský kraj) - pšenice špalda, pohanka, oves nahý
- Agro Alios, s.r.o., Oblekovice 368, 671 81 Znojmo (Jihomoravský kraj) - pšenice špalda
- Agrofiniš, spol. s r.o., Nad Zahradami 1013, 687 71 Bojkovice (Zlínský kraj) - pšenice špalda
- AGROS Vyškov-Dědice a.s., Jízdárenská 590/2a, 682 02 Vyškov 2, Dědice (Jihomoravský kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Antoš Jiří, Kamensko 249, 507 32 Kopidlno (Královéhradecký) - pohanka, oves nahý
- BEMAGRO, a.s., Malonty 101, 382 91 Malonty (Jihočeský kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Biofarma Sasov, Sasov 2, 586 01 Jihlava (Vysočina) - pohanka
- Buršík Oldřich, Ruda 24, 594 01 Velké Meziříčí (Vysočina) - pšenice špalda, pohanka
- Bio-farma Kojetín, Pohled 199, 582 21 Pohled (Vysočina) - pšenice špalda, pšenice dvouzrnka, pohanka
- COUNTRY LIFE s.r.o. (Ekofarma Nenačovice), Nenačovice 87, 266 01 Beroun 1 (Středočeský kraj) - pšenice špalda, pohanka, oves nahý
- Česká zemědělská univerzita v Praze, VÝZKUMNÁ STANICE katedry RV, K Netlukám 374, 104 00 Praha - Uhřetěves (Hlavní město Praha) - pšenice špalda, pohanka
- Eco-modus s.r.o., Žabovřesky, Kroftova 2204/29, PSČ 616 00 (Jihomoravský kraj) - pšenice špalda, proso, bér vlašský, oves nahý, ječmen nahý
- Ekofarma Na Rychtě, Hartíkov 155, 789 91 Štítý (Olomoucký kraj) - pohanka
- Ekofarma Šmakal, s.r.o., Okrouhlice 27, 256 01 Benešov (Středočeský kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Ekomaso s.r.o., Čermná 126, 543 71 Trutnov (Královéhradecký kraj) - pohanka
- Endrle Petr, Vadín 3, 580 01 Havlíčkův Brod (Vysočina) - pšenice špalda
- FARMA KOUT, v.o.s., Fořt 29, 543 72 Rudník (Královéhradecký kraj) - pohanka, pšenice špalda
- Farma Kršňův dvůr, 257 01 Postupice (Středočeský kraj) - špalda, pohanka

- FARMA MORAVA, s.r.o., Malá Morava 74, 788 33 Hanušovice (Olomoucký kraj) - pohanka, pšenice špalda
- Farma Požaha, Požaha 232, 747 45 Skřipov u Opavy (Moravskoslezský kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Farma Stránské, Stránské 32, 793 51 Břidličná (Moravskoslezský kraj) - špalda
- Heindl Marek, Jeníkovice 12, 346 01 Horšovský Týn (Plzeňský kraj) - pšenice špalda
- Hlaváč Jan, Pohraniční 356, 69181 Břeží (Jihomoravský kraj) - pšenice špalda
- Horák Aleš (Ekofarma BAUCIS), Lesoňovice 5, 593 01 Bystřice nad Perštejnem (Vysočina) - pšenice špalda, oves bezpluchý, pohanka, proso
- Horymas SK, spol. s r.o., Skály 86, 793 44 Horní Město (Moravskoslezský kraj) - pohanka, pšenice špalda
- JAMENSKÁ a.s., Jamné nad Orlicí 289, 561 65 Jamné nad Orlicí (Biofarma Těchonín, 561 66 Těchonín, Pardubický kraj) - pohanka, špalda, pšenice dvouzrnka
- Jandrt Vlastimil, Habartická 163, 788 33 Hanušovice (Olomoucký kraj) - pohanka, pšenice špalda
- JAVORNÍK - CZ, s.r.o., Štítná nad Vláří 414, 763 33 Štítná nad Vláří - Popov (Zlínský kraj) - pšenice špalda
- Klein Svatopluk, Velký Újezd 27, 783 55 Velký Újezd (Olomoucký kraj) - pšenice špalda
- Knápek Miloš, Ing. (BIO-FARMA KNÁPKOVI), Horní Heřmanice 21, 561 33 Horní Heřmanice (Pardubický kraj) - pohanka
- Körnerová Eva, Hartíkov 155, 789 91 Štíty (Olomoucký kraj) - pohanka
- Kropáčková Renata, Nelepeč 3, 666 01 Tišnov (Jihomoravský kraj) - pšenice špalda
- Kubernát Jiří, Děpoltice 12, 362 25 Nová Rokle (Karlovarský kraj) - pšenice špalda
- Lačnák Vladimír, Vlčice 163, 790 67 Vlčice u Jeseníku (Olomoucký kraj) - pšenice špalda, pšenice dvouzrnka
- Ludík Josef, Ing., Karoliny Světlé 438/5, 779 00 Olomouc (Olomoucký kraj) - pšenice špalda, bezpluchý oves, pohanka
- Mach Jaroslav (Biofarma Machovi), Osová Bitýška 161, 594 53 Osová Bitýška (Vysočina) - loupání špaldy, špalda, proso, pohanka, ječmen nahý
- M A R W I N, v.o.s., Hynčice nad Moravou 49, 788 33 Hanušovice (Olomoucký kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Matoušek František, Brzkov 13, 588 13 Polná (Vysočina) - pšenice špalda
- Moravec Jan, Podbřeží - Lhota 85, 518 01 Dobruška (Královéhradecký kraj) - pšenice špalda

- Nečtinská zemědělská, a.s., Nečtiny 216, 331 62 Nečtiny (Plzeňský kraj)
- pšenice špalda
- Netík Jaroslav (EKOFARMA Jaroslav Netík), Spáleniště 5, 518 01 Dobruška
(Královéhradecký kraj) - pšenice špalda
- Obchodně zemědělská společnost ZEMPOL, spol. s r.o., Wolkerova 485,
749 01 Vítkov (Moravskoslezský kraj) - pohanka, pšenice špalda
- Pavlíček Zdeněk, Lhota Netřeba 81, 518 01 Podbřeží (Královéhradecký kraj)
- pohanka, pšenice špalda
- Pouliček Břetislav, Stará Ves 163, 743 01 Bílovec (Moravskoslezský kraj)
- pšenice špalda, nahý oves, nahý ječmen, pohanka
- Růčka David Lev, Obecní 115, 739 38 Dolní Domaslavice (Moravskoslezský
kraj) - pšenice špalda
- SPOLAGRA, spol. s r.o., Leskovec nad Moravicí 104, 793 68 Leskovec
(Moravskoslezský kraj) - pšenice špalda, nahý oves, pohanka
- Statek Tilia s.r.o., Radešov 1, 549 54 Police nad Metují (Královéhradecký kraj)
- pohanka
- Stašák Emil, Herstošice 35, 364 71 Dochov (Statek Údrč, Údrč 1, 364 71
Bochov, Karlovarský kraj) - pšenice špalda
- Školní statek Humpolec, Dusilov 384, 396 01 Humpolec (Farma Plačkov,
Vysočina) - pšenice špalda
- Šumava a.s., Nišovice 55, 387 01 Volyně (Ekofarma Starov, Jihočeský kraj)
- pšenice špalda, pohanka
- Tvrdkovská zemědělská farma, spol. s r.o., Tvrdkov 34, 793 44 Horní Město
(Moravskoslezský kraj) - pohanka, špalda
- Vaněk František, Hynkov 90, 675 21 Okříšky (Vysočina) - oves nahý
- Vendolský Radek, Bohušov 55, 793 99 Osoblaha (Moravskoslezský kraj)
- pohanka
- Vinohradník Jan, Ing., Dolní Moravice 145, 795 01 Rýmařov
(Moravskoslezský kraj) - pšenice špalda, pohanka
- Vítkovská zemědělská s.r.o., Klokočov - Zámecký dvůr 61, 747 47 Vítkov
(Moravskoslezský kraj) - pohanka, pšenice špalda
- Vostrovský David, Milešice 19, 383 01 Prachatice (Jihočeský kraj) - špalda,
jednozrnka, dvouzrnka, rubila
- Vrána Tomáš, Lužkovice 63 Zlín (Zlínský kraj) - pohanka
- Zemědělská společnost Chrást'any s.r.o., Chrást'any 172, 270 01 Kněževés
(Středočeský kraj) - pšenice tvrdá, pšenice špalda
- Zemědělské podílnické družstvo Nezdenice, družstvo, Nezdenice 237,
687 32 Nezdenice (Zlínský kraj) - pšenice špalda
- ZS Pitín, a.s., Pitín 94, 687 71 (Zlínský kraj) - pšenice špalda

Příloha 2: Přehled zpracovatelů maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

- AMR AMARANTH a.s., Pražská 1602/7, 678 01 Blansko (provozovna Generála Svatoně 726/4, 566 01 Vysoké Mýto, Pardubický kraj) - moučné bezlepkové směsi (celozrnné, odtučnělé a 50 mikronové), extrudované výrobky (chlebičky, tyčinky, křehké plátky), amarant pop, produkty na bázi amarantové vlákniny (potravní doplňky - Amarantová vláknina obohacená o lecitin nebo o bioflavonoidy např. rutin, amarantové lupínky s vlákninou), amarantový olej (Amarantový olej v kapslích)
- AMUNAK s.r.o., Petrská 1426/1, 110 00 Praha 1 (provozovna Jasenická 1900, 755 01 Vsetín, Zlínský kraj) - svačinka fazolová (obsahuje ve svém složení pohanku), svačinka sójová (pohanka), svačinka valašská (pohanka), svačinka amarantová (amarant, pohanka), svačinka amarantová s bylinkami (amarant), svačinka amarantová s fazolí (amarant, pohanka), svačinka žampiónová (pohanka)
- Avicentra, s.r.o., Stropešín 71, 675 55 (Vysočina) - Andulka deluxe (obsahuje ve svém složení proso žluté, proso červené, proso zelené, proso bílé, oves nahý, senegalské proso, mohár), Andulka classic menu (proso žluté, proso červené, proso zelené, oves nahý), Drobný exot classic menu (proso zelené, proso žluté, proso červené, oves nahý), Kanár classic menu (proso žluté, proso červené, oves nahý), Kanár deluxe (proso bílé, proso červené, senegalské proso), Malý papoušek deluxe (proso žluté, proso červené, proso bílé, oves nahý, pohanka), Malý papoušek speciál (proso žluté, proso červené, oves nahý, pohanka), Malý papoušek classic menu (proso žluté, proso červené, oves nahý), Směs na nakličování pro malé a střední papoušky (pohanka, čirok, proso bílé), Velký papoušek deluxe (pohanka, oves nahý, čirok), Velký papoušek speciál (pohanka, čirok, nahý oves), Velký papoušek classic menu (proso žluté, pohanka, čirok, nahý oves), Směs na nakličování pro velké papoušky (čirok, pohanka), Morče speciál (čirok), Morče classic menu (čirok), Malý hlodavec Felixe (čirok), Malý hlodavec speciál (čirok), Činčila deluxe (čirok), Holub standard (proso žluté, proso červené, čirok), Přepeřování směs (oves nahý, proso červené, proso žluté), Holoubata (čirok, proso), Superdieta (proso žluté, proso červené, čirok, pohanka, oves nahý), Závodní směs (proso žluté, proso červené, čirok, oves nahý)
- Bílý mlýn Kepka s.r.o., Nová Huť 20, 330 02 Dýšina (Plzeňský kraj) - ovesné vločky (oves nahý)
- Biopekárna Zemanka - Jan Zeman, Oříkov 29, 264 01 Sedlčany (Středočeský kraj) - Špaldové bio piškoty celozrnné (pšenice špalda), Jablečné bio kačenky se špaldovou moukou (pšenice špalda), Bezlepkové čokoládové bio hrudky (pohanka), Bezlepkové jablečno-pohankové bio sušenky (pohanka), Bezlepkové bio perníčky (pohanka), Špaldové bio krekry se sýrem a slunečnicí (pšenice špalda), Špaldové bio krekry s psylliem (pšenice špalda), Špaldové bio krekry s rozmarýnem (pšenice špalda), Špaldové bio krekry s paprikou a slunečnicí (pšenice špalda)
- BioVavřinec s.r.o., Okrouhlice 27, 256 01 Benešov (Středočeský kraj) - špaldová mouka celozrnná (hladká, polohrubá, hrubá, netříděná), špaldová

krupice celozrnná, špaldové otruby, špalda - zrno, oves nahý - zrno, loupání pohanky a špaldy

- COUNTRY LIFE s.r.o. (Ekofarma Nenačovice), Nenačovice 87, 266 01, Beroun 1 (Středočeský kraj) - Amaranth zrno bio, Kamut zrno bio, Oves bezpluchý zrno bio, Qinoa semeno bio, Jáhly bio, Pohanka loupaná kroupy bio, Pohanka loupaná lámanka bio, Pohanka neloupaná bio, Jáhly, Pohanka loupaná, Mouka špaldová celozrnná bio jemně mletá, Kaše kukuřično-pohanková bio instantní, Kaše pohanková bio instantní, Kaše kukuřično-ovesná bio instantní (oves nahý), Kaše špaldová bio instantní, Kaše rýžovo-pohanková bio instantní, Kaše kukuřično-prosná bio instantní, Kaše šestizrnná bio instantní (jáhly), Kaše rýžovo-pohanková instantní, Kaše kukuřično-pohanková instantní, Těstoviny vřetena pohankovo-špaldová bio, Těstoviny mušličky špaldové bio, Špagety pšeničné celozrnné semolinové bio, Těstoviny vřetena semolinová bio, Špagety pšeničné semolinové bio, Těstoviny mušličky pohankové bio, Těstoviny bezlepkové vřetena amarantová, Těstoviny bezlepkové mušličky amarantové, Směs vloček bio (pšenice špalda), Vločky špaldové bio, Vločky jahelné bio, Pšenice špalda bio, Kaše prosná, Ječmen bezpluchý bio, Mouka špaldová celozrnná hrubě mletá bio, Sušenky kamutové bio, Sušenky špaldovo-zázvorové s oříšky bio, Křupky rýžovo-pohankové natural bio, Ježek kamutový bio, Pohankový čaj se šípkem
- EKOPRODUKT spol. s r.o., Jinačovice 501, 664 34 Jinačovice (Jihomoravský kraj) - Bio špaldová bageta, Bio špaldová bageta vícezrnná, Bio špaldový dalamánek
- Emco spol. s r.o., Turkova 2319/5b, 149 00 Praha 4 - Chodov (provozovna - Výroba Hrdly, Hrdly 2, 412 01 Litoměřice, Ústecký kraj) - Mysli pohankové medové s ořechy, Mysli pohankové čokoláda a mandle
- EXTRUDO Bečice s.r.o., Bečice 7, 375 01 Bečice (Jihočeský kraj) - Jáhlová kaše instantní, Pohanková kaše instantní, Křehký plátek pohankový
- FEES, spol. s r.o., Nad zavážkou 1184/5, 143 00 Praha 4 (provozovna Struhařovská 2931, 141 00 Praha 4, Hlavní město Praha) - Hesenský chléb (obsahuje proso), Hesenská žemle (proso), Špalda (obsahuje vločky ze špaldy), Kornetový šátek (jáhly)
- GOLDIM spol. s r.o., V zápolí 1163/32, 141 00 Praha (provozovna Rabínova 422/II, 392 01 Soběslav, Jihočeský kraj) - BABIO biokaše špaldová celozrnná
- HEALTH LINK s.r.o., Milady Horákové 27A, 772 00 Olomouc (Olomoucký kraj) - BIO pohankové penne rigate, BIO pohankové fusilli
- Holaňová Michaela, Sokolská 182, 790 84 Mikulovice (provozovna Na Poříčí 1041/12, 115 30 Praha, Hlavní město Praha) - Chléb špaldový celozrnný, Chléb špaldový celozrnný XL, Chléb špaldový balený, Bulka špaldová, Preclík špaldový, Uzel špaldový, Loupák špaldový, Placka špaldová semínka, Placka špaldová
- Horský Milan, Ing., U Větrolamu 325/17, 568 02 Svitavy - Lačnov (provozovna Purkyňova 11A, 568 02 Svitavy, Pardubický kraj) - Přirozeně bezlepkové amarantové těstoviny

- Hügli Food s.r.o., Nádražní 426, 281 44 Zásmyky u Kolína (Středočeský kraj) - výrobky ze semoliny: špageta, lasagne, vřetena, mašličky, kolínka malá, fleky, trubky, kola, vývrtky, tagliatelle, kolínka, gnocchi, vložky a zavářky do polévek, vlasové nudle, drobná rýže, písmenka, hvězdičky, malé mašličky, drobení, zvířátka; pětizrnná polévka (proso)
- JAVORNÍK - CZ s.r.o., Štítná nad Vláří 414, 763 33 Štítná nad Vláří - Popov (Zlínský kraj) - Špaldový řez
- Karlova pekárna s.r.o., Brněnská 158, 667 01 Židlochovice (provozovna Lidická 81, 690 03 Břeclav 3, Jihomoravský kraj) - Bio pohánek, Bio špaldový rohlík, Chléb bio špaldový slunečnicový
- Kolinger Antonín, náměstí Husovo 16, 282 01 Český Brod (provozovna Smetanova 966, 512 51 Lomnice nad Popelkou, Liberecký kraj) - Bio špaldová mouka celozrnná
- L. Klíma automatické mlýny Křesín - Libochovice s.r.o., Křesín 35, 410 02 Lovosice (Ústecký kraj) - Bio mouka špaldová celozrnná jemně mletá, Bio otruby špaldové
- La Lorraine, a.s., U Kožovy hory 2748, 271 01 Kladno - Kročehlavy (Středočeský kraj) - Chléb Fitness s pohankou, Bageta Fitness s pohankou - malá, Kaiserka Fitness s pohankou
- LABETA, a.s., Dřenice 81, 537 01 Chrudim (Pardubický kraj) - Bio chléb pohankový
- MEDIAN s.r.o., Dolní Libchavy 325, 561 16 Libchavy (Pardubický kraj) - Na žíly čaj s pohankou, Bio Pohankový čaj, Bio rakytníkový čaj s pohankou
- Natural Jihlava JK s.r.o., Na Dolech 10, 586 01 Jihlava (výrobna Bílý Kámen 27, 588 41 Vyskytná nad Jihlavou, Vysočina) - vločky pohankové instantní, Špaldové Bio Mušle, Špaldové celozrnné Bio Vřetena, Špaldové sušenky s javorovým sirupem, Špaldové sušenky celozrnné s javorovým sirupem, Amarantová mouka Natural, Jáhelná mouka, Naturalka jáhelná (instantní kaše), Naturalka pohanková, Pohankové vločky instantní, Mouka amarantová Kučírek, Pohanka loupaná Natural, Pohankové sušenky jahodové bez cukru a lepku, Pohankové sušenky se skořicí Natural, Ovesné vločky s klíčky jemné Natural Jihlava, Vločky pohankové instanční Natural, Amarantové křupinky
- Novák Milan, Vídeň 6, 594 01 Velké Meziříčí (Vysočina) - Jáhlová kaše Nomina, Pohanková kaše Nomina, Špaldová kaše Nomina, Super kaše Nomina (jáhly), Směs na chléb s celozrnnou pohankou PRO ZDRAVÍ...NOMINAL, Jáhlová směs PRO ZDRAVÍ...NOMINAL
- Pekařství a cukrářství Sázava s.r.o., Nádražní 190, Žichlínské Předměstí, 563 01 Lanškroun (provozovna Sázava 180, 563 01 Lanškroun, Pardubický kraj) - Pohankový chléb krájený, Bio špaldový rohlík, Bio pohankový chléb, Špaldová houska
- POEX Velké Meziříčí, a.s., Třebíčská 384, 594 01 Velké Meziříčí (provozovna Františkov 261/14, 594 01 Velké Meziříčí, Vysočina) - Instantní kaše otesánek rýžová s pohankou, Křehký chléb DEXI pohankový

- Pohankový mlýn ŠMAJSTRLA s.r.o., Kopaná 806, 744 04 Frenštát pod Radhoštěm (Moravskoslezský kraj) - Pohanková mouka Šmajstrla, Pohanková mouka celozrnná Šmajstrla, Pohanka lámanka Šmajstrla, Pohanka kroupa Šmajstrla, Pohanková krupice Šmajstrla, Pohanková kaše instantní natural Šmajstrla, Pohanková kaše instantní kakaová Šmajstrla, Pohankové vločky (klíčky) Šmajstrla, Pohankové těstoviny vřetena Šmajstrla, Pohankové těstoviny mušle Šmajstrla, Pohankové těstoviny kolínka Šmajstrla, Pohankové křupky natural Šmajstrla, Pohankové křupky slané Šmajstrla, Pohankové křupky česnekové Šmajstrla, Pohankové křupky kakaové Šmajstrla, Pohankové slupky Šmajstrla, Pohankové slupky výplň 15 kg, Pohanková mouka Šmajstrla, Pohanková mouka celozrnná Šmajstrla, Pohanka lámanka Šmajstrla, Pohanková krupice Šmajstrla, Pohanková kroupa Šmajstrla
- PRO-BIO, obchodní společnost s.r.o., Lipová 40, 788 32 Staré Město (Olomoucký kraj) - Pohanková sekaná, Pohanková polévka BIOLINIE, Pohanková mouka, Pohanková krupice, Pohanka kroupy, Pohanka lámanka, Jahelný nápoj, Špaldový krém na vaření a pečení, Špaldový nápoj, BIOLINIE Jahelník (směs), BIOLINIE Pohankový dezert, BIOLINIE Špaldová polévka, Těstoviny špaldové, Těstoviny pohankovo-špaldové, Bezvaječné těstoviny špaldové, Tagliatelle bílé z tvrdé pšenice, Těstoviny z tvrdé pšenice s bazalkou, Ječmen bezpluchý, Oves bezpluchý, Bulgur (špalda), celozrnný kuskus (z tvrdé pšenice, špaldu nebo i z kamutu), Kamut, Dvouzrnka, Jahelné pukance, Jahelné kuličky, Jáhly, Pohanka neloupaná, Pohankové slupky, Pohankové čaje, Špalda loupaná, Špaldové kernotto, Celozrnná špaldová mouka, Bílá špaldová mouka, Špaldové kafe, Špaldoto, Grünkern (pšenice špalda)
- RACIO, s.r.o., Národních hrdinů 22, 690 02 Břeclav (Jihomoravský kraj) - Silhouette špaldové, Silhouette rýžové s jáhlami, Silhouette kukuřičné s pohankou a kakaovým dekorem, Silhouette kukuřičné s pohankou a mořskou solí, Pelovaná zrnina kamut, Pelovaná zrnina špalda, Bio chlebičky vícezrné (špalda), Bio chlebičky špaldové, Bio chlebičky rýžové s amarantem, Bio chlebičky kamutové
- SEMIX PLUSO, spol. s r.o., Rybníčky 338, 747 81 Otice (Moravskoslezský kraj) - Essenská směs (obsahuje jáhly), směs Pohankový chleba (pohanka, jáhly), Pohankový posyp, Jáhlový posyp
- Statek Tilia s.r.o., Radešov 1, 549 54, Police nad Metují (Královéhradecký kraj) - pohankové piškoty
- SUNFOOD s.r.o., Čs. Odboje 800, 518 01 Dobruška (Královéhradecký kraj) - Jablečný krém s jáhlami
- UNIMILLS a.s., Ke Klíčovu 56/1, 190 02 Praha 9 (provozovna Mezi Mosty 436, 530 03 Pardubice, Pardubický kraj) - Špaldová mouka, Pohanková mouka, Kamutová mouka, směs Špaldové pečivo BIO, směs Špaldové jemné pečivo BIO
- VEGA PROVITA s.r.o., Radniční 1242, 738 01 Frýdek-Místek (Moravskoslezský kraj) - Jáhly BIO PROVITA, Jáhly PROVITA, mouka amarantová celozrnná PROVITA, mouka jáhlová nativní hladká PROVITA, oves bezpluchý PROVITA, Pohanka kroupy - světlá PROVITA, Pohanka

kroupy - tmavá PROVITA, vločky jáhelné instanční PROVITA, vločky pohankové instanční PROVITA

Příloha 3: Přehled producentů osiv maloobjemových obilovin a pseudocereálií v ČR

ELITA semenářská, a.s., Cupáková 4a, 621 00 Brno

Pšenice tvrdá jarní *Triticum durum* Desf., odrůda: IS Durapex, návrh názvu: IS Durapex, OP - zástupce (podání žádosti 25. 8. 2011)

Pšenice tvrdá ozimá *Triticum durum* Desf., odrůda: IS Pentadur, OP - zástupce (udělení práv od 24. 2. 2012 do 31. 12. 2037)

KWS OSIVA s.r.o., Pod Hradbami 2004/5, 594 01 Velké Meziříčí

Čirok *Sorghum bicolor* (L.) Moench, odrůda: KSH8901, návrh názvu: KWS Freya, REG - zástupce (podání žádosti 11. 1. 2011)

Čirok *Sorghum bicolor* (L.) Moench, odrůda: KSH8701, návrh názvu: KWS Zerberus, REG - zástupce (podání žádosti 11. 1. 2011)

Čirok *Sorghum bicolor* (L.) Moench, odrůda: KSH6022, návrh názvu: KWS Tarzan, REG - zástupce (podání žádosti 11. 1. 2011)

MORSEVA, spol. s r. o., Přerovská 526/41, 783 71 Olomouc - Holice

Pohanka obecná *Fagopyrum esculentum* (L.) Moench, odrůda: Špačinská 1, REG - zástupce, registrace 2. 7. 2002

OSEVA PRO s.r.o., Jankovcova 938/18, 170 37 Praha 7

Pohanka obecná *Fagopyrum esculentum* (L.) Moench, odrůda: Zoe, OP - držitel práv od 30. 4. 2010 do 31. 12. 2035 a udržovatel

Pohanka obecná *Fagopyrum esculentum* (L.) Moench, odrůda: Zita, OP - držitel práv od 28. 1. 2009 do 31. 12. 2034 a udržovatel

Pohanka obecná *Fagopyrum esculentum* (L.) Moench, odrůda: FAGES 4 Rosa, návrh názvu: Rosita, OP - žadatel (podání žádosti 29. 11. 2011) a udržovatel

Pohanka obecná *Fagopyrum esculentum* (L.) Moench, odrůda: FAGES 3, návrh názvu: Zamira, OP - žadatel (podání žádosti 29. 11. 2011) a udržovatel

SAATEN - UNION CZ s.r.o., Dubová 17, 637 00 Brno

Oves nahý *Avena nuda* L., odrůda: NORD 08/810, REG - zástupce (podání žádosti 6. 1. 2012)

Oves nahý *Avena nuda* L., odrůda: Lennon, návrh názvu: Lennon, REG - zástupce (podání žádosti 6. 1. 2012)

SELGEN, a.s., Jankovcova 18, 170 37 Praha 7

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: SG-K 5568, udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 5. 1. 2012)

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: SG-K 5222, udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 5. 1. 2012)

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: SG-K 8230, udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 18. 12. 2009)

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: SG-K 7223, návrh názvu: Kamil, OP - žadatel (podání žádosti 17. 12. 2010), udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 19. 12. 2008)

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: SG-K 7202, návrh názvu: Oliver, OP - žadatel (podání žádosti 17. 12. 2010), udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 19. 12. 2008)

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: Otakar, OP - držitel práv od 10. 6. 2011 do 31. 12. 2036 a udržovatel, registrace 3. 5. 2011

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: Saul, OP - držitel práv od 26. 7. 2005 do 31. 12. 2030 a udržovatel, registrace 11. 3. 2005

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: Izak, OP - držitel práv od 17. 6. 1998 do 22. 12. 2016 a udržovatel, registrace 10. 3. 1998, prodloužení registrace 23. 11. 2007

Oves nahý Avena nuda L., odrůda: Abel, udržovatel, registrace 23. 4. 1994, prodloužení registrace 23. 11. 2007

SEMO a.s., Smržice 414, 798 17 Smržice

Pšenice tvrdá jarní (okrasná) Triticum durum Desf., odrůda: Vlasatice, udržovatel, registrace 19. 4. 2006

Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r.o., Zahradní 1, 664 41 Troubsko

Žito ozimé Secale cereale L., odrůda: Lesan, udržovatel, registrace 8.12.2003

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Krnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

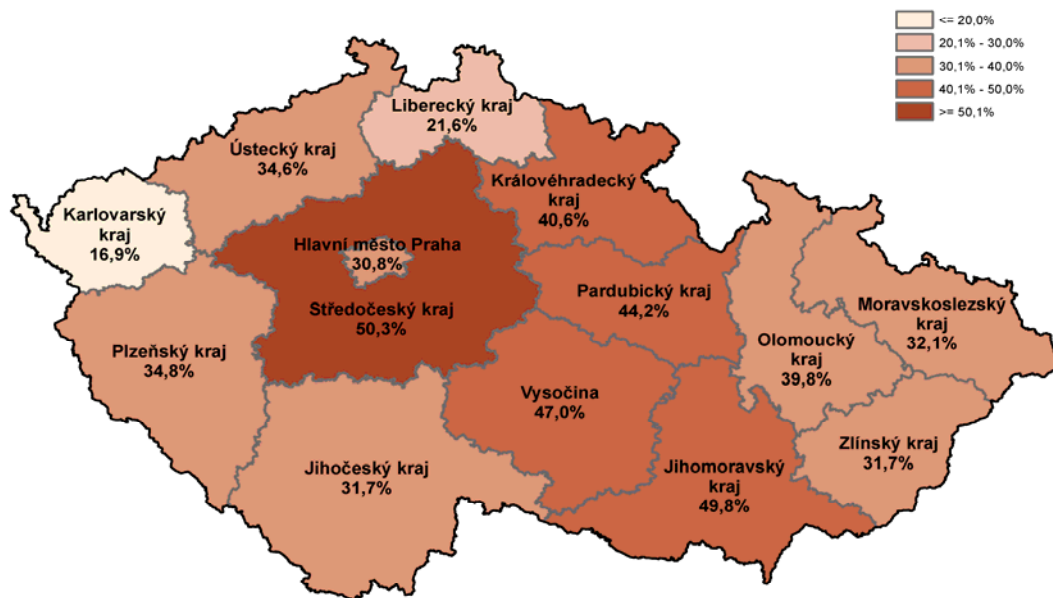
Pšenice špalda Triticum spelta L., odrůda: Rubiota, udržovatel, registrace 29. 3. 2001, prodloužení registrace 23. 12. 2011

Pšenice dvouzrnka Triticum dicoccon Schrank, odrůda: Rudico, OP - držitel práv od 8. 4. 2006 do 31. 12. 2031 a udržovatel

Bér vlašský (mohár) Setaria italica (L.) Beauv., odrůda: RU-Z23, návrh názvu: Rubelit, OP - žadatel (podání žádosti 21. 12. 2011) a udržovatel

Čirok Sorghum bicolor (L.) Moench, odrůda: 449 (Holubec), návrh názvu: Ruzrok, OP - žadatel (podání žádosti 21. 12. 2011), udržovatel a REG - žadatel (podání žádosti 21. 12. 2011)

Příloha 4: Podíl orné půdy na celkové rozloze krajů ČR v roce 2006 (%) (ČSÚ, 2009)



Příloha 5: Podíl osevních ploch obilovin na celkové rozloze kraje v roce 2006 (ČSÚ, 2009)

