JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kvalita konvenčních a ekologických osiv

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

Autor: Ludmila Benková

České Budějovice, duben 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: **2011/2012**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Ludmila BENKOVÁ**
Osobní číslo:	**Z10332**
Studijní program:	**B4131 Zemědělství**
Studijní obor:	**Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu:	**Kvalita konvečních a ekologických osiv**
Zadávající katedra:	**Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Vyhodnocení systému zkoušení osiv, nejčastější problémy a možnosti řešení pro ekologická osiva.

1. Úvod - Úvod do problematiky.
2. Literární přehled - Množení osiv, uvádění osiv do oběhu, požadavky na jakost konvečních a ekologických osiv.
3. Metodický postup - Studium doporučené literatury a zpracování rešerše, analýza požadavků na jakost osiv, získání výsledků v osivářské laboratoři.
4. Výsledková část - Vyhodnocení získaných výsledků, analýza nejčastějších příčin neuznání osiv.
5. Diskuze - Srovnání výsledků s údaji dostupnými v literatuře.
6. Závěr - Shrnutí výsledků.
7. Seznam citované literatury.

Rozsah grafických prací: **tabulky, grafy**

Rozsah pracovní zprávy: **30 stran textu bez příloh**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Houba, M., Hosnedl, V. (2002): Osivo a sadba. Profi press, Praha, 186 s.
Houba, M. (2007): Semenářská kontrola. Kurent, České Budějovice, 64 s.
Chadová, J. (2006): Přehled chorob a skladištních škůdců na osivu vybraných druhů plodin. Kurent, České Budějovice, 104 s.
Šarapatka, B., Urban, J. a kol. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO, 502 s.
Bulletin semenářské kontroly. ÚKZÚZ, Brno.
Seznam doporučených odrůd. ÚKZÚZ, Brno.
Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu a prováděcí předpisy, např. Vyhláška č. 369/2009 o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu, Vyhláška č. 61/ 2011 Sb., o požadavcích na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby, ve znění předpisů pozdějších.
Nařízení Rady (ES) č. 834/2007, Nařízení Komise (ES) č. 889/2008.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Konvalina, Ph.D.**
Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií

Datum zadání bakalářské práce: **15. února 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2013**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenu 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.

Datum: 11. 4. 2013 ……..

Podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu doc. Ing. Petru Konvalinovi, PhD., za cenné rady, odbornou pomoc a vedení při zpracování mé bakalářské práce. Poděkování patří také společnosti ZZN Pelhřimov a.s a panu Ing. Petru Trávníčkovi, který je činný ve společnosti PRO – BIO s.r.o., za poskytnutí informací a podkladů pro tuto práci.

Abstrakt

Kvalitní osivo je prvotním předpokladem založení zdravého a silného porostu. Jakost výchozího materiálu pro založení množitelských porostů je dána semenářským zákonem a vyhláškou. Certifikované osivo zaručuje základní semenářskou kvalitu. Biologickou hodnotu osiva nedokáže semenářská kontrola vyjádřit. Rozdíly v kvalitě osiv souvisejí s podmínkami množení a s úrovní práce množitelů i semenářských firem. Tato práce se zabývá vyhodnocením systému certifikace osiv. Pomocí výsledků získaných z uznávacího řízení, které byly poskytnuty společnostmi ZZN Pelhřimov a.s a PRO-BIO s.r.o., přináší přehled o nejčastějších příčinách neuznání osiv, pocházejících z rozdílných systémů hospodaření a uvádí doporučení pro ekologické zemědělce zabývající se produkcí bioosiv.

Klíčová slova: kvalita, osivo, ekologické, konvenční, test, klíčivost

Abstract

High-quality seed is the first prerequisite for establishment of a healthy and strong growth. Quality of initial material for establishment of fertile crops is protected by the Seed law and the regulation. Certificied seed guarantees basic seed quality. Seed checking cannot express the biological value. The differeces in seed quality are connected to propagation conditions and the working level of propagators and sowing companies. This thesis deals with evaluation of certificied seed system. With help of results obtained from token proceedings which were provided by the companies ZZN Pelhřimov a.s. and PRO-BIO s.r.o. It brings overview about most frequent reasons for nonrecognition of bio-seeds coming from different farming systems and provides recommendation for ecological farmers who deal with bio-seeds production.

Key words: quality, seeds, ecological, conventional, test, germination

Obsah

1 Úvod ... 9
2 Literární přehled ... 10
2.1 Konvenční a ekologické osivo ... 10
2.1.1 Biologická a semenářská hodnota osiv ... 10
2.2 Obecné zásady množení ... 11
2.2.1 Obecné přírodní podmínky pro semenářství ... 11
2.2.2 Způsoby množení osiv a sadby ... 11
2.3 Výběr vhodné odrůdy ... 12
2.4 Zásady množitelské agrotechniky ... 13
2.4.1 Výběr vhodného pozemku ... 13
2.4.2 Výběr předplodiny ... 13
2.4.3 Příprava půdy ... 14
2.4.4 Výsev a výsadba ... 14
2.4.5 Ošetřování během vegetace ... 14
2.4.6 Výživa a hnojení ... 15
2.5 Sklizeň a posklizňové ošetření ... 16
2.5.1 Skladování osiv ... 17
2.5.2 Úprava osiv ... 17
2.6 Uvádění osiv do oběhu ... 18
2.6.1 Kategorie rozmnožovacího materiálu ... 18
2.6.2 Generace rozmnožovacího materiálu ... 19
2.6.3 Semenářská kontrola, uznávací řízení a certifikace ... 20
2.6.4 Povinnosti vyplývající ze zákona o osivech ... 20
2.6.5 Uznávání množitelských porostů ... 21
2.6.6 Vzorkování osiv a sadby ... 22
2.6.7 Uznávání osiva ... 22
2.7 Zdravotní stav osiv ... 22
2.7.1 Příklady chorob přenosných osivem ... 23
2.8 Použití osiv v ekologickém zemědělství ... 25
2.9 Požadavky na jakost osiv ... 26
3 Cíl práce ... 27
4 Metodika zkoušení osiv ... 28
4.1 Zkoušení čistoty ... 30
4.2 Zkoušení vlhkosti ... 30
4.3 Stanovení klíčivosti ... 30
4.4 Speciální metody klíčivosti ... 31
4.4.1 Chladový test (u kukuřice) ... 31
4.4.2 Biochemická zkouška životaschopnosti ... 31
4.4.3 Zkoušení vitality osiva ... 32
4.5 Početní stanovení semen jiných rostlinných druhů, choroboplodných útvarů a živočišných škůdců ... 33
4.6 Stanovení hmotnosti tisíce semen ... 33
4.6.1 Stanovení hmotnosti milionu klíčivých semen ... 33
4.7 Zkoušení zdravotního stavu ... 33
4.8 Zkoušení pravosti druhů a odrůdy ... 34
4.8.1 Vegetační zkoušky ... 35
4.9 Představení společností poskytující laboratorní výsledky ... 35
4.9.1 Materiál ... 35
4.9.2 Postup při nákupu a zkoušení kvality v podniku ČSO Pacov ... 37
5 Výsledky ... 39
5.1 Výsledky zkoušených osiv obilnin ... 39

5.2 Výsledky zkoušených osiv jetelovin a luskovin ... 45
5.3 Výsledky zkoušených osiv olejnin ... 47
5.4 Souhrnné výsledky ... 47
6 Diskuze ... 50
6.1 Příčiny neuznání osiv ... 50
6.2 Příčiny nevyhovujícího zdravotního stavu osiv ... 51
6.3 Možnosti řešení pro ekologická osiva ... 53
6.4 Nedostatky v systému certifikace osiv ... 54
7 Závěr ... 56
8 Seznam použité literatury ... 57
9 Přílohy ... 65
Příloha č. 1 ... 65
Příloha č. 2 ... 79
Příloha č. 3 ... 83

1 Úvod

Kvalitní rozmnožovací materiál je základním vstupem pro rostlinnou výrobu. Osivo musí splňovat všechny předpoklady pro vytvoření efektivního porostu. Důsledkem špatně založeného porostu je znehodnocení osiva, které bude v budoucnu vyžadovat opravné zásahy do vegetace spolu se zvýšenými ekonomickými náklady.

U většiny plodin má pěstitel značné možnosti ve volbě odrůd a může při výběru zohlednit jejich hospodářské vlastnosti, zejména jakost a výnos zrna, dále i např. odolnost proti poléhání i proti napadení chorobami. Přírodní podmínky vytváří předpoklad pro dosažení kvalitní produkce. Nedají se však ovlivnit a pěstitel je jimi vždy omezen. Agrotechnické podmínky mohou být přizpůsobeny možnostem a praktickým zkušenostem. Důležité je také dbát na správně provedenou sklizeň a úpravy osiva, aby nedošlo k znehodnocení celé produkce. Uznávací řízení je součástí systémů množení osiv a zaručuje jejich kvalitu.

Jakost osiva je vyjádřena semenářskými hodnotami. Pěstitelé většinou považují za nejdůležitější parametr klíčivost. Ta je významným kritériem pro certifikaci osiv. Zároveň představuje důležitou hodnotu pro stanovení optimálního výsevku. Předpokladem je optimální čistota certifikovaných osiv, výborný zdravotní stav, pravost a čistota odrůdy.

Existují určité rozdíly v kvalitě mezi konvenčními osivy a bioosivy. Zdravotní stav je patrně největším problémem plodin pocházejících z ekologických systémů hospodaření. V případě použití nekvalitního osiva má ekologický zemědělec pouze omezenou možnost nápravy oproti konvenčnímu z důvodu zákazu použití pesticidů, regulátorů růstu a minerálních hnojiv.

V této práci se zabývám kvalitou konvenčních osiv, která prošla uznávacím řízením v letech 2009 – 2012. Výsledky byly poskytnuty společností ZZN Pelhřimov a.s. Dále se věnuji kvalitě ekologických osiv, která prošla uznávacím řízením v letech 2010 – 2012. Výsledky byly poskytnuty společností PRO-BIO s.r.o.

2 Literární přehled

2.1 Konvenční a ekologické osivo

Konvenční osivo

Osivo je vyprodukováno v systému hospodaření, pro který je typické používání prostředků zvyšujících výnos rostlin nebo užitkovost zvířat. Preferují se technologické a ekonomické požadavky, které jsou často nad úkor kvality a přirozených biologických potřeb zvířat a rostlin. Konvenční zemědělství může mít negativní dopad na ekologickou rovnováhu a negativní vliv na půdní ekosystém nižší tvorbou humusu, zvýšeným působením vodní a větrné eroze (SCHULZOVÁ A KOL., 2006).

Ekologické osivo

Pochází z rostlin, které byly pěstovány podle zásad ekologického zemědělství. Tento systém zemědělského hospodaření dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce. Pokud dochází v tomto systému k chovu hospodářských zvířat, dbá jejich etologických fyziologických potřeb v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů (URBAN, ŠARAPATKA A KOL., 2003).

2.1.1 Biologická a semenářská hodnota osiv

Kvalita osiva a sadby je tvořena biologickou a semenářskou hodnotou.

a) biologická hodnota osiva a sadby - vyjadřuje vlastnosti dané kvalitou živé hmoty semen. Je podmíněna genetickým základem odrůdy a je modifikována přírodními podmínkami množení a technologií výroby osiva. Nelze vyjádřit žádným laboratorním testem na rozdíl od hodnoty semenářské. Představuje potenciální produkční hodnotu daného genotypu za určitých podmínek (GRAMAN, 1996).

b) semenářská hodnota osiva - vyjadřuje se vlastnostmi biologickými, fyzikálními, a mechanickými, které lze stanovit na základě laboratorního rozboru vzorku osiva. K základním semenářským hodnotám patří čistota osiva, procento klíčivosti, hmotnost tisíce semen, zdravotní stav osiva a v neposlední řadě

i vlhkost osiva (GRAMAN, 1996). Semenářské hodnoty jsou spolu s výsledky polních přehlídek množitelských porostů, podkladem pro uznání osiva a sadby. Kritéria certifikace tvoří limitní hodnoty některých znaků. Při jejichž nesplnění dochází k zamítnutí porostu a vyprodukovaný materiál nemůže být uznán jako osivo a sadba (ANONYM, 2012 A).

2.2 Obecné zásady množení

Výrobou zpracováním a distribucí osiv a sadby se může zabývat každý, kdo splňuje základní legislativní, odborné a technické předpoklady. Množitel, který uvádí rozmnožovací materiál do oběhu, má u některých druhů povinnost registrace. Pro většinu druhů postačuje ohlašovací povinnost. Pokud je rozmnožovací materiál vyroben pěstitelem pouze pro vlastní potřebu, nemusí být tento materiál registrován ani v tomto případě není ohlašovací povinnost. Pokud využívá odrůdy registrované v České republice, je povinen u stanovených druhů odvádět licenční poplatky určené zákonem. Pěstitelé i množitelé jsou povinni respektovat předpisy rostlinolékařské péče (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

2.2.1 Obecné přírodní podmínky pro semenářství

Pro množení rostlin jsou optimální takové podmínky, které vyhovují danému druhu i způsobu množení. Obecně jsou pro semenářství vhodnější oblasti teplejší, spíše sušší, s dostatkem slunečního svitu a současně takové, kde žádný faktor nenabývá minimálních hodnot. Za ideální pro množení se považují oblasti jižní Francie, střední Itálie, jižní Maďarsko, srbské Vojvodiny, Kalifornie nebo na jižní polokouli Chile. Mnohým pěstovaným druhům vyhovují naše středoevropské podmínky. V této souvislosti mluvíme o vlivu původu provenience osiva jako významném faktoru kvality i výše produkce (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Výsledky získané srovnávacími pokusy z různých proveniencí osiva prokázaly výnosové rozdíly a dokonce překryly rozdíly mezi stupni množení (PETR, 2011). Provenience má také významný vliv na zdravotní stav vypěstovaného osiva. Ovlivňuje klíčivost, polní vcházivost, ale především mnohem výrazněji celkovou vitalitu další generace rostlin (PROKINOVÁ, 2012).

2.2.2 Způsoby množení osiv a sadby

Osivo a sadba jsou výsledným produktem rozmnožování. Pěstitel může uplatnit klasické metody i moderní biotechnologické postupy.

Klasickými postupy rozmnožování rozumíme:

a) generativní množení - představuje pohlavní rozmnožování založené na kvetení, opylení a tvorbě semen, která jsou po uzrání sklízena. Úpravami vzniklé osivo je dále využíváno.
b) vegetativní množení – k rozmnožování slouží různé části rostlin se schopností vyvinout se v rostlinu shodnou s rostlinou mateční např. hlízy, cibule, dřevité či bylinné řízky, různé oddělky, které mohou vytvářet potomstvo stejných vlastností, jako měly původní rostliny. V tomto případě je výsledným produktem sadba (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Biotechnologickými postupy rozumíme moderní metody rozmnožování rostlin, ke kterým dochází z pravidla v laboratořích, respektive v umělých podmínkách. Množení se provádí generativní cestou nebo častěji vegetativně např. meristémovými kulturami technologií in vitro i jinými složitějšími způsoby (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

2.3 Výběr vhodné odrůdy

Genetické předpoklady produkce kvalitního osiva souvisejí s odrůdou (GRAMAN, 1996). Odrůdu lze definovat, jako záměrně pěstovaný porost vyznačující a odlišující se od jiné odrůdy vážnými morfologickými, fyziologickými, cytologickými chemickými, hospodářskými nebo jinými znaky a vlastnostmi, které jsou pro něj typické a které si při pohlavním nebo nepohlavním množení zachovává (NÁRT, 2002). Požadovaná uniformita a stálost genetické struktury odrůdy je podmínkou její registrace a povolení. Rovněž je předpokladem k zachování hospodářských parametrů odrůdy a její identity v procesu jejího množení (GRAMAN, 1996).

Při volbě odrůdy má zásadní význam jakost a výnos zrna. Další hospodářské vlastnosti, především odolnost proti poléhání a napadení chorobami, mohou značně ovlivnit ekonomiku pěstování. Účinnost odolnosti se v podmínkách monokultur pěstovaných na velkých plochách často snižuje z důvodu adaptace choroby (HORÁKOVÁ A KOL., 2009).

Jakost konkrétní odrůdy může být značně ovlivněna ročníkem, lokalitou, úrovní hnojení dusíkem, výskytem chorob a poléháním. U jednotlivých odrůd mohou

být posuzovány ještě další znaky, které mohou ovlivnit vhodnost odrůdy pro určitý region nebo významně redukovat výnos a jakost (HORÁKOVÁ A KOL., 2009).

Speciální odrůdy určené pro ekologické zemědělství doposud neexistují. V současné době se šlechtí na vysokou rezistenci či toleranci k významným chorobám, škůdcům, na odolnost proti poléhání a na vybrané parametry kvality. V ekologickém zemědělství se používají konvenční odrůdy, které se vyznačují vlastnostmi co nejvhodnějšími pro podmínky stanovišť (KONVALINA A KOL., 2007A).

2.4 Zásady množitelské agrotechniky

2.4.1 Výběr vhodného pozemku

Pro výrobu osiv a sadby je nejlépe vybírat pozemky s nejlepšími fyzikálními a chemickými vlastnostmi, s přiměřenou zásobou humusu a živin ve vyrovnaném poměru (GRAMAN, 1996). Dále je nutné posoudit půdní vyrovnanost, minimální zaplevelenost, vhodnou expozici (za lepší se považují pozemky obrácené k jihu nebo jihozápadu). Mezi další okolnosti patří, aby pozemek neležel v mrazové kotlině nebo v záplavovém území. Neměl by být zamokřený ani naopak příliš vysušený. Důležitou úlohu mohou sehrát i plodiny pěstované v sousedství, příbuzné planě rostoucí rostliny v přírodě i na zahrádkách a podobných místech (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Z hlediska opylení jsou vhodné pozemky s dostatečným prouděním vzduchu, především u větrosnubných (PULKRÁBEK A KOL., 2004).

2.4.2 Výběr předplodiny

Nevhodně umístěná kultura na množitelském pozemku, kde byl před tím příbuzný druh nebo předplodina vyhláškou v časovém sledu zakázána, znamená neodstranitelnou závadu spojenou se zamítnutím porostu v uznávacím řízení (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Vyhláška také předepisuje u jednotlivých druhů technickou izolaci (zpravidla 1m) (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006). Nevhodná předplodina může způsobit špatný zdravotní stav kultury a též zvýšit zaplevelení a výskyt příměsí (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Největší problémy v tomto směru přináší obilní předplodina. Zlepšující předplodina snižuje zaplevelení o 25 - 50 % v porovnání s obilní předplodinou (PETR, 2011). Dle HOUBY A HOSNEDLA (2002) se za velmi špatnou volbu se také považuje umístění množitelské plochy na honu, kde bylo více plodin v jednom roce.

2.4.3 Příprava půdy

Příprava půdy musí být včasná a kvalitní, od orby až po předseťovou přípravu půdy s minimalizací přejezdů. Půda by měla být jemně drobovitá a mírně vlhká. Nesmí být hrudovitá a přeschlá. Nutné je připravit mírně utužené seťové lůžko, tak aby byla zajištěna kapilární vzlínavost vody. Semena musí být řádně přikryta nejen k zábraně vnějšího poškození, ale i k vytvoření termoregulační ochranné vrstvy. Po výsevu je důležité, aby vlivem dešťů nedošlo k vytvoření půdního škraloupu, který musí být rozrušen. Případně je nutné na lehké půdě pozemek přiválet, aby bylo dosaženo těsnějšího kontaktu půdy a semen. Pokud je půda špatně připravena jsou vytvořeny podmínky pro nevyrovnané vzcházení a nestejnoměrný počáteční vývin (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

2.4.4 Výsev a výsadba

Pro výsev a výsadbu je vhodné respektovat doporučení šlechtitelů jednotlivých odrůd. Mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím není uváděn rozdíl (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006). Příliš hustý výsevek má za následek brzké zastínění, konkurenční boj o vláhu i živiny, nedostatek světla a přehoustlé oslabené rostliny. V takovýchto porostech jsou vytvořeny předpoklady pro rozvoj chorob. Extrémně řídké porosty se více zaplevelují. Z výsledků mnoha prací vyplývá, že výsevek množitelských porostů by měl být o ¼ až o ⅓ nižší než je doporučený výsevek běžné plochy s přihlédnutím k hodnotě HTS, která významně ovlivňuje výsledný efekt. Nerespektování vhodné doby setí může způsobit při časném výsevu (ozimů) přerůstání a vyzimování. Pozdní výsev snižuje výnos (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

NEUERBURG A PADEL (1994) uvádí, že v ekologickém zemědělství se výsevní termíny ozimých obilovin velmi často výrazně liší od běžných termínů udávaných v konvenčním zemědělství, kde se stále častěji prosazují tendence k časnému setí (ozimé žito i pšenice jsou vysévány během září). V ekologickém zemědělství je vhodnější pozdější výsev, protože se s opožděným setím snižuje zaplevelení především trávovitými plevely.

2.4.5 Ošetřování během vegetace

Povinností množitele je udržovat porost čistý s minimálním výskytem plevelů nebo jiných kulturních rostlin. Vhodnou metodou z důvodů ekologických

i agrotechnických je mechanické ničení plevelů během vegetace. Tento postup lze použít jen v řádkových kulturách, ale není možné ho využít v zapojených porostech např. u řepky, kde se obvykle neobejdeme bez použití pre nebo postemergentních herbicidů. Velmi důležité je také udržení dobrého zdravotního stavu množitelského porostu a uplatnění vhodných forem ochrany rostlin. Za nebezpečné se považují virové a bakteriální choroby (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Plevele jsou jedním z nejvýznamnějších problémů při přechodu z konvenčního na ekologický způsob hospodaření. Plevelné druhy převládající v porostech obilnin jsou dobře přizpůsobené stanovištním podmínkám navíc s velkou stanovištní amplitudou a konkurenční schopností v rostlinných společenstvech (KONVALINA A KOL., 2007B). V ekologickém zemědělství je zakázáno používání syntetických pesticidů. Při ochraně proti chorobám a škůdcům jsou v omezeném rozsahu povoleny přípravky na bázi mědi a síry. Zákonné normy o ekologickém zemědělství povolují používání biologických přípravků, avšak rozhodujícím opatřením jsou preventivní metody, mechanická kultivace a selekce (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006).

2.4.6 Výživa a hnojení

Podstatnou roli u množitelských porostů hraje dostatek přístupných živin pro rostliny. K dosažení pěstitelského úspěchu je důležité zajistit živiny zejména pro mladé rostliny v raném stádiu (BEWLEY A BLACK, 1994). Pro množení jsou optimální pozemky ve staré půdní síle s vyrovnaným poměrem dusíku, fosforu a draslíku. Nároky na živiny jednotlivých botanických druhů i odrůd jsou odlišné. Organickou hmotu zajišťujeme tradičním chlévským hnojem nebo komposty. V podmínkách bez živočišné výroby zeleným hnojením nebo vkládáním ošetřovaného úhoru do osevního postupu. Semenářské porosty jsou citlivé na přehnojení dusíkem. Jde však o základní stavební prvek, jehož nesmí být nedostatek. Aplikace dusíku se u většiny druhů doporučuje provádět v dělených dávkách. Strádáním fosforu je ovlivněno kvetení. Nedostatek draslíku působí na tvorbu zásobních látek, zdravotní stav i mrazuvzdornost. Je nutné dbát na dostatek hořčíku i další živiny, včetně mikroelementů. Pro většinu druhů je optimální hodnota PH 6-7. Průmyslová hnojiva se obvykle aplikují v několika dělených dávkách podle druhu plodiny. Pro množitelské porosty je vhodné použití kapalných hnojiv, zejména

v komplexních formách s obsahem stopových prvků případně i morforegulátorů (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

V ekologickém zemědělství je používání rychle rozpustného minerálního dusíku zakázáno. Hnojit je dovoleno pouze povolenými hnojivy. Organické hnojení – hnůj, kompost, zelené hnojení, močůvka, kejda, je povoleno, ale pouze z produkce ekologického zemědělství (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006).

2.5 Sklizeň a posklizňové ošetření

Sklizeň je jedna z rozhodujících operací celé výroby osiva a sadby. Bezprostředně na ni navazují další postupy tj. čištění, sušení, třídění, následné ošetřování a zpracování, tržní úpravy rozmnožovacího materiálu, včetně balení a skladování. Předčasně provedená sklizeň může způsobit nižší biologickou hodnotu osiva. U pozdní sklizně osiv lze očekávat ztráty výdrolem. Snižování kvality hrozí i např. mechanickým poškozováním semen, porůstáním nebo výskytem druhotných patogenů. Sklizeň za vlhka ohrožuje semeno jeho zahříváním nebo mechanickým poškozením. Důsledkem je ztráta klíčivosti. Pokud je sklizeň provedena za extrémního sucha může dojít k půlení a praskání semen i k drobnému poškození osemení. Doba sklizně tedy musí odpovídat nejvhodnější sklizňové zralosti (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Ztrátám kvality zabrání bezprostřední ošetření semen. Největší nebezpečí plyne ze zvýšené vlhkosti (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Osivo s vyšším obsahem vody (nad 17%) intenzivně dýchá, přičemž se zvyšuje teplota, která napomáhá rozvoji plísní a některým živočišným škůdcům (roztočům, pilousům). Rovněž nadměrné ohřátí semene může poškodit klíčivost (GRAMAN, 1996). Čerstvě sklizené osivo se zvýšenou vlhkostí je nutné ihned po příjmu na čistící zařízení předčistit, zbavit nadbytečné vlhkosti a přetřídit. Většina postupů čištění je založena na využití rozdílné měrné hmotnosti semen a nečistot a odlišné velikosti a tvaru semen čištěného druhu od jakýchkoliv příměsí. Každé čištění a třídění spojené s mechanickým třením, pády, oděry, způsobuje drobná poškození osemení a ovlivňuje klíčivost, skladovatelnost a zdravotní stav (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

V minulosti mělo čištění osiva velký podíl na ústupu některých obtížných druhů plevelů z porostů. Ale i v současné době jsou nadále některé druhy plevelů z osiva obtížně odstranitelné např. pýr plazivý z travních semen či oves hluchý

z obilovin. Zvláště často dochází k šíření plevelů prostřednictvím necertifikovaného osiva (MIKULKA, KNEIFELOVÁ A KOL., 2005).

2.5.1 Skladování osiv

Pro skladování většiny osiv je hlavní podmínkou udržení sucha a chladu v prostorách k tomu určených (ŠARAPATKA, URBAN A KOL., 2006). Při vyšší vzdušné vlhkosti a teplotě se mohou množit fakultativně patogení houby, jejichž sekundární metabolity mohou vážně poškodit klíčivost a vývoj klíčních rostlin (PROKINOVÁ, 2012). Důležité je také dbát na zábranu jakéhokoliv promíchání nebo záměny ve všech etapách zpracování, uložení a skladování osiv a sadby (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

2.5.2 Úprava osiv

Významnou částí úpravy osiva je moření. Pro většinu zemědělských druhů je všeobecně užívaným postupem úpravy osiva chemické moření. Chemická látka ideální pro moření by měla být vysoce účinná proti patogenním mikroorganismům. Současně by bylo vhodné, aby byla relativně netoxická pro rostliny a neškodná pro lidi a zvířata, snadno aplikovatelná, stabilní pro dlouhé skladování osiva a samozřejmě levná. Takovouto látku se zatím nepodařilo objevit, avšak některá mořidla se těmto předpokladům přibližují (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Mořidla tvoří specifickou část pesticidní chemie, jejíž uplatnění se v posledním desetiletí rozšířilo na řadu chorob. Mezi něž patří nejen ty, které se přenáší osivem, ale i choroby virové, choroby kořenů a choroby listů v raných fázích růstu a vývoje (braničnatky, padlí, hnědé skvrnitosti). Mořidla v kombinaci s řadou agrotechnických opatření a se znalostmi o odrůdové citlivosti jsou schopná zabezpečit dobrý zdravotní stav pro rané fáze růstu a vývoje, zabránit znehodnocení kvality produkce a výrazným výnosovým poklesům (VÁŇOVÁ, 2009).

Mezi nadstandardní posklizňové úpravy osiv patří speciální úpravy, které spočívají ve zlepšení klíčivosti semene nebo umožňují lepší distribuci semen při výsevu. Obecně je možné vymezit hlavní oblasti úprav:

- Předseťové hydratační úpravy (předkličkování osiva)
- Obalování
- Biologické úpravy osiv

- Moření horkou vodou

  (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

V ekologickém zemědělství zákon zakazuje použití syntetických mořidel s výjimkou mimořádného ošetření osiva v dané oblasti vycházející z nařízení Státní rostlinolékařské správy. Obvykle je možné ošetření osiva přípravkem schváleným pro ekologické zemědělství např. Supresivit, eventuálně pomocný rostlinný přípravek Gliorex (KONVALINA A KOL., 2010).

2.6 Uvádění osiv do oběhu

Zákon 209/2003 Sb. o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby) definuje: „uváděním do oběhu obchodní skladování, prodej, nebo jiný způsob převodu nebo přechodu rozmnožovacího materiálu na jinou osobu, pokud jsou tyto činnosti prováděny za účelem jeho obchodního využití, přičemž za uvádění do oběhu se považuje rovněž nabízení k prodeji; za uvádění do oběhu se nepovažuje výroba nebo úprava rozmnožovacího materiálu u jiné osoby, která není spojena s převodem nebo přechodem rozmnožovacího materiálu, a poskytnutí rozmnožovacího materiálu pro šlechtitelské, výzkumné a pokusné účely“.

2.6.1 Kategorie rozmnožovacího materiálu

Mezi hlavní kategorie rozmnožovacího materiálu patří (HOUBA A HOSNEDL, 2002):

1. Šlechtitelský rozmnožovací materiál – výchozí materiál sloužící k výrobě předstupňů.
2. Předstupně – jsou vyráběny jako kategorie předcházející základnímu rozmnožovacímu materiálu (elitě).
3. Základní rozmnožovací materiál – je vyrobený udržovatelem odrůdy nebo pod jeho dohledem postupem udržovacího šlechtění, který je uznán. Sloužící k výrobě certifikovaného rozmnožovacího materiálu.
4. Certifikovaný rozmnožovací materiál – je vyroben ze základního rozmnožovacího materiálu (z elity i uznaného osiva nebo sadby předstupňů). Je hlavní kategorií pro využití osiva a sadby v zemědělství. Podléhá uznávacímu řízení.

5. Standardní rozmnožovací materiál – je osivo sadba, registrované odrůdy zelenin.
6. Obchodní rozmnožovací materiál – je osivo druhů uvedených v druhovém seznamu zákona, které je vyráběno v případě nedostatku certifikovaného rozmnožovacího materiálu na základě povolení ministerstva zemědělství. U této kategorie rozmnožovacího materiálu není zaručena odrůdová pravost a čistota.
7. Komfortní rozmnožovací materiál – je osivo a sadba ovocných druhů

Podle certifikačních systémů platných v EU, i četných zemí světa mimo EU, má každá kategorie dohodnutý systém jednotného označování barevnými etiketami, jak je znázorněno v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Kategorie rozmnožovacího materiálu (HOUBA, 2007)

Kategorie rozmnožovacího materiálu		**Symbol**	**Barva návěsky**
Rozmnožovací materiál předstupňů	1. generace	SE1	Bílá s fialovým příčným pruhem po diagonále šíře 5 mm
	2. generace	SE2	
	3. generace	SE3	
Základní rozmnožovací materiál		E	bílá
Certifikovaný rozmnožovací materiál	jediná generace	C	modrá
	1. generace	C1	modrá
	2. generace	C2	červená
	3. generace	C3	červená
Standardní osivo		S	tmavě žlutá
Obchodní osivo			hnědá
Směsi osiv (druhové a odrůdové)			zelená
Osivo s neukončenou certifikací			šedá
Osivo úředně nezapsaných odrůd			oranžová

2.6.2 Generace rozmnožovacího materiálu

Na principu postupné reprodukce rostlin jsou založeny všechny uváděné možnosti množení rostlin. Z výchozího materiálu příslušné odrůdy se přemnožuje osivo nebo sadba do potřebného množství s výjimkou reprodukce hybridních odrůd. Pravidlem je, že čím méně je generací postupného množení, tím je rozmnožovací materiál kvalitnější. Obecně platí, že čím víckrát se původní materiál množí, stoupá

výskyt příměsí a zhoršuje se zdravotní stav. U hybridů bývá z pravidla jedna reprodukce. U složitějších hybridů a sdružených odrůd může trvat množení i více let. Maximálně možný počet reprodukcí je určen vyhláškou. U většiny druhů se jedná o 6 generací, od SE1 po C2 (HOUBA, 2007).

2.6.3 Semenářská kontrola, uznávací řízení a certifikace

V zájmu zemědělce je využívání osiv se zaručenou kvalitou. Osivo, které je uváděno do oběhu, musí být kontrolované s výjimkou používání vlastního osiva. Kvalita osiva je dána stavem odrůdy, fyziologickým a zdravotním stavem osiva. Na těchto prvcích jsou založeny všechny certifikační systémy. Dodavatel ručí za deklarované hodnoty kvality osiva. Organizace odpovědná za semenářskou kontrolu je pověřená k uznávání osiv a sadby. Garantuje všechny výsledky zkoušení a hodnoty na vydaných dokladech, ale neručí za kvalitu rozmnožovacího materiálu, s nímž nebylo správně manipulováno, skladováno a kde mohlo dojít ke změně biologických vlastností (HOUBA, 2007).

Při množení osiv a sadby se semenářská kontrola se soustřeďuje na hodnocení množitelských porostů a hodnocení osiva (sadby) laboratorními i jinými metodami (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Proces úředního zkoušení množitelských porostů a rozmnožovacího materiálu se nazývá uznávací řízení. Certifikací se rozumí proces, jehož ukončením je vydání certifikátu (uznávacího listu) (HOUBA, 2007).

2.6.4 Povinnosti vyplývající ze zákona o osivech

Certifikace osiva a sadby v podmínkách ekologického zemědělství probíhá podle shodných pravidel jako pro konvenční s výjimkou kontroly zdravotního stavu osiva. Zatímco osivo běžných zemědělských druhů se uvádí do oběhu obvykle mořené u bioosiv je nezbytná kontrola zdravotního stavu a splnění kvalitativních požadavkůi v tomto ohledu. Certifikace osiva a sadby se řídí těmito soubory legislativy:

- Zákon č. 219/2003 Sb., o oběhu osiva a sadby, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 129/2012 Sb., o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu,

- Vyhláška č. 61/2011 Sb., o požadavcích na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby,
- Metodika zkoušení osiv a sadby (DOBIÁŠOVÁ, 2012A).

2.6.5 Uznávání množitelských porostů

Přihlášení množitelského porostu do uznávacího řízení se podává na žádost dodavatele u ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský), (dále také jako „Ústav“) s přiloženým dokladem o původu osiva. Je možno přihlásit pouze druhy uvedené v druhovém seznamu zákona a to odrůd registrovaných v ČR nebo uvedených ve Společném katalogu EU. Nebo také v případech vyjmenovaných v právním předpisu (HOUBA, 2007).

Množitelský porost je hodnocen podle kritérií vymezených Vyhláškou č. 61/2011 Sb., o požadavcích na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby, mezi něž patří:

- dodržení sledu předplodin,
- dodržení stanovené minimální vzdálenosti,
- celkový stav porostu,
- čistota druhu,
- čistota odrůdy,
- zaplevelení,
- výskyt škodlivých organizmů (dle Vyhlášky č. 61/2011 Sb.).

Provádění přehlídky je závislé na vývojovém stavu vegetace i časových možností inspektora. Přehlídka musí být vždy vykonána. Pro jednotlivé druhy stanovuje vyhláška počet prováděných přehlídek. O provedené přehlídce je inspektor povinný vyhotovit záznam (HOUBA, 2007). V případě že porost dosáhne vývojové fáze pro hodnocení dříve, než je obvyklé, dodavatel případně množitel je povinen požádat písemně příslušnou osobu o urychlené provedení přehlídky. Pokud množitelský porost splňuje všechny požadavky určené legislativou, vydá Ústav nebo pověřená osoba Uznávací list podle zákona č. 219/2003 Sb. Jestliže požadavky splněny nejsou, Ústav vydá Rozhodnutí o neuznání. Dodavatel může požádat o uznání porostu v té kategorii, která odpovídá svými vlastnostmi a bude uznán (ÚKZÚZ, 2012).

2.6.6 Vzorkování osiv a sadby

Správně odebraný vzorek je jedním z nejdůležitějších úkonů semenářské kontroly. Vzorkování osiv je činnost řídící se pravidly ISTA (Mezinárodní asociace pro testování osiv). U všech osiv kulturních rostlin stanovují tyto pravidla metody odběru vzorků, četnost vzorkování, způsob odběru vzorků, způsob vytvoření laboratorního vzorku a další (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Tyto principy jsou převzaty do předpisů prakticky všech zemí světa, které jsou členy této mezinárodní organizace (HOUBA, 2007).

Vzorkování provádějí semenářští inspektoři případně pověření pracovníci semenářských firem nebo jiných organizací, s nimiž je sepsána písemná smlouva. Tyto odpovědné osoby musí ovládat praxi odběru vzorků a dodržovat veškerá platná ustanovení (HOUBA, 2007).

Zvláštním typem vzorkování je využívání automatických vzorkovadel, která zaručují při nastaveném režimu odběru osiva protékajícího potrubím rovnoměrné vzorkování z celé partie (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

2.6.7 Uznávání osiva

Žádost o uznání je podána dodavatelem k Ústavu. Rozlišujeme tři možnosti pro podání žádosti:

- první uznání osiva (sadby) pocházejícího z uznaného porostu.
- nové uznání osiva po přeskladnění
- nové uznání osiva po jakékoliv manipulaci

Žádost o uznání osiva se podává v té generaci, ve které byl uznán množitelský porost. Na žádost dodavatele je případně možné osivo uznat v kategorii nebo generaci po ní následující (DOBIÁŠOVÁ, 2012B).

Po zakončení všech předepsaných zkoušek je vydán doklad uznání nebo neuznání osiva. Ústav vydává Uznávací listy a Rozhodnutí o neuznání. Pověřená je oprávněna vydávat Uznávací listy (DOBIÁŠOVÁ, 2012B).

2.7 Zdravotní stav osiv

Zdravotní stav osiva i veškerého množitelského materiálu je jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují polní vzcházivost, ale i zdravotní stav a celkovou

vitalitu nové generace rostlin a tím i bezprostředně ekonomiku pěstování. Pod pojmem „zdravé osivo“ je třeba vidět dvě složky:

- přítomnost původců chorob (popř. škůdců) v (na) semenu
- vlastní onemocnění a poškození semen

Velmi významný je přenos původců chorob a škůdců osivem. V tomto smyslu je také obvykle zdravotní stav vnímán (PROKINOVÁ, 2012). Osivem mohou být přenášeni původci virových, bakteriálních i houbových onemocnění rostlin. Seznam patogenů přenosných osivem (An Annotated List of Seed-Borne Pathogens, 1979) uvádí více než 1 200 druhů fytopatogenních organismů přenosných osivem kulturních rostlin. Míra jejich škodlivosti je různá v závislosti na jejich četnosti a patogenitě. Je také i velmi výrazně ovlivňována vnějším i vnitřním prostředím, ve kterém probíhá vazba hostitel - patogen. To je jedna z hlavních příčin výskytu některých patogenů pouze v určitých letech v souvislosti s konkrétním průběhem počasí (PROKINOVÁ, 1997).

2.7.1 Příklady chorob přenosných osivem

V posledních letech je věnovaná mimořádná pozornost napadení klasu a zrn houbami rodu *Fusarium* v souvislosti s jejich schopností produkovat toxické látky (PROKINOVÁ A KOL., 2009). Napadení stoupá v oslabených porostech. Nejvíce napadeny jsou rostliny během metání a kvetení. Riziko výskytu zvyšuje vlhký rok, krátkostébelné odrůdy a hnojení slámou (KONVALINA A MOUDRÝ, 2008). Také při pěstování po kukuřici nebo po obilovinách (HOŘČIČKA, 2012). Časté napadení ještě zelených klasů může vyvolat zbělení jednotlivých klásků. Někdy dochází k zasychání horní třetiny klasů. Klásky mohou mít nafialovělý nádech a později hnědnou. Při deštivém počasí se na klasech objevují narůžovělé povlaky mycelia. Zrna z napadených klasů jsou drobná a svrasklá. Zdrojem infekce je napadené osivo a rostlinné zbytky v půdě (CHADOVÁ, 2006).

Braničnatky patří do skupiny listových chorob - Braničnatka plevová (*Stagonospora nodorum*), Braničnatka pšenice (*Septoria tritici*) se šíří osivem a rostlinnými zbytky. Rostliny bývají zakrnělé, zkroucené a zahnědlé. Z posklizňových zbytků se infekce dále šíří na listy, pochvy, stébla a pluchy. K rozvoji choroby dochází při teplotách okolo 23ºC (ZIMOLKA A KOL., 2005).

Pyrenoforová skvrnitost pšenice – (*Pyrenopphora tritici-repentis*) patří rozšířeným původcům listových skvrnitostí pšenice u nás. Pravděpodobně je často zaměňována za projevy napadení braničnatkami. Příznakem napadení jsou drobné, okrouhlé sytě hnědé skvrny s výrazným žlutým okrajem na listových čepelích. Postupně dochází ke zvětšování a zasychání skvrn, které ztrácejí pravidelný tvar. Vznik infekce a šíření onemocnění podporuje déletrvající deštivé počasí (ANONYM, 2012 D).

Sněti - patogen *Tilletia caries* způsobuje mazlavou snětivost pšenice. Napadení podporují nízké teploty na podzim po osevu (KONVALINA A MOUDRÝ, 2008). Příznaky napadení jsou zjevné až na vytvořených klasech. Zrno pšenice je přetvořeno v hálku. V němž je nejprve mazlavá, později prašivá masa výtrusů houby. Napadené zrno má typicky rybí zápach. V období sklizně je hálka rozbita a kontaminuje osivo. Po vysetí chlamydospory infikují klíček. Houba prorůstá systémem rostliny až do klasu. Patogen má schopnost částečně přežívat na rostlinných zbytcích (ŠARAPATKA A KOL., 2010).

Rostliny napadené snětí zakrslou (*Tilletia controversa*) více odnožují. Stébla bývají zkrácena až o polovinu ve srovnání se stébly zdravých rostlin (CHADOVÁ, 2006). Chlamydospory ihned klíčí na povrchu půdy. Hlouběji uložené výtrusy si uchovávají klíčivost i několik let. Důležité je nezařazovat pšenici po sobě dříve než za sedm let (KONVALINA A MOUDRÝ, 2008).

Sněť prašná pšeničná (*Ustilago tritici*), prašná sněť ječná – (*Ustilago nuda*) – při napadení těmito patogeny rostliny dříve metají než zdravé. Na místě základů zrn se objevuje černá masa spor, krytá pokožkou. Ta brzy popraská a spory se větrem a deštěm uvolňují. Při dozrávání porostu zůstávají pouze holá klasová vřetena. Napadené rostliny bývají kratší (CHADOVÁ, 2006).

Sněť prašná ovesná – *Ustilago avenae* napadá kulturní plané druhy ovsů. Jednotlivé klásky a zrna jsou přeměněna v černou masu spór, které jsou zpočátku kryty jemnou stříbrošedou blankou (HOŘČIČKA, 2012).

Plíseň sněžná (*Monographella nivalis*) - je onemocnění ze skupiny choroby pat stébel. Vyskytuje se plošně na celém území ČR. Větší význam má jen ve vyšších polohách, kde jsou výskyty časté. Prvotní příznaky se objevují na kořenech a hypokotylech, které postupně hnědnou. Postupně dochází k zasychání a odumírání.

Na odumřelých rostlinách častokrát vyrůstá bílé až krémové mycelium, někdy s růžovým nádechem. Choroba je jednou z příčin vyzimování porostů (ANONYM, 2012 E).

Formové černání stonků řepky vyvolává patogen *Leptosphaeria maculans*. Houby přežívají na posklizňových zbytcích a jsou přenosné i osivem. Houby napadají již vzcházející rostlinky, na jejichž hypokotylech se objevují tmavě šedé až černé čárkovité skvrny. Při výjimečně silném výskytu může dojít i k odumírání rostlinek (ANONYM, 2012 F).

K chorobám máku patří především helmintosporióza, *Helminthosporium papaveris* (*syn. Dendryphion penicilatum*) a plíseň maková (*Peronospora arborescens*).

Helmintosporióza máku je přenosná osivem i půdou a v raných fázích vývoje se může podílet na komplexním onemocnění – spále máku. Houba muže napadat rostliny ve všech fázích vývoje. Při infekci z osiva dochází obvykle k systémové infekci mladých rostlin máku. Plíseň maková se přenáší myceliem v endospermu případně oosporami napadených posklizňových zbytcích. Obecně není způsob přenosu houby zcela objasněn (BITTNER, 2004).

U hrachu setého a bobu obecného je již v porostech sledován výskyt houby rodu *Ascochyta spp.* (HÝBL, 2012)**.** *Ascochyta fabae, Ascochyta pisi, Mycosphaerella pinodes, Phoma medicaginis var. pino della* – Na luscích, listech a stoncích se vytvoří hnědé až černé piknidy, které produkují konidie. Pouze druhy *Mycosphaerel*la a *Phoma* jsou schopni dlouhodobě přežívat v půdě. Druhy *Ascochyta* přežívají krátkodobě na rostlinných zbytcích a vzešlém výdrolu. Při dlouhodobě deštivém počasí se choroby šíří velmi rychle (POSPÍŠIL, 2001).

2.8 Použití osiv v ekologickém zemědělství

Používání osiva a sadbových brambor v ekologickém zemědělství je upraveno nařízením Rady (ES) č. 834/2007 a příslušnými prováděcími předpisy. Nařízení předepisuje, že každý členský stát musí zřídit databázi, v níž bude dokumentována dostupnost osiva a sadbových brambor pocházející z ekologického množení. Na základě pověření Ministerstva zemědělství vede oficiální databázi ekologických osiv a sadby v České republice ÚKZÚZ - Odbor osiv a sadby, který

eviduje ekologická osiva nabízeného dodavateli a zveřejňuje je na svých webových stránkách (ANONYM, 2012 B).

Současná nabídka rozmnožovacího materiálu ekologického původu neodpovídá mohutnému zvyšování ekologicky obhospodařovaných ploch. Nabídka bioosiv je v porovnání se západoevropskými zeměmi chudá jak po stránce druhové a odrůdové skladby, tak i z hlediska množství (Trávníček, 2012). Pokud tedy není na trhu k dispozici dostatek osiva vhodných odrůd pro konkrétní podmínky farmy, je možné povolit použití konvenčního nemořeného osiva. Výjimku může udělit Odbor osiv a sadby ÚKZÚZ na žádost dodavatele (KONVALINA A MOUDRÝ, 2012).

Je možné použit osivo a vegetační rozmnožovací materiál z druhého roku přechodného období přičemž není nutné žádat o výjimku. Tento materiál lze použít stejně jako osivo a sadbu brambor z ekologické produkce. Rozmnožovací materiál z prvního roku přechodného období je považován za konvenční produkt. Z tohoto důvodu je udělení výjimky nutné. Pokud se však jedná o farmu v přechodném období, je možné bez výjimky použít nemořené farmářské nebo vlastní osivo z předchozího roku tzn. z roku před vstupem do přechodného období a z prvního roku přechodného období (KONVALINA A MOUDRÝ, 2012).

V ekologickém zemědělství je zakázáno používat rozmnožovací materiál, který pochází z GMO (Geneticky modifikované organismy) rostlin (KONVALINA A MOUDRÝ, 2012).

V zájmu zachování a naplnění zásad ekologického zemědělství a také důvěryhodnosti je nutné pro produkci biopotravin rostlinného původu, aby byl používán rozmnožovací materiál ekologického původu. Z konvenčního zemědělství by měla do systému vstupovat výhradně osiva vyšších stupňů množení pro další produkci rozmnožovacího materiálu již ekologického původu (TRÁVNÍČEK, 2012).

2.9 Požadavky na jakost osiv

Požadavky na vlastnosti osiva jsou konkrétně a přesně uvedeny pro jednotlivé druhy a kategorie jakost osiv ve Vyhlášce č. 129/2012 Sb. o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu.

3 Cíl práce

Cílem této práce je pomocí získaných výsledků zjistit nejčastější problémy spojené s neuznáním osiv, vyhodnotit systém zkoušení osiv a doporučit možnosti řešení jak dosáhnout kvality ekologických osiv. Výsledky byly získány v laboratoři čističky osiv Pacov společnosti ZZN Pelhřimov a.s. a u obchodní společnosti PRO-BIO s.r.o.

4 Metodika zkoušení osiv

Laboratorní metody zkoušení osiv

Laboratorní zkoušky se provádějí podle zákona č. 219/2003 Sb. Metodika zkoušení je základem provádění všech zkoušek potřebných pro uznávací řízení (DOBIÁŠOVÁ, 2012B).

Mezi nejčastější prováděné rozbory patří:

- analytická čistota
- stanovení klíčivosti
- hmotnost tisíce semen
- určení zdravotního stavu

Podle potřeby se připojují zkoušky, mezi něž patří:

- speciální metody klíčivosti (chladový test, biochemická zkouška životaschopnosti TTC, energie klíčení, zkoušky vitality a vzcházivosti)
- namoření osiva
- kalibrace (hmotnostní a velikostní třídění)
- elektroforéza bílkovinných markerů,
- stupeň ploidie, zkouška obalování,
- stanovení kyseliny erukové a obsahu glukosinulátů a další (HOUBA A HOSNEDL, 2002).

Hlavní používaná kritéria a metody jsou uvedeny v tabulce č. 2. Výčet, popis postupů a metod zkoušení osiv zemědělských a zahradních plodin je z převážně převzatých platných pravidel ISTA (International Rules for Seed Testing - edition 2004) včetně doplňků, a pravidel UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants – Mezinárodní unie pro ochranu odrůd). Několik metod je používáno jen v ČR, resp. neni v ISTA Rules popsáno (označeno ČR) (MZE, 2004).

Tabulka č. 2: Hlavní kritéria hodnocení osiv (MZE, 2004)

Název metody	**Označení**
Zkušební vzorek převzetí, příprava, uložení	ISTA
Zkouška čistoty	ISTA
Počet stanovení semen jiných rostlinných druhů, choroboplodných útvarů, živočišných škůdců	ISTA/ČR
Zkouška klíčivosti	ISTA
Zkoušení zdravotního stavu osiva	
Phaeosphaeria nodorum – fluorescenční metoda, agarová metoda, filtrační metoda	ČR
Fusarium spp. – agarová metoda	ČR
Ustalago tritici – filtrační metoda	ČR
Urocystis occulta – filtrační metoda	ČR
Cochliobolus sativus – filtrační metoda	ČR
Ustilago nuda, U. hordei – Embryo metoda	ISTA
Pyrenophora avenae – makroskopická filtrační metoda, filtrační metoda, agarová metoda	ČR
Ustilago maydis – vyplavovací metoda	ČR
Ascochyta spp. – Agarová metoda	ISTA
Colletotrichum spp. - Agarová metoda	ČR
Ascochyta fabae - Agarová metoda	ČR
Botrytis spp. – Filtrační metoda	ČR
Phomopsis complex – Agarová metoda	ISTA
Phoma exiqua var. Linicola - Agarová metoda	ČR
Alternaria linicola – Agarová metoda	ISTA
Colletotrichum lini – Agarová metoda	ISTA
Leptosphaeria maculans – Filtrační metoda	ISTA
Colletotrichum lindemuthianum - Agarová metoda Filtrační metoda	ČR ISTA
Zkoušení vlhkosti	ISTA
Stanovení hmotnosti tisíce semen	ISTA
Výpočet hmotnosti milionu klíčivých semen	ČR
Zjišťování živočišných škůdců	ČR
Síťové třídění	ČR

4.1 Zkoušení čistoty

Cílem zkoušky je určení procentuálního podílu čistých semen a příměsí tj. podílem neškodných nečistot a podílem semen jiných rostlinných druhů, z nichž se vzorek skládá (HOUBA, 2007). Rozbor se provádí pomocí stěrky na rovné hladké ploše. Drobná semena se prohlížejí pod lupou nebo stereomikroskopem (MZE, 2004).

4.2 Zkoušení vlhkosti

Ve většině laboratoří jsou k dispozici digitální vlhkoměry. V některých případech je stanoveno užití značně přesné klasické metody s použitím šrotovníku, sušárny a analytických vah. Maximální hodnota vlhkosti osiva je pro jednotlivé druhy uvedena ve vyhlášce (HOUBA, 2007).

4.3 Stanovení klíčivosti

Stanovení klíčivosti se provádí za účelem zjištění procentuálního podílu klíčivých semen zkoušeného druhu ve vzorku osiva za optimálních podmínek. Pro zkoušení klíčivosti existují mnohá technická zařízení. Semena různých rostlinných druhů požadují pro stanovení odlišné typy substrátů, jako např. filtrační papír, písek či cihlovou drť. Některé druhy jsou zkoušeny ve tmě nebo s regulovanou délkou doby osvětlení. Teplota je předepsána také pro různé druhy odlišně. Některé druhy požadují před zkoušením klíčivosti odstranění případně vyskytující se dormanci např. předsoušením (HOUBA, 2007).

Při zkoušení klíčivosti se semena rozdělují do čtyř kategorií:

a) Normální klíčenci – vykazují schopnosti trvale se vyvíjet v rostlinu, pokud se pěstují v půdě dobré jakosti a za příznivých podmínek.
b) Abnormální klíčenci – můžeme rozdělit do těchto skupin:

- Poškození klíčenci, kteří nejsou schopni vyvinout se v normální rostlinu z důvodu, že jim chybí některá z hlavních částí nebo vykazují závažné poškození.
- Deformovaní a nevyvážení klíčenci, kteří jsou slabě vyvinutí s fyziologickými poruchami nebo takoví, jejichž hlavní části jsou deformovány nebo nejsou rovnoměrně vyvinuty.
- Shnilí klíčenci, kteří mají jakoukoliv ze svých částí napadenou chorobami nebo uhnilou v důsledku primární infekce.

c) Jednotky osiva s více klíčky – mohou vytvořit více než jednoho klíčence.
d) Nevyklíčená semena – jsou semena, která nevyklíčila do konce zkušebního období a rozdělují se na:

- Tvrdá semena, která až do konce zkušebního období zůstanou tvrdá, protože nepřijmou vodu
- Svěží nevyklíčená semena, která i po vhodné zvláštní přípravě k přerušení dormance nevyklíčila do konce stanovené zkušební lhůty, avšak na rozdíl od tvrdých semen nabobtnala, zůstala zdravá a pevná a mají schopnost vyvinout se v rostlinu.
- Mrtvá semena, která na konci zkušebního období nezůstala tvrdá ani svěží nevyklíčená, ze kterých nevyrostla ani část klíčku.

Výsledek zkoušky klíčivosti se vypočítá jako průměr čtyř opakování po 100 semenech nebo (dílčí opakování po 50 případně po 25 semenech se sloučí na opakování po 100 semenech). Vyjadřuje se jako procentuální podíl normálních klíčenců (MZE, 2004).

4.4 Speciální metody klíčivosti

4.4.1 Chladový test (u kukuřice)

Jedná se o zkoušku v podmínkách nízkých teplot (6 ˚C), lůžko je tvořeno papírem zasypaným slabou vrstvičkou zeminy z kukuřičného pole. Podobně jsou zkoušeny i ozimé obilniny. Lůžko tvoří pouze skládaný filtrační papír, překrytý jednou vrstvou filtračního papíru (GRAMAN, 1996).

4.4.2 Biochemická zkouška životaschopnosti

Používá se k orientačnímu stanovení klíčivosti z důvodu rychlosti. Podstatou je barevná reakce redukčních pochodů probíhajících v živých buňkách. Podle indikátoru (tetrazoliové soli) a principu určování hovoříme o tzv. topografickém tetrazoliovém testu. Plnohodnotně nenahrazuje klasickou zkoušku klíčivosti (GRAMAN, 1996). Používá se již mnoho desítek let především u obilnin (HOUBA, 2007). GRAMAN (1996) konstatuje, že je tato zkouška nevhodná u osiva napadeného chorobami.

4.4.3 Zkoušení vitality osiva

Vitalita osiv je přirozená síla zdravých semen klíčit za značně rozličných podmínek a zachovávat si tuto schopnost při uskladnění. Jedná se o orientační ověření hodnoty osiva (vyrovnanost klíčení, odolávání nepříznivým podmínkám, schopnost uchovat klíčivost apod.). Tato zkouška není povinná (HOUBA, 2007).

Rozdělení semen v osivu dle vitality:

a) Semena, která dosáhla vysoké vitality a udržela si jí, neboť pocházela ze zdravých rostlin a optimálních pěstebních podmínek pro daný genotyp. Byla šetrně sklizená ve sklizňové zralosti, vhodně ošetřená a uskladněna nepoškozená.
b) Semena, která nikdy vysoké vitality nedosáhla z důvodu, že případně pocházela z nemocných rostlin, nebo byla eventuálně předčasně sklizená, nevyzrálá. Mohla také pocházet z nevhodných ekologických a pěstitelských podmínek.
c) Semena, která dosáhla vysoké vitality a částečně nebo zcela ji ztratila v důsledku pozdní sklizně nebo nešetrnou manipulací s osivem, případně nevhodnou posklizňovou úpravou, či špatným uskladněním (HOUBA A HOSNEDL, 2002)

Pro stanovení vitality byly doporučeny tyto metody:

- Test růstu a vývinu kořínků
- Hiltnerův tes – jedná se o test laboratorní vcházivosti, klíčení probíhá v substrátu cihlové drti nebo písku v hloubce odpovídající hloubce setí.
- Chladový test kukuřice – laboratorní klíčení probíhá za nízkých teplot.
- Konduktometrický test vodivosti výluhu
- Test urychleného stárnutí
- Test řízené deteriorace
- Topografický tetrazolový test – shodný s testem životaschopnosti, avšak při využití přísnějších kritérií
- Aleuronový tetrazoliový test (HOUBA A HOSNEDL, 2002)

Díky znalosti vitality je eventuálně možné sledovat kvalitu osiva v průběhu celého produkčního procesu od sklizně a úprav až po prodej. Rovněž umožňuje semenářské firmě optimalizovat skladování osiv, kdy na základě znalosti vitality

je možné rozhodnout, které partie je možné přeskladnit do příštího roku a u kterých hrozí ztráta kvality (PAZDERŮ A HOSNEDL, 2011).

4.5 Početní stanovení semen jiných rostlinných druhů, choroboplodných útvarů a živočišných škůdců

Předmětem tohoto hodnocení je zjištění počtu semen jiných rostlinných druhů, choroboplodných útvarů a živočišných škůdců (MZE, 2004).

4.6 Stanovení hmotnosti tisíce semen

Hodnota HTS (hmotnost tisíce semen) podstatně ovlivňuje výsevek. Liší se u jednotlivých odrůd jednoho druhu. Tato hodnota značně podléhá podmínkám prostředí a vlivu ročníku. Stanovuje se pomocí automatického počítadla z celého podílu čistých semen (HOUBA, 2007). PRUGAR (2000) uvádí, že v řadě různých prací bylo zaznamenáno, že vyšších hodnot bylo dosaženo při konvenčním pěstování.

4.6.1 Stanovení hmotnosti milionu klíčivých semen

Hmotnost milionu klíčivých semen (HMKS), je množství osiva, v němž je obsažen milion klíčivých semen a vypočítá se podle vzorce:

HMKS = HTS x 10000 / čistota x klíčivost
Hodnotu čistoty 99% a vyšší lze pominout a HMKS se pak vypočítá podle vzorce
HMKS = HTS x 100 / klíčivost
(MZE, 2004)

4.7 Zkoušení zdravotního stavu

Základním opatřením k zabránění přenosu některých chorob osivem, je dobrý zdravotní stav rozmnožovacího materiálu. Nejdůležitějším opatřením je především ověření výskytu chorob přenosných osivem. Metody zkoušení spočívají převážně v míře posouzení výskytu konkrétního projevu choroby na klíčícím semeni při určité stanovené teplotě a době osvětlení (HOUBA, 2007). Zkouška je prováděna, předepisuje-li to legislativa, z rozhodnutí ústavu nebo na žádost samotného dodavatele (MZE, 2004).

Používají se rozdílné zkušební metody, lišící se od sebe citlivostí, reprodukovatelností i náročností na speciální zkušenost a vybavení. Vzorky se vyhodnocují:

a) Bez inkubace - tyto zkoušky nepodávají informaci o životaschopnosti škodlivého činitele. Přímou zkouškou se hodnotí výskyt námelu nebo sklerócií, snětivých shluků hálek, příznaky chorob jako jsou plodnice, zbarvení, poškození na semenech nebo na neškodných nečistotách. U tohoto rozboru se vzorek prohlíží pod stereomikroskopem nebo i bez něj. Dále se mohou posuzovat semena nabobtnalá vodou, či jinou tekutinou, u kterých jsou lépe viditelné případné symptomy a škůdci. Lze též využít metody zkoušení vyplavených mikroorganismů vodou nebo alkoholem. Po následném protřepání vzorku se oddělují spory hub, hyfy, které jsou v osivu nebo na něm ulpívají a výsledný extrakt se prohlíží mikroskopicky.
b) Po inkubaci - po stanovené době inkubace se vzorek zkouší na přítomnost příznaků škodlivých činitelů na povrchu nebo uvnitř osiva nebo na klíčních rostlinách. K inkubaci se obvykle používají tři druhy substrátu: Filtrační papír, písek, cihlová drť a agarové plotny.
c) Na vzrostlých rostlinách – podle některých symptomů, nebo jen vizuálně se zjišťuje přítomnost bakterií, hub, virů přenosných osivem a sadbou.
d) Pomocí speciálních metod, které jsou určené pro některé škodlivé činitele jako je např. sérologický test či embryotest (MZE, 2004).

4.8 Zkoušení pravosti druhů a odrůdy

Cílem této zkoušky je stanovit, do jaké míry odpovídá zaslaný vzorek do laboratoře uvedenému biologickému druhu nebo odrůdě. Správnost druhu případně odrůdy se v laboratoři kontroluje ve všech případech, kdy je možné zjistit to makroskopicky podle vzhledu semen. Pokud je vyžadováno zjištění pravosti druhu nebo odrůdy zvláštní zkouškou, provádí se pouze na žádost dodavatele vzorku. Výjimku tvoří vzorky, u nichž taková zkouška vyplývá z požadavků na kvalitu osiva Stanovení je objektivní pouze tehdy, je-li dispozici pro srovnání standardní vzorek tohoto druhu nebo odrůdy. Srovnávané charakteristické znaky mohou být morfologické, fyziologické, cytologické nebo chemické (MZE, 2004).

Stanovení se provádí podle druhu nebo odrůdy:

- se semeny
- s klíčenci
- s rostlinami ve skleníku, v růstové komoře
- s rostlinami na poli – vegetační zkoušky (MZE, 2004).

4.8.1 Vegetační zkoušky

Vegetační zkouškou se kontroluje druhová a odrůdová čistota a pravost, procento hybridnosti a zdravotní stav (ÚKZÚZ, 2012). Touto zkouškou je možné zjistit u některých druhů rostlin a jejich odrůd či forem jejich pravost a čistotu podle klíčních mladých nebo plně vyvinutých rostlin. Některé z těchto zkoušek jsou povinnou součástí uznávání. Zkoušky se provádějí ve skleníkových podmínkách nebo v průběhu vegetace v polních podmínkách, tak jak to odpovídá způsobu pěstování určitého druhu a odrůdy. Zvláštním typem vegetačních zkoušek jsou tzv. zkoušky následné, jimiž se průběžně hodnotí osivo, které je uvedené na trh. Případně je ověřována oprávněnost k reklamaci, stížnosti na kvalitu osiv (GRAMAN, 1996).

4.9 Představení společností poskytující laboratorní výsledky

ZZN Pelhřimov a.s. byla založena v roce 1992. Od roku 2007 je společnost AGROFERT HOLDING a.s, jejím jediným akcionářem. Svoji novodobou historii v oblasti osiv začala v roce 1994. V sedmdesátých letech minulého století musela tuto činnost delimitovat do národního podniku Oseva. V současné době patří mezi významné prodejce osiv v obchodním regionu Jižních Čech a Vysočiny. Vlastní výrobní kapacity ČSO (čistička osiv) Pelhřimov, ČSO Pacov Nádraží, a ČSO Pacov Louže.

Obchodní společnost PRO-BIO s.r.o. započala svou činnost roku 1992 a stála u úplného zrodu ekologického zemědělství v České republice. V současnosti je největším českým výrobcem a zpracovatelem biopotravin. Provozuje vlastní bio mlýn, který je specializovaný na produkci bio mouk. Výrobou osiv se společnost zabývá 11 let.

4.9.1 Materiál

Materiálem pro hodnocení byly výsledky laboratorních zkoušek získané z dokladů o uznání/neuznání osiv pocházejících z odlišných výrobních oblastí. Zemědělské výrobní oblasti a podoblasti charakterizují produkční podmínky a využití zemědělského půdního fondu ČR z půdně klimatického hlediska. Z agrotechnických a ekonomických předpokladů bylo v letech 1996 – 2003 zemědělsky využívané území České republiky členěno do 5 výrobních oblastí a 21 podoblastí.

- Zemědělská výrobní oblast kukuřičná (s označenim K), typ kukuřično – řepařsko- obilnářský (zahrnuje 5 podoblastí K1-K5)
- Zemědělská výrobní oblast řepařská (s označením Ř), typ řepařsko – obilnářský (zahrnuje 5 podoblastí Ř1 – Ř5)
- Zemědělská výrobní oblast obilnářská (s označením O), typ obilnářsko – krmivářský (zahrnuje 4 podoblasti O1 – O4),
- Zemědělská výrobní oblast bramborářská (s označením B) typ bramborářsko obilnářský (zahrnuje 4 podoblasti B1 – B4)
- Zemědělská výrobní oblast pícnařská (s označením P), typ pícnařský s rozhodujícím uplatněním chovu skotu (zahrnuje 3 podoblasti P1 – P3) (KOSTELANSKÝ. A KOL., 2004)

Od roku 2003 jsou výrobní oblasti rozděleny do 4 výrobních oblastí.

- Kukuřičná výrobní oblast – KVO (3 podoblasti K1-K3)
- Řepařská výrobní oblast – ŘVO (3 podoblasti Ř1-Ř3)
- Bramborářská výrobní oblast – BVO (3 podoblasti B1-B3)
- Horská výrobní oblast – HVO (2 podoblasti H1-H2)

(ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, 2006).

Vzorky osiv, které zde hodnotím, jsem obdržela rozdělené dle staršího typu rozdělení do 5 výrobních oblastí.

Předmětem zpracování z ČSO Pacov byla konvenční osiva, která prošla uznávacím řízením v letech 2009-2012. Jednalo se o tyto druhy: pšenice ozimá, pšenice jarní, ječmen ozimý, ječmen jarní, žito ozimé, tritikale ozimé, oves setý, oves nahý, jetel luční, peluška jarní, řepka ozimá, hořčice bílá. U ČSO společnosti PRO-BIO s.r.o. byla hodnocena ekologická osiva, která prošla uznávacím řízením v letech 2010-2012. Jednalo se o tyto druhy osiv: pšenice ozimá, pšenice jarní, pšenice špalda, tritikale ozimé, oves nahý, ječmen jarní, jetel inkarnát, jetel luční, jetel luční dvousečný, peluška jarní, hořčice bílá. Dodávky byly realizovány od zemědělských družstev, společností a soukromých zemědělců. Množství získaných vzorků z jednotlivých výrobních oblastí se značně liší. Počty vzorků jsou uvedeny v přílohách.

4.9.2 Postup při nákupu a zkoušení kvality v podniku ČSO Pacov

Při nákupu osiv se postupuje podle interních dokumentů. Odebrání vzorku proběhne před vlastní vykládkou přírodního osiva na koš. Vzorek laborantka rozdělí do tří částí. Ze dvou vytvoří tzv. kompromisní vzorky, které vloží do vzorkovacích sáčků a zapečetí. Kompromisní vzorky slouží k řešení sporných situací. Ze třetí části přírodního osiva jsou stanoveny jakostní znaky. Mezi něž patří stanovení vlhkosti, síťového třídění, čistoty, počet cizích zrn, příměsí a škůdců. Zkouška klíčivosti se provádí z předběžného vzorku. Vedoucí ČSO na základě stanovení průběžných vzorků rozhodne, jak bude s osivem dále nakládáno. Pokud bude osivo dále zpracováváno, prvně se předčistí prostřednictvím předčistiky před jeho uložením do zásobníků. Následuje vlastní čištění osiva, při kterém jsou průběžně odebírány vzorky. Na základě jejich výsledků se provádí přednastavení vzduchotechnických poměrů. Pokud nevyhovují vzorky osiva, vedoucí ČSO rozhodne o vyskladnění a navrácení osiva množiteli, který se rozhoduje, jak dále s osivem naloží. Z pravidla mu bývá navrhnuta možnost odkupu přírodního osiva, které se využívá jako krmného obilí. Před vlastním mořením je osivo uloženo do zásobníku nebo do velkoobjemových vaků. Následuje vlastní moření osiva, pytlování namořeného osiva, označení návěskami a skladování osiva. Odběr vzorků pro úřední zkoušení se provádí v průběhu čištění osiva pomocí automatického vzorkovadla. Odběr vzorku mořeného osiva z uzavřených obalů provádí externí zástupce ÚKZÚZ v souladu s platnou legislativou. Následně probíhá uznávací řízení. Na základě obdrženého rozhodnutí o uznání/neuznání osiva vedoucí ČSO rozhodne o další manipulaci s osivem.

Obr. č. 1: Automatické vzorkovadlo Pacov

„Foto: Ludmila Benková“

Ve společnosti PRO-BIO s.r.o. se odběr vzorků pro úřední zkoušení provádí externí zástupce ÚKZÚZ ručně podle platné legislativy.

5 Výsledky

Zkoušené vzorky osiv pocházejí z těchto výrobních oblastí: BVO (bramborářská výrobní oblast), OVO (obilnářská výrobní oblast), ŘVO (řepařská výrobní oblast, KVO (kukuřičná výrobní oblast, PVO (pícnařská výrobní oblast). Podrobnosti týkající se vzorků zkoušených obilnin jsou uvedeny v příloze č. 1.

5.1 Výsledky zkoušených osiv obilnin

Průměrné hodnoty konvenčního osiva pšenice ozimé v letech 2009 – 2012 jsou uvedeny v tabulce č. 3. Všechny dodávky osiv byly uznány. V 10 vzorcích z BVO byl potvrzen mírný výskyt svízele přítuly (maximálně do 2 ks v 1 kg vzorku).

Tabulka č. 3: Průměrné výsledky konvenčního osiva pšenice ozimé

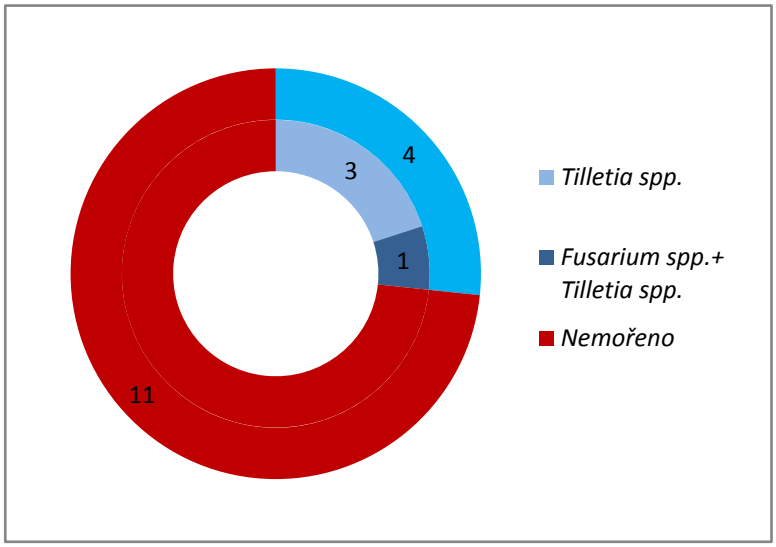
Pšenice ozimá				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
OVO	91,2	14,7	99,9	49,9
ŘVO	96,2	13,7	99,9	45,8
BVO	94,6	14,1	99,9	48,8

Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé jsou uvedeny v tabulce č. 4. Jedna dodávka osiva z OVO nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 71%. V této dodávce byl rovněž prokázán vysoký výskyt patogenů rodu *Tilletia spp.* Zdravotní stav byl nevyhovující v 5 případech. Osivo mohlo být tedy do oběhu uvedeno pouze mořené. Graf č. 1 znázorňuje poměr vzorků nevyhovujícího (mořeného) a nemořeného ekologického osiva pšenice ozimé.

Tabulka č. 4: Průměrné výsledky ekologického osiva pšenice ozimé

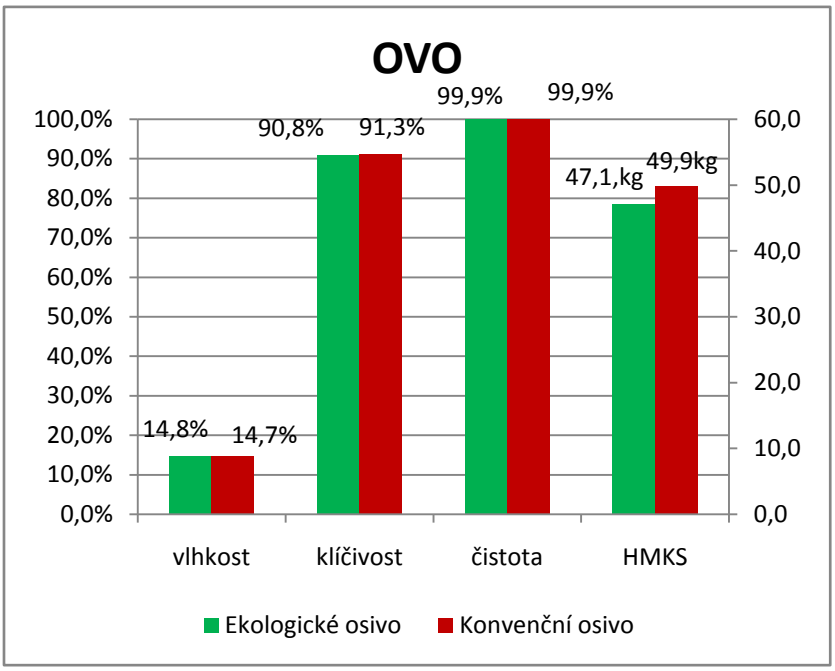
Pšenice ozimá							
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Phaeosphaeria nodorum* (%)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Tilletia spp.*(ks)**
OVO	90,8	14,8	99,9	47,1	1,0	4,0	13,3
KVO	93,4	14,3	99,9	46,2	1,0	3,0	5,0
ŘVO	92,0	12,4	99,9	48,4	3,0	9,0	9,3
BVO	94,0	14,8	99,9	46,0	2,0	14,0	9,3

Graf č. 1: Znázornění poměru nevyhovujících (mořených) a nemořených vzorků ekologického osiva pšenice ozimé.



Porovnáním parametrů konvenční a ekologické pšenice ozimé z oblasti OVO se zjistilo, že hodnoty konvenčního a ekologického osiva jsou podobné, jak znázorňuje graf č. 2.

Graf č. 2: Porovnání parametrů konvenční a ekologické pšenice ozimé z OVO



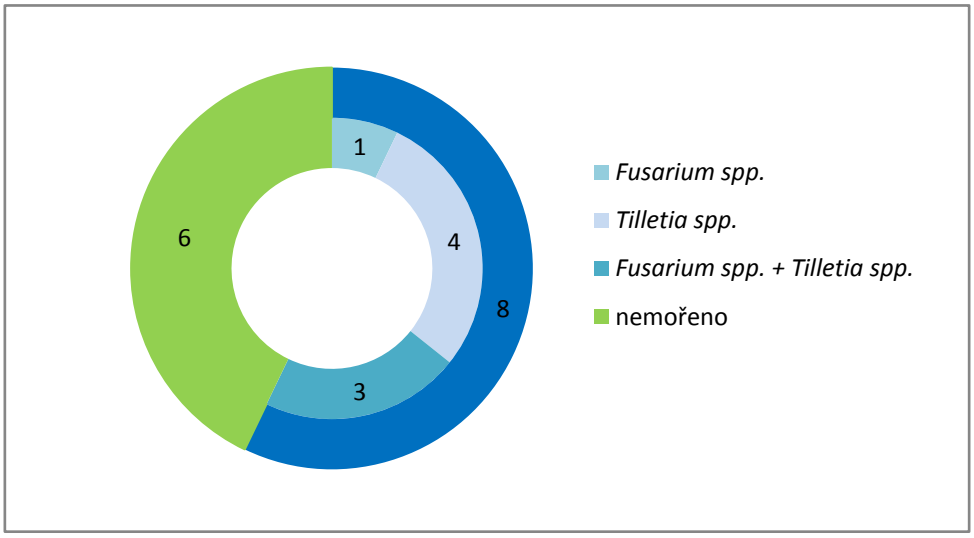
Průměrné hodnoty osiva pšenice špaldy jsou uvedeny v tabulce č. 5. Všechny dodávky osiv byly uznány. Zdravotní stav nebyl vyhovující v 8 případech. Zvláště

alarmující byly hodnoty a četnost výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* a *Tilletia spp.* u osiv pocházejících z OVO. Podíl nevyhovujících (mořených) a nemořených vzorků znázorňuje graf č. 3.

Tabulka č. 5: Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy

Pšenice špalda							
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Phaeosphaera nodorum* (%)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Tilletia spp.* (ks)**
OVO	98,4	13,1	100	108,8	0,0	10,0	34,0
KVO	94,0	14,5	100	119,1	1,0	5,0	0,0
PVO	96,0	14,0	100	126,2	2,0	6,0	0,0
ŘVO	100,0	14,0	100	113,1	0,0	0,0	5,0
BVO	94,0	14,0	100	88,1	3,0	7,0	51,0

Graf č. 3: Znázornění poměru nevyhovujících (mořených) a nemořených vzorků ekologického osiva pšenice špaldy.



Průměrné hodnoty konvenčního osiva pšenice jarní, jsou uvedeny v tabulce č. 6. Všechny dodávky osiv byly uznány. Tabulka č. 7 znázorňuje průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice jarní. Parametr klíčivost se stal důvodem neuznání dvou dodávek osiv. Zdravotní stav byl nevyhovující u jednoho vzorku z BVO pro vysoký výskyt patogena *Phaeosphaeria nodorum*.

Tabulka č. 6: Průměrné hodnoty konvenčního osiva pšenice jarní

Pšenice jarní				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
BVO	93,3	14,1	99,9	45,8

Tabulka č. 7: Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice jarní

Pšenice jarní							
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	**Phaeosphaeria nodorum (%)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Tilletia spp.* (ks)**
OVO	87,5	14,8	100,0	46,2	1,0	4,0	2,3
KVO	83,0	15,6	99,9	53,3	0,0	3,0	5,5
BVO	86,0	12,9	99,7	47,4	15,0	6,0	3,0

Průměrné hodnoty konvenčního osiva tritikale ozimého jsou znázorněny v tabulce č. 8. V 70% vzorků z OVO i BVO byl potvrzen výskyt jiných rostlinných druhů především pšenice. Průměrné hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého jsou uvedeny v tabulce č. 9. Téměř u všech vzorků se též potvrdil výskyt jiných rostlinných druhů, převážně pšenice. Všechny dodávky osiv byly uznány. Zdravotní stav u ekologického osiva tritikale ozimého nevyhověl ve dvou případech u vzorků z OVO z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* a v jednom případě z KVO z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Tilletia spp.*

Tabulka č. 8: Průměrné hodnoty konvenčního osiva tritikale ozimého

Tritikále ozimé				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
OVO	90,3	13,8	99,8	50,4
BVO	90,6	14,5	99,9	48,8

Tabulka č. 9: Průměrné hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého

Tritikale ozimé						
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Tilletia spp.* (ks)**
OVO	89,0	14,2	100,0	54,2	21,0	6,0
KVO	91,5	14,5	99,8	46,0	2,0	4,5
BVO	94,0	13,5	99,4	42,5	10,0	7,8

Průměrné hodnoty konvenčního osiva žita ozimého jsou uvedeny v tabulce č. 10. Nízká klíčivost byla důvodem neuznání 6 vzorků. Tyto vzorky se pohybovaly v rozmezí od 80% - 84% klíčivosti. Nevyhovující síťové třídění 3,7% se prokázalo

u jednoho vzorku a dodávka též uznána nebyla. U poloviny vzorků byl evidován výskyt námelu (max. do 6 ks v 1 kg vzorku). Průměrné hodnoty ekologického osiva žita ozimého jsou znázorněny v tabulce č. 11. Z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* 18%, jedna partie osiva nevyhověla svým zdravotním stavem, proto mohla být uvedena do oběhu pouze namořená. Všechny dodávky osiv ekologického osiva žita ozimého byly uznány.

Tabulka č. 10: Průměrné hodnoty konvenčního osiva žita ozimého

Žito ozimé				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
OVO	89,5	14,3	99,9	29,7
BVO	87,8	13,6	99,9	38,1

Tabulka č. 11: Průměrné hodnoty ekologického osiva žita ozimého

Žito ozimé						
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Tilletia spp.* (ks)**
OVO	87,2	14,0	99,9	41,8	6,0	3,3

Průměrné hodnoty konvenčního osiva ovsa nahého jsou uvedeny v tabulce č. 12. Jedna dodávka osiva z BVO nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 73% a z ŘVO nebyla uznána dodávka z důvodu vysokého počtu příměsí hořčice bíle 22 ks v 1kg vzorku. Stav ekologického osiva znázorňuje tabulka č. 13. Jedna dodávka ekologického osiva z OVO nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 71%.

Tabulka č. 12: Průměrné hodnoty konvenčního osiva ovsa nahého

Oves nahý				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
ŘVO	87,0	12,5	99,8	30,0
BVO	78,0	13,4	99,9	33,4

Tabulka č. 13: Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa nahého

Oves nahý				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
BVO	86,0	13,0	100,0	27,5
OVO	71,0	14,7	99,9	35,2
KVO	89,0	14,7	100,0	28,7
ŘVO	83,0	13,7	99,8	31,2

Průměrné hodnoty konvenčního osiva ovsa setého znázorňuje tabulka č. 14. Hojně, ale v povoleném množství se vyskytovaly příměsi jiných rostlinných druhů zejména pšenice, ječmenu a hořčice bílé. Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa setého jsou zobrazeny v tabulce č. 15. Všechny dodávky osiv byly uznány.

Tabulka č. 14: Průměrné hodnoty konvenčního osiva ovsa setého

Oves setý				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
BVO	94,7	13,3	99,9	38,4

Tabulka č. 15: Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa setého

Oves setý				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
BVO	93,5	13,8	100	39,4

Průměrné hodnoty konvenčního osiva ječmene ozimého jsou znázorněny v tabulce č. 16. Jedna partie osiva nebyla uznána z důvodu vysokého počtu příměsí jiných rostlinných druhů – pšenice 18ks, 4 ks tritikale v 1kg vzorku.

Tabulka č. 16: Průměrné hodnoty konvenčního osiva ječmene ozimého

Ječmen ozimý				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS kg**
BVO	95,1	13,8	99,9	54,1

Dodávky konvenčního osiva ječmene jarního byly uznány. Ve vzorcích byly zaznamenány příměsi obilovin. Průměrné hodnoty tohoto osiva jsou uvedeny v tabulce č. 17. V tabulce č. 18 jsou zapsány průměrné hodnoty ekologického osiva

ječmene jarního. Zde se vyskytlo několik problémů. Čtyři partie osiva ze sedmi byly neuznány. Největším problémem byl vysoký výskyt obilovin ve vzorcích. Ve vzorku z OVO byla naměřena vysoká vlhkost 18,2% . Tentýž vzorek nevyhověl ani svou klíčivostí 58%. Vzorek z BVO též nevyhověl svou vlhkostí 16,7%. Jedna partie osiva nevyhověla svým zdravotním stavem z důvodu vysokého výskytu patogena *Cochliobolus sativus*.

Tabulka č. 17: Průměrné hodnoty konvenčního osiva ječmene jarního

Ječmen jarní				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
BVO	94,7	14,1	99,9	47,8

Tabulka č. 18: Průměrné hodnoty ekologického osiva ječmene jarního

Ječmen jarní						
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Cochliobolus sativus* (%)**
OVO	80,3	16,2	99,7	53,0	7,0	7,0
ŘVO	92,5	15,5	99,8	51,6	5,0	5,0
BVO	91,0	16,7	94,3	49,4	0,5	0,0

5.2 Výsledky zkoušených osiv jetelovin a luskovin

Podrobnosti o vzorcích jetelovin a luskovin jsou uvedeny v příloze č. 2.

V případě konvenčního osiva jetele lučního bylo nejvíce problémů způsobeno příměsmi šťovíku kadeřavého a tupolistého. Z tohoto důvodu nebyly uznány 4 dodávky osiv. Jedna partie nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 70%. V tabulce č. 19 jsou uvedeny průměrné hodnoty tohoto osiva.

Tabulka č. 19: Průměrné hodnoty konvenčního osiva jetele lučního

Jetel luční				
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**
OVO	92,0	8,2	99,6	1,9
BVO	88,3	8,7	99,5	2,1

Výrazně lepšími hodnotami kvalitativních parametrů se vykazují ekologická osiva jetelovin oproti konvenčním. Průměrné hodnoty ekologického osiva jetele lučního jsou uvedeny v tabulce č. 20, jetele lučního dvousečného v tabulce č. 21 a jetele nachového v tabulce č. 22. Všechny dodávky osiv byly uznány.

Tabulka č. 20: Průměrné hodnoty ekologického osiva jetele lučního

Jetel luční			
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**
OVO	85,0	9,3	99,6

Tabulka č. 21: Průměrné hodnoty ekologického osiva jetele lučního dvousečného

Jetel luční dvousečný			
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**
PVO	84,0	8,7	99,4
ŘVO	85,0	6,9	95,2

Tabulka č. 22: Průměrné hodnoty ekologického osiva jetele nachového

Jetel nachový			
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**
KVO	76,0	10,4	99,7
BVO	81,0	7,3	99,9

Průměrné hodnoty konvenčního osiva pelušky jarní jsou zapsány v tabulce č. 23. Všechny dodávky osiv byly uznány. Průměrné hodnoty ekologického osiva pelušky jarní jsou uvedeny v tabulce č. 24. Všechny dodávky osiv byly uznány.

Tabulka č. 23: Průměrné hodnoty konvenčního osiva pelušky jarní

Peluška jarní						
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Ascochyta spp.* (%)**	***Fusarium spp.* (%)**
BVO	84,7	11,8	99,9	190,9	0,8	2,3

Tabulka č. 24: Průměrné hodnoty ekologického osiva pelušky jarní

Peluška jarní						
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	***Fusarium spp.* (%)**	***Ascochyta spp.* (%)**
ŘVO	88,7	15,1	99,7	207,8	1,2	1,2
KVO	87,0	13,1	99,5	173,7	0,6	1,0
BVO	87,0	14,0	99,5	205,0	0,0	1,0
OVO	93,5	14,1	99,3	188,3	3,0	1,0

5.3 Výsledky zkoušených osiv olejnin

Podrobnosti o zkoušených olejnách jsou uvedeny příloze č. 3. Průměrné hodnoty konvenčního osiva hořčice bílé jsou zapsány v tabulce č. 25. Celkem 4 dodávky osiv z BVO z roku 2011 nebyly uznány z důvodu nízké klíčivosti 71%, 73%, 81%, 83%. Průměrné hodnoty ekologického osiva hořčice bílé jsou zaznamenány v tabulce č. 26. Jedna partie osiva z KVO nebyla uznána z důvodu nevyhovujícího výskytu příměsí jiných rostlinných druhů.

Tabulka č. 25: Průměrné hodnoty konvenčního osiva hořčice bílé

Hořčice bílá			
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**
ŘVO	96,1	8,8	100,0
BVO	87,9	9,2	99,8
OVO	90,0	9,7	100,0

Tabulka č. 26: Průměrné hodnoty ekologického osiva hořčice bílé

Hořčice bílá			
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**
KVO	91,5	7,9	99,5
ŘVO	97,0	9,1	99,8
OVO	92,0	8,4	99,8

V tabulce č. 27 jsou uvedeny hodnoty konvenčního osiva řepky ozimé. Všechny dodávky osiv byly uznány. Průměrné hodnoty obsahu kyseliny erukové jsou zapsány v příloze č. 3.

Tabulka č. 27: Průměrné hodnoty konvenčního osiva řepky ozimé

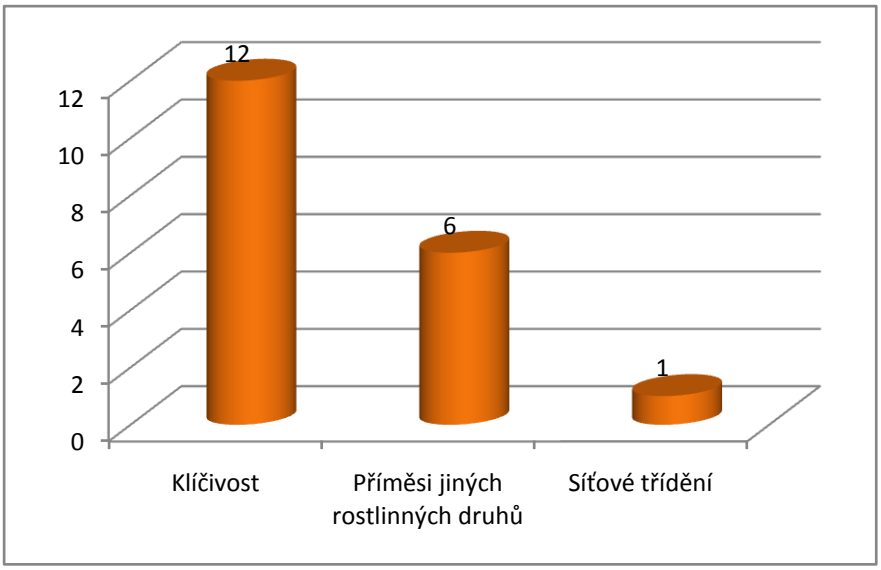
Řepka ozimá					
Výrobní oblast	**Klíčivost (%)**	**Vlhkost (%)**	**Čistota (%)**	**HMKS (kg)**	**Glukosinuláty (µmol/g)**
OVO	94,5	9,0	99,8	5,5	9,0
ŘVO	93,9	8,2	100,0	6,3	10,7
BVO	95,6	8,0	99,8	6,1	10,2

5.4 Souhrnné výsledky

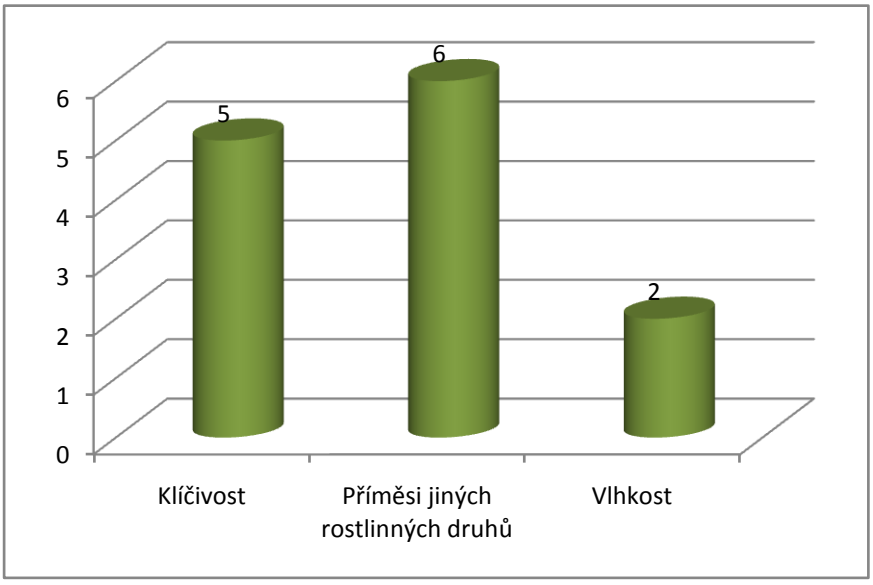
Graf č. 4 znázorňuje, že hlavní příčinou neuznání konvenčních osiv byla klíčivost. Graf č. 5 znázorňuje, že nejčastější příčinou neuznání ekologických osiv byly příměsi jiných rostlinných druhů, jimiž byly především obiloviny. Nízká

klíčivost byla další příčinnou neuznání ekologických osiv. Graf č. 6 ukazuje, že patogeny rodu *Tilletia spp*. nejčastěji nevyhověly legislativním požadavkům u zkoušených ekologických osiv. Zároveň lze však podotknout, co se týče výskytu škodlivých patogenů, byl zjištěn nejvyšší procentuální výskyt patogenů rodu *Fusarium spp.* Četnost výskytu patogenů *rodu Fusarium spp*. a *Tilletia spp.* z OVO a KVO znázorňuje graf č. 7.

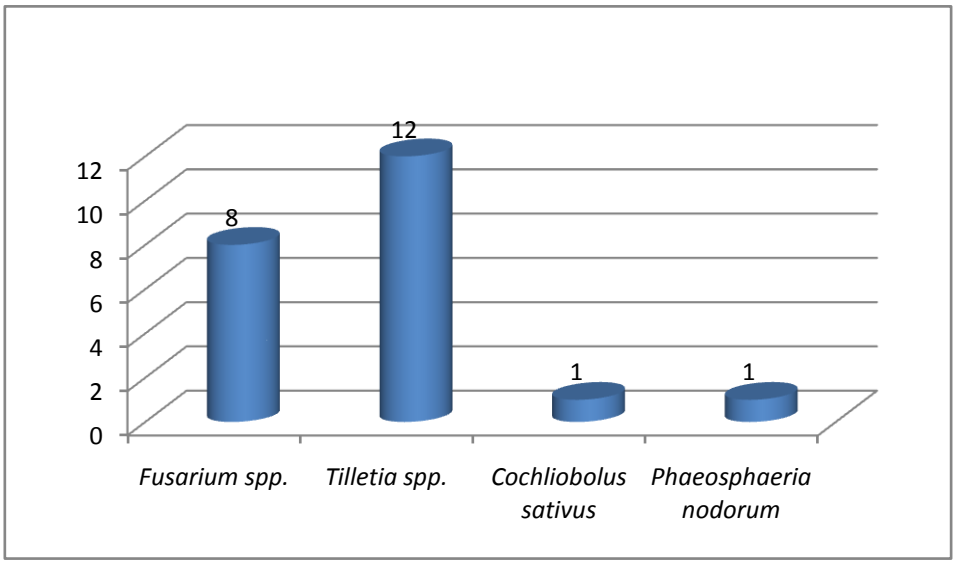
Graf č. 4: Příčiny neuznání konvenčních osiv



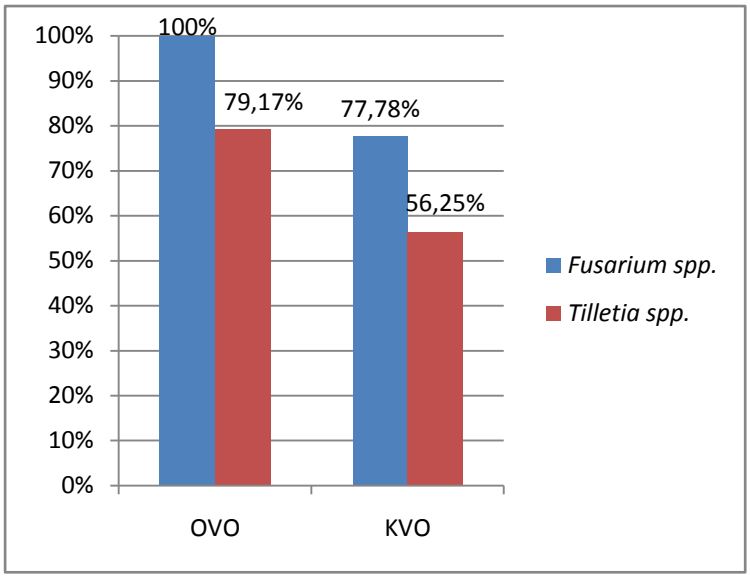
Graf č. 5: Příčiny neuznání ekologických osiv



Graf č. 6: Příčiny nevyhovujícího zdravotního stavu ekologických osiv



Graf č. 7: Četnost výskytu rodu patogenů *Tilletia spp. a Fusarium spp.* z oblastí OVO a KVO



6 Diskuze

6.1 Příčiny neuznání osiv

Uživatel osiv obvykle vyžaduje rychle a jednotně klíčící osivo pro založení optimálního porostu. Z uvedených výsledků vyplývá, že nízká klíčivost byla u zkoušených konvenčních osiv nejčastější příčinou jejich neuznání. U ekologických osiv se nízká klíčivost podílela nejvyšším počtem na neuznání hned jako druhá za nevyhovujícími příměsmi jiných rostlinných druhů.

Ale ani vysoká laboratorní klíčivost osiva není vždy zárukou dobré polní vzcházivosti. Tento test nemusí být absolutně objektivní, neboť je částečně založen na subjektivním hodnocení vyklíčených semen. I přestože se klíčivost osiva hodnotí za standardních optimálních laboratorních podmínek, jsou v některých případech získány rozdílné výsledky. Objektivní příčinou zpravidla může být dormance semen, neboť biologickým testem nelze rozlišit semeno dormantní od neživotaschopného. Korelace klíčivosti s polní vzcházivostí je často nízká (HOSNEDL, 2003). I podle MILOŠEVIĆE A KOL. (2010) se jeví jako nedostatečné stálé používání těchto standardních testů s mnoha nedostatky, které často neukazují reálné chování osiva v polních podmínkách. Dle CHALOUPSKÉHO A KOL. (2013) má větší vypovídací schopnost o kvalitě osiva laboratorní vzcházivost než standardní test klíčivosti. PAZDERŮ (2009) uvádí, že porovnáním úrovně energie klíčení a laboratorní klíčivosti lze usuzovat na celkovou kvalitu osiva.

Porovnáním hodnot ekologického a konvenčního osiva pšenice ozimé z OVO, jak je znázorněno v grafu č. 2 bylo shledáno, že hodnoty klíčivosti byly téměř totožné. Tento fakt byl zjištěn i ve studii HOSNEDLEM A HONSOVOU (2007), která neshledala vliv systému na laboratorní klíčivost u pšenice ozimé v optimálních podmínkách.

Nízká klíčivost může být způsobena teplotními a vláhovými stresy prostředí. Rozhodující je délka působení stresových podmínek a fáze vývinu semen, ve které se stres vyskytuje. Klíčivost zpravidla není podmínkami v období mezi kvetením a počátkem nalévání semen ještě ovlivňována. Stresové podmínky vyskytující se později během vývinu semen již mohou mít spojitost se sníženou klíčivostí osiva (HOUBA A HOSNEDL, 2002). Je třeba zdůraznit vliv kvality a termínu sklizně a další manipulace s osivem včetně uskladnění. Zejména při vyšší vzdušné vlhkosti a teplotě

se mohou množit fakultativně houby, jejichž sekundární metabolity, které difundují do semen, mohou poškodit klíčivost a vývoj klíčních rostlin (PROKINOVÁ, 2006).

V laboratorních pokusech se prokázalo, že k poklesu klíčivosti u uskladněných osiv mohou přispět skladištní roztoči *Acarus siro L.* a *Tyrophagus putrescentiane*. U obilnin byl zaznamenán pokles klíčivosti po třech měsících až o 21,1%. Závěrem bylo zhodnoceno, že pokles klíčivosti osiv je dán společným působením roztočů, vlhkostí a plísní (ŽĎÁRKOVÁ, 1996).

Hlavním důvodem neuznání ekologických osiv byl nevyhovující výskyt příměsí jiných rostlinných druhů. Především se jednalo o příměsi různých druhů obilovin. Je pravděpodobné, že by tyto hodnoty mohly být celkově vyšší i v případě konvenčního osiva, neboť na základě výsledků získaných z podnikových laboratoří se dodávky osiv, které nevyhovují počtem příměsí jiných rostlinných druhů, vyřazují ihned po vykonání vstupního vzorku osiva na ČSO. Tyto dodávky osiv vůbec neprojdou systémem uznávacího řízení. Domnívám se, že tento problém může být způsoben chybami v agrotechnice např. špatným zapravením posklizňových zbytků předplodiny, znečištěním strojů při setí, sklizni a dopravě osiv.

6.2 Příčiny nevyhovujícího zdravotního stavu osiv

Analýzou bylo zjištěno, že nejčastějším důvodem nevyhovujícího zdravotního stavu ekologických osiv je výskyt patogenů rodu *Tilletia spp.* v nepovoleném množství, jak znázorňuje graf č. 6.

Šlechtění na odolnost vůči některým chorobám není moc účinné. Ani jedna odrůda není sice zcela rezistentní vůči napadení, ale relativně odolné proti *Tilletia caries* a *Tilletia controversa* se jeví odrůdy Brea, Astella, Complet a především odrůda Bill (PROKINOVÁ A VÁŇOVÁ, 2005).

Při klasickém zpracování půdy, kdy se povrchová vrstva dostává do větší hloubky a následná jiná plodina než obilnina mohou u sněti mazlavé a hladké snížit množství chlamydospor v půdě. U sněti zakrslé sice může hluboká orba zapravit chlamydospory do půdy, ale po přeorání se v následných letech dostanou zpět na povrch. Spory zachovávají klíčivost až 10 let. Při minimálním zpracování půdy promísením s vrchní vrstvou půdy, se může zvyšovat riziko napadení (ANONYM, 2012 C).

Ke zvýšenému nebezpečí výskytu dále dochází:

- při nedodržení vhodné předplodiny (pěstování pšenice po pšenici),
- pokud v období před dozráváním nekontrolujeme zdravotní stav klasů alespoň na okrajích polí, kde bývá výskyt nejčastější,
- při dlouhodobém nepoužívání mořidla,
- při kombajnové sklizni, kdy dochází k rozbití snětivých klasů a kontaminaci osiva (ANONYM, 2012 C). Proto se doporučuje množitelské porosty zakládat tam, kde nehrozí přenos teliospor snětí ze sousedních porostů během sklizně (DUMLASOVÁ A KOL., 2007).

Podniky, které produkují osivo, by měly zamořené hony vyloučit z produkce osiv (ANONYM, 2012 C).

U ekologických osiv byl zjištěn nejčastější výskyt patogenů rodu *Fusarium spp*. u OVO dokonce 100% u ŘVO 77,78%., jak znázorňuje graf č. 7. Hodnoty u ostatních výrobních oblastí zde neuvádím, protože jsem měla k dispozici pouze omezený počet vzorků.

V ochraně proti fuzarióze klasu existují 4 základní typy opatření, které zahrnují biologické, agrotechnické, chemické a genetické metody. Vývoj biologické látky působící účinně proti fuzarióze klasu představuje dosud obtížný úkol. Agrotechnická opatření se opírají o redukci patogena na posklizňových zbytcích (CHRPOVÁ A KOL., 2007). Je doporučeno zvážit způsob přípravy půdy, neboť minimalizace jsou výrazným dispozičním faktorem pro napadení klasů patogeny rodů *Fusarium spp.* (PROKINOVÁ A VÁŇOVÁ, 2005). Ke snížení ohrožení porostu fuzariózami přispívá dodržování osevního postupu a nezvyšování podílu obilnin. Negarantují však dostatečnou ochranu. Fungicidy cíleně používané k ochraně před fuzariózami klasu potlačují projev choroby a akumulaci mykotoxinů. Nezaručují však vždy dostatečnou ochranu (CHRPOVÁ A KOL, 2007). Po mokrých žních je potřeba počítat s tím, že i uznané osivo bude kontaminováno houbami rodu *Fusarium spp*. Je tedy lepší volit mořidlo s účinností především proti těmto houbám (PROKINOVÁ, 2006). Využití genetické rezistence se jeví jako perspektivní, ale úplná rezistence k fuzarióze klasu dosud nebyla u pšenice ani příbuzných druhů objevena. V současnosti existuje řada odrůd s vyšším stupněm odolnosti (CHRPOVÁ A KOL., 2007).

6.3 Možnosti řešení pro ekologická osiva

Z výše uvedeného vyplývá důležitost moření v boji proti škodlivým patogenům. Nicméně v ekologickém zemědělství není možné syntetická mořidla používat. Ekologické osivo může být ošetřeno biologickými mořidly. V případě společnosti PRO – BIO s.r.o. je používán přípravek Polyversum. Avšak jako nejdůležitější možnost řešení pro dosažení dobré jakosti ekologických osiv vidím v prevenci, která spočívá v ochraně rostlin proti škodlivým patogenům.

V ekologickém zemědělství pěstitelé musí respektovat nařízení rady (ES) č. 834/2007, o ekologické produkci, a označování ekologických produktů, v němž se uvádí že: „prevence škod způsobená škůdci, chorobami a plevely je založena především na ochraně přirozenými nepřáteli, volbě druhů a odrůd, střídání plodin, pěstitelských procesech a termálních procesech. V případě zjištěného ohrožení plodiny se přípravky na ochranu rostlin mohou použít jen za předpokladu, že byly schváleny pro použití v ekologické produkci.“

Ekologickým zemědělcům jako ochranu proti škodlivým patogenům lze doporučit využívat následující nepřímé metody ochrany rostlin, mezi něž patří:

- péče o kvalitu půdy a diverzitu prostředí,
- podpora krajinných prvků jako útočiště pro užitečné organismy,
- volba vhodných stanovišť pro pěstování jednotlivých plodin,
- správná volba pěstebních technologií, pestré osevní postupy, správné střídání plodin,
- výsev certifikovaných osiv,
- vyvážená výživa rostlin,
- pěstování meziplodin a smíšených porostů,
- výběr odrůd s ohledem na rezistenci.

Nelze opomenout i přímé fyzikální (mechanické, termické a biologické) metody ochrany rostlin (ŠARAPATKA A KOL., 2010).

Je třeba podotknout, že biologické přípravky jsou značně selektivní. Širokospektrální účinnost je typická pro většinu současně používaných chemických pesticidních látek (PROKINOVÁ, 2011).

Při testování biologického ošetření osiva pšenice jarní se jednoznačně potvrdilo, že různé odrůdy reagují na ošetření osiva rozdílně. Toto zjištění je třeba

zohlednit v koncepci dalších testů, tak aby bylo možné podat pěstitelům konkrétní ověřené informace k jednotlivým odrůdám (PROKINOVÁ A KOL., 2013).

Ekologická osiva lze také ošetřit horkou vodu. Tato metoda je uplatňována především u osiv zelenin a umožňuje regulovat široké spektrum bakterií, hub a virů na semenech. Možné je také zničit patogeny v semenech (PAZDERA, 2003). Diskutabilní je však účinnost tohoto procesu (KONVALINA A KOL., 2010).

6.4 Nedostatky v systému certifikace osiv

U konvenčních osiv, která se uvádějí do oběhu mořená, se nemusejí provádět zkoušky zdravotního stavu. Avšak v miniprůzkumu byly zjištěny vzorky, které byly namořené výrazně nižší než deklarovanou dávkou účinné látky, jinou než deklarovanou účinnou látkou nebo dokonce jen obarvené, bez účinné látky. Tento fakt, ale odběratel nemá možnost ověřit. Běžná kontrola namoření podle rovnoměrnosti a intenzity zabarvení zrn ve světle těchto faktů není moc průkazná. Zjištění, jakou účinnou látkou a v jaké dávce bylo osivo namořeno, je velice nákladné. Jednodušší je laboratorní kontrola biologické účinnosti moření. Přímo neprokáže konkrétní účinnou látku ani aplikovanou dávku, ale spolehlivě vypovídá o vlastní účinnosti namoření (PROKINOVÁ, 2011).

Vzorky na kontrolu namořenosti se odebírají namátkově v maximálním množství 10 % a to pouze z partií v uznávacím řízení (dle Vyhlášky č.129/2012 Sb.). Ke kontrole namořenosti osiva biologickým testem, je odebírán vzorek u ČSO Pacov, pouze 2x ročně.

Dále bych chtěla upozornit dle mého názoru na nedostatečné odebírání vzorků vegetačních zkoušek. Odběr vzorků na vegetační zkoušky se řídí Vyhláškou č. 61/2011 Sb. Vegetační zkoušky se používají ke kontrole zdravotního stavu, procenta hybridnosti, odrůdové a druhové pravosti a čistoty. Provádějí se na základě vizuálního posouzení v rámci přehlížení porostu. Vzorky na vstupní a výstupní vegetační zkoušky se povinně odebírají u partií, které jsou uznávány dle schémat OECD (Organisation for Economic Co-operation and Developlment – Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj) a na které se vystavuje OECD certifikát. Ústav certifikuje osivo podle schémat OECD pro odrůdovou certifikaci osiv pohybujících se na mezinárodním trhu. To lze pouze u druhů a jejich odrůd, které jsou zapsány v OECD katalogu. Vegetační zkoušky se provádí také

(DLE OSOBNÍHO ZDROJE, 2013) jako povinná kontrola u osiv předstupňů a základního osiva (pouze u čísel partií /01) a u osiv dovezených ze třetích zemí. Zda pravost a čistota pěstovaných odrůd zejména nižších stupňů množení odpovídá deklarované odrůdě, by mohlo být podkladem pro další vědecké práce.

7 Závěr

Významným prvkem při pěstování rostlin je kvalitní osivo. Ze špatného osiva nelze dosáhnout dobré sklizně. V průběhu množení osiv je nutno zachovat jeho geneticko - biologické vlastnosti, klíčivost a dobrý zdravotní stav.

Ze získaných výsledků laboratorního zkoušení bylo zjištěno, že hlavním důvodem neuznání konvenčních osiv, která prošla uznávacím řízením v letech 2009 - 2012 byla nízká klíčivost. U ekologických osiv, která prošla uznávacím řízením v roce 2010 – 2012 bylo hlavním důvodem neuznání osiv zjištění nepovoleného výskytu jiných rostlinných druhů, především obilovin. Další příčinou neuznání ekologických osiv byla nízká klíčivost. Zdravotní stav nejčastěji nevyhověl u ekologických osiv z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Tilletia spp*. Avšak nejčastější výskyt, byl zaznamenán rodem patogenů *Fusarium spp.*

Napadení obilek patogeny snižuje vitalitu osiva. Způsobuje následné poškození porostu vlivem rozvoje chorob osivem přenosných. Z tohoto důvodu je doporučováno pro založení porostu použití mořeného certifikovaného osiva. U ekologických osiv je ošetření osiva omezeno na fyzikální a biologické metody. Avšak nejdůležitější ochrana spočívá v prevenci proti napadení škodlivými činiteli, která se opírá o nutnost dodržování souboru pěstebních technologií.

V systému certifikace osiv, lze nalézt trhliny. Proto je třeba stále vyvíjet snahu o jeho zdokonalení zejména změnami v legislativě.

8 Seznam použité literatury

ANONYM (2012 A): Osivo a sadba. In: Agrokrom [online], [cit. 2012-11-12]. Dostupné z: http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/radce_hospodare/radce_osivo_a_sadba.pdf.

ANONYM (2012 B) : Organic seeds (ČR). [online], [cit. 2012-12-20]. Dostupné z: http://www.organicxseeds.com/oxs/do/Login?paramCountry=244

ANONYM (2012 C): Choroby přenosné osivem. In: Agrokom [online], [cit. 2012-12-06]. Dostupné z: http://www.agrokrom.cz/texty/metodiky/ochrana_obilnin/OR_obil_choroby/Ochrana_psenice_choroby_prenosne_osivem.pdf

ANONYM (2012 D): Světle hnědá skvrnitost obilnin. [online], [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/choroby/Pages/svetle-hneda//skvrnitost-obilnin.aspx

ANONYM (2012 E): Sněžná plísňovitost obilnin/ plíseň sněžná. [online], [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: http://www.syngenta.com/country/sk/sk/atlas/choroby/Pages/snezna-plisnovitost//obilnin.aspx.

ANONYM (2012 F): Černě na řepce. [online], [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: http://www.syngenta.com/country/cz/cz/reseni-syngenta/choroby/Pages/cerne-na//repce.aspx.

BEWLEY J., BLACK M. (1994): Seeds: Physiology of Development and Germination. 2nd ed. New York Plenum Press, xv, 445 p. ISBN 03-064-4748-7

BITTNER V. (2004): Choroby máku v raných fázích vývoje. In: Sdružení český mák informuje 3. Makový občasník: Sborník odborných seminářů „Mák v roce 2004“. Praha, ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby AF, s. 50-52. [online], [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: http://sdruzeni.ceskymak.cz/download/obcasnik_03.pdf

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ, (2006): Statistická ročenka půdního fondu České republiky: souhrnné výstupy ze souboru popisných informací katastru nemovitostí České republiky se stavem ke dni 31. 12 2005. Praha, Český úřad zeměměřický a katastrální, 17 s. ISBN 80-86918-02-5.

DOBIÁŠOVÁ B. (2012A): Informace pro odběratele osiv: Povinnosti vyplývající ze zákona o osivech. In: SAMSONOVÁ P. (ed.): Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 5-6. ISBN 978-80-87371-01-5.

DOBIÁŠOVÁ B. (2012B): Informace pro odběratele osiv: Uznávání osiva. In: SAMSONOVÁ P. (ed.): Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 13-14. ISBN 978-80-87371-01-5.

DUMALASOVÁ V., FAJFEROVÁ M., BARTOŠ P. (2007): Opatření k omezení škod působených snětí mazlavou a snětí zakrslou na pšenici: Metodika pro praxi a šlechtitelská pracoviště. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 24 s. ISBN 978-80-87011-38-6.

GRAMAN J. (1996): Semenářství. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 180 s. ISBN 80-704-0183-4.

HORÁKOVÁ V., DVOŘÁČKOVÁ O., MEZLÍK T. (2009): Seznam doporučených odrůd 2009. 1. vyd. Brno: ÚKZÚZ Brno, Národní odrůdový úřad, 216 s. ISBN 978-80-7401-016-3.

HOŘČIČKA P. (2012): Semenářství obilnin In: SAMSONOVÁ P. (ed.): Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 24-29. ISBN 978-80-87371-01-5.

HÝBL M. (2012): Výroba osiv luskovin a jetelovin. In: SAMSONOVÁ P. (ed.): Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 64-69. ISBN 978-80-87371-01-5.

HOSNEDL V. (2003): Klíčivost a vzcházivost osiva. In: Agris [online], [cit. 2013-02-06]. Dostupné z: http://www.agris.cz/clanek/125695

HOSNEDL V., HONSOVÁ H. (2007): Kvalita osiva pšenice v ekologickém zemědělství: In: Ekologické zemědělství 2007 : Sborník z konference. Praha, ČZU v Praze, s. 64-66. ISBN 9 78-80-213-1611-9. [online], [cit. 2012-12-18]. Dostupné z: http://organicfarming.agrobiology.eu/sbornik_proceedings.pdf

HOUBA M. (2007): Semenářská kontrola: Příručka úspěšného množitele. Vyd. 1. České Budějovice, Kurent, 63 s. ISBN 978-80-903522-8-5.

HOUBA M., HOSNEDL V. (2002): Osivo a sadba: Praktické semenářství. 1. vyd. Praha, Martin Sedláček, 186 s. ISBN 80-902-4136-0

CHADOVÁ J. (2006): Přehled chorob a skladištních škůdců na osivu vybraných druhů plodin: Metodika zkoušení zdravotního stavu osiva. Vyd. 1. České Budějovice, Kurent, 104 s. ISBN 80-903-5221-9.

CHALOUPSKÝ R., HONSOVÁ H., CAPOUCHOVÁ I., KONVALINA P. (2013): Klíčivost a vitalita osiva vybraných druhů a odrůd jarních obilnin. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: XI. odborný a vědecký seminář, sborník referátů. 1. vyd. Praha, ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby, s. 79-82. ISBN 978-80-213-2358-2.

CHRPOVÁ J. A KOL. (2007): Možnosti snížení rizika napadení obilnin klasovými fuzariózami. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 18 s. ISBN 978-80-87011-33-1.

KONVALINA P., MOUDRÝ J. (2008): Pěstování pšenice seté v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 27 s. ISBN 978-80-7394-131-4.

KONVALINA P. A KOL. (2010): Volba osiva obilnin v ekologickém zemědělství: Certifikovaná metodika. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 41 s. ISBN 978-80-7394-231-1.

KONVALINA P. A KOL. (2007B): Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství. 1. vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 118 s. ISBN 978-807394-031-7.

KONVALINA P., MOUDRÝ J. (2012): Informace pro odběratele osiv: Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) o ekologické produkci a označování ekologických produktů a nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se provádí nařízení Rady (ES) č. 834/2007. In: SAMSONOVÁ P. (ed.) Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s 4 -5. ISBN 978-80-87371-01-5.

KONVALINA P., ZECHNER E., MOUDRÝ J. (2007A) : Šlechtění a hodnocení vhodnosti odrůd pšenice seté (*Triticum aestivum L.*) pro ekologické a low input systémy hospodaření: Vědecká monografie. 1. vyd. České Budějovice, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 131 s. ISBN 978-80-7394-039-3.

KOSTELANSKÝ F. A KOL. (2004): Obecná produkce rostlinná. 2., nezměn. vyd. Brno, Mendělova zemědělská a lesnická univerzita, 212 s. ISBN 978-80-7157-765-2.

MIKULKA J., KNEIFELOVÁ M. A KOL. (2005): Plevelné rostliny. 2. kompletně přeprac. vyd. Praha, Profi Press, 148 s. ISBN 80-867-2602-9.

MILOŠEVIĆ M., VUJAKOVIĆ M., KARAGIĆ D. (2010): Vigour tests as indicators of seed viability.Vigor test [online]. č. 42, 103 – 118 [cit. 2013-03-13]. Dostupné z: http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0534-0012/2010/0534-00121001103M.pdf

MZE, 2004: Ministerstvo zemědělství. Metodika zkoušení osiva a sadby ze dne 13. září 2004. In: Osivo a sadba: informace o osivu a sadbě. [online], [cit. 2012-12-01]. Dostupné z: http://www.osivo-sadba.cz/sadba-a-osivo-zakonna-uprava/metodika-zkouseni-osiva-a-sadby

NAŘÍZENÍ RADY (ES) Č. 834/2007 ze dne 28. června 2007: o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91. [online], [cit. 2013-02-08]. Dostupné z: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:CS:PDF

NÁTR L. (2002): Fotosyntetická produkce a výživa lidstva. Vyd. 1. Praha, ISV nakladatelství, 423 s. ISBN 80-858-6692-7

NEUERBURG W., PADEL S. (1994): Ekologické zemědělství v praxi. Nadace pro organické zemědělství FOA, Ministerstvo zemědělství ČR, Praha, 476 s.

PAZDERA J. (2003): Možnosti zvyšování kvality osiv: předseťové úpravy osiv [online], [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: http://www.agris.cz/clanek/126180.

PAZDERŮ K. (2009): Význam energie klíčení pro hodnocení kvality osiva. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: IX vědecký odborný seminář, sborník referátů. 1. vyd. Praha, ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby, s. 56-61. ISBN 978-80-213-1891-5.

PAZDERŮ K., HOSNEDL V. (2011): Vitalita jako základní informace o kvalitě osiva. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: X. odborný a vědecký seminář, sborník referátů. Praha, ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby, s. 44-48. ISBN 978-80-213-2153-3.

PETR J. (2011): Tvorba výnosů a kvality semenářských porostů. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: X. odborný a vědecký seminář, sborník referátů. ČZU v Praze, Katedra rostlinné výroby, s. 126-129. ISBN 978-80-213-2153-3.

POSPÍŠIL A. (2001): Luskoviny-choroby. [online], [cit. 2012-12-20]. Dostupné z: http://www.agrokrom.cz/texty/signalizace/luskoviny_choroby.pdf

PROKINOVÁ E, VÁŇOVÁ M. (2005): Doporučení metod regulace výskytu chorob přenosných obilkou se zvláštním zřetelem na rod *Tilletia*. Rostlinolékař*:* časopis pro pracovníky v ochraně rostlin, č. 5, s. 14-15. ISSN 1211-3565

PROKINOVÁ E. (2006): Mořené nebo nemořené osivo ozimých obilnin? Agromanuál: profesionální ochrana rostlin, č. 9 - 10, s 24 - 26. ISSN 1801-7673.

PROKINOVÁ E. (1997): Škodlivost patogenů přenosných osivem. [online], [cit. 2012-12-15]. Dostupné z WWW: http://www.agris.cz/clanek/111374/skodlivost-patogenu-prenosnych-osivem

PROKINOVÁ E. (2012): Zdravé osivo - základ zdravého porostu. In: SAMSONOVÁ P. (ed.): Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 17-20. ISBN 978-80-87371-01-5.

PROKINOVÁ E., CAPOUCHOVÁ I., ONDRÁČKOVÁ E., ONDŘEJ M., VOSPĚLOVÁ J., MIČÁK L., ŠMÍD F. (2013): Biologické ošetření osiva jarní pšenice. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: XI. odborný a vědecký seminář, sborník referátů. 1. vyd. Praha: ČZU v Praze Katedra rostlinné výroby, s. 92-97. ISBN 978-80-213-2358-2.

PROKINOVÁ E., VÁŇOVÁ M., KOCHANOVÁ M. (2009): Choroby obilnin – stav, perspektivy. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: IX. odborný a vědecký seminář, sborník referátů, Praha, ČZU Praha, s. 21-27. ISBN 978-80-213-1891-5. [online], [cit. 2012-12-11] Dostupné z: http://krv.agrobiologie.cz/krv2008/pub08/sborniky/Proceedings2009.pdf

PROKINOVÁ E. (2011): Uznané mořené osivo je příliš drahé?. In: Agroweb [online], [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: http://www.agroweb.cz/Uznane-morene-osivo-je-prilis-drahe__s1407x48918.html

PRUGAR J. (2000): Kvalita rostlinných produktů ekologického zemědělství. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 79 s. ISBN 80-727-1048-6.

PULKRÁBEK J., CAPOUCHOVÁ I., HAMOUZ K. (2004): Obecné zásady množení osiv a sadby. In: Speciální fytotechnika. Praha, Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra rostlinné výroby, s. 190. ISBN 80-213-1020-0. [online], [cit. 2012-11-11]. Dostupné z WWW: http://etext.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=74

SCHULZOVÁ V, HAJŠLOVÁ J., BOTKO P. (2006): Nové poznatky v oblasti hodnocení kvality produktů ekologického zemědělství [online], [cit. 2013-03-10]. Dostupné z: http://www.phytosanitary.org/projekty/2005/VVF_06_2005.pdf

ŠARAPATKA B., URBAN J. A KOL (2006): Ekologické zemědělství v praxi. Šumperk, PRO-BIO, 502 s. ISBN 80-870-8000-9.

ŠARAPATKA B. A KOL. (2010): Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření. Olomouc, Bioinstitut, 440 s. ISBN 978-80-87371-10-7.

TRÁVNÍČEK P. (2012): Současný stav bioosiv v ČR. In: SAMSONOVA P. (ed.) Produkce osiv v ekologickém zemědělství: Metodika pro praxi. Olomouc, Bioinstitut, s. 21-23. ISBN 978-80-87371-01-5.

ÚKZÚZ. (2012): Bulletin semenářské kontroly České republiky [online], [cit. 2012-11-12]. ISBN 978-80-7401-055-2. Dostupné z: http://www.ukzuz.cz/Folders/5355-1-Publikace.aspx

URBAN J., ŠARAPATKA B. A KOL. (2003): Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi I. díl. 1. vyd. Praha, Ministerstvo životního prostředí ČR, 280 s. ISBN 80-721-2274-6.

VÁŇOVÁ M. (2009): Použití mořidel v rámci integrované ochrany při produkci kvalitního osiva. In: PAZDERŮ K. (ed.): Osivo a sadba: IX. odborný a vědecký seminář, sborník referátů. Praha, ČZU v Praze, s. 28-37. ISBN 978-80-213-1891-5.

VYHLÁŠKA Č. 129 ze dne 4. dubna 2012 o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu. In: Sbírka zákonů, Česká republika. Částka 48, s. 1962. ISSN 1211-1244

VYHLÁŠKA Č. 61 ze dne 9.3 2011 o požadavcích na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby. In: Sbírka zákonů Česká republika.
Částka 22. ISSN 1211 – 1244

ZÁKON č. 219 ze dne 25. června 2003 Sb. o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby). In: Sbírka zákonů České republiky. Částka *79*, s. 4053. ISSN 1211-1244.

ZIMOLKA J. A KOL. (2005): Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna. 1. vyd. Praha, Profi Press, 179 s. ISBN 80-867-2609-6.

ŽĎÁRKOVÁ E. (1996). The effect of mites on germination of seed. Ohrana rostlin, roč. 32, č. 3, s175 – 179.

Další zdroje:
OSOBNÍ ZDROJ (2013): Bc. Hana Potyšová - vedoucí Národní referenční laboratoře pro zkoušení osiv a sadby – email ze dne 1.3 2013

9 Přílohy

Příloha č. 1

Hodnoty obilovin

Tabulka č. 28: Hodnoty konvenčního osiva pšenice ozimé z BVO

Pšenice ozimá BVO 2009 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11,2% - 16,0%	14,10%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85,0% - 99%	94,55%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 100%	99,91%	0 z parametru čistoty
HMKS	33,91kg - 69,2kg	48,8kg	
Počet vzorků 168			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 29: Hodnoty konvenčního osiva pšenice ozimé z OVO

Pšenice ozimá OVO 2009			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,4% - 14,8%	14,68%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	88% - 94%	91,25%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9% - 99,9%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	46,7kg - 54,27kg	49,86kg	
Počet vzorků 4			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 30: Hodnoty konvenčního osiva pšenice ozimé z ŘVO

Pšenice ozimá ŘVO 2009 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,3% - 14,8%	13,72%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	95% - 97%	96,2%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 100%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	43,03kg - 49,16kg	45,78kg	
Počet vzorků 5			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 31a: Hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé z BVO

Pšenice ozimá BVO 2010		
Parametr	**Hodnoty**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,83%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	94%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	46 kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 31b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice ozimé z BVO

Pšenice ozimá BVO		
Patogen	**Hodnoty**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	2%	
Fusarium spp.	14%	1
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	9,3ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 32a: Hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé z OVO

Pšenice ozimá OVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,3% - 16,5%	14,83%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	71% -98%	90,83%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99,8% - 100%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	40,85kg -53,97kg	47,14kg	
Počet vzorků 6			1 z celkového počtu vzorků

Tabulka 32b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice ozimé z OVO

Pšenice ozimá OVO 2010 - 2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0% - 3%	1%	
Fusarium spp.	0% - 7%	4%	
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.	0 - 70ks	13,33 ks	1
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 6			1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 33a: Hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé z ŘVO

Pšenice ozimá ŘVO 2012		
Parametr	**Hodnoty**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,4%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	48,4kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 33b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice ozimé z ŘVO

Pšenice ozimá ŘVO 2012		
Patogen	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	3%	
Fusarium spp.	9%	
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	9,3ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 34a: Hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé z KVO

Pšenice ozimá KVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,4% - 16,4%	14,39%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	86% -98%	93,43%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8% - 100%	46,15%	0 z parametru čistoty
HMKS	41,8kg - 50,1kg	99,89kg	
Počet vzorků 7			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 34b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice ozimé z KVO

Pšenice ozimá KVO 2010 -2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0% - 2%	1%	
Fusarium spp.	0% -13%	3%	1
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.	0 - 28ks	5ks	3
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 7			3 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 35: Hodnoty konvenčního osiva pšenice jarní z BVO

Pšenice jarní BVO 2009 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13% -15%	14,1%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85% - 96%	93,25%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 100%	99,85%	0 z parametru čistoty
HMKS	39,5 kg - 57,49kg	45,78kg	
Počet vzorků 24			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 36a: Hodnoty ekologického osiva pšenice jarní z BVO

Pšenice jarní BVO 2010 - 2012		
Parametr	**Hodnoty**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,9%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	86%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7%	0 z parametru čistoty
HMKS	47,4kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 36b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice jarní z BVO

Pšenice jarní 2010 -2011		
Patogen	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	15%	1
Fusarium spp.	6%	
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	3 ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 37a: Hodnoty ekologického osiva pšenice jarní z OVO

Pšenice jarní OVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,5% - 15,1%	14,8%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	77% - 98%	87,5%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99% - 100%	99,95%	0 z parametru čistoty
HMKS	40,13kg - 52,17kg	46,15kg	
Počet vzorků 2			1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 37b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice jarní z OVO

Pšenice jarní OVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0% - 1%	1%	
Fusarium spp.	4% - 4%	4%	
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.	1ks - 4ks	2,25 ks	
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 38a: Hodnoty ekologického osiva pšenice jarní z KVO

Pšenice jarní KVO 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	15,4% - 158%	15,6%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	73% - 93%	83%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99,9% - 99,9%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	46,81kg - 59,68kg	53,25 kg	
Počet vzorků 2			1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 38b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice jarní z KVO

Pšenice jarní KVO 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum		0%	
Fusarium spp.	3% - 3%	3%	
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.	5ks - 6ks	5,5ks	
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 39a: Hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy z OVO

Pšenice špalda OVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11,9% - 14,4%	13,06%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	93% - 100%	98,38%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100% - 100%	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	100,1kg - 118,4kg	108,78kg	
Počet vzorků 8			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č.39b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice špaldy z OVO

Pšenice špalda OVO 2010 - 2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0% - 1%	0%	
Fusarium spp.	1%- 22%	10%	4
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.	4ks - 120ks	34ks	6
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 8			7 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 40a: Hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy z KVO

Pšenice špalda KVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,4% - 16,4%	14,5%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85% - 100%	94%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100% - 100%	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	114,7kg - 127,94kg	119,12kg	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 40b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice špaldy z KVO

Pšenice špalda KVO 2010 - 2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0% - 2%	1%	
Fusarium spp.	3% - 9%	5%	
Ustilago tritici		0%	
Tilletia spp.		0 ks	
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 41a: Hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy z PVO

Pšenice špalda PVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	96%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	126,15 kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 41b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice špaldy z PVO

Pšenice špalda PVO 2010		
Patogen	**Hodnoty**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	2%	
Fusarium spp.	6%	
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	0ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 42a: Hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy z ŘVO

Pšenice špalda ŘVO 2011		
Parametr	**Hodnoty**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	100%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	113,06kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 42b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice špaldy z ŘVO

Pšenice špalda ŘVO 2011		
Patogen	**Hodnoty**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	0%	
Fusarium spp.	0%	
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	5ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 43a: Hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy z BVO

Pšenice špalda BVO 2011		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	94%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	88,1kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 43b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pšenice špaldy z BVO

Pšenice špalda BVO 2011		
Patogen	**Hodnoty**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Phaeosphaeria nodorum	3%	
Fusarium spp.	7%	
Ustilago tritici	0%	
Tilletia spp.	51ks	1
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 44: Hodnoty konvenčního osiva tritikale ozimého z OVO

Tritikale ozimé OVO 2009 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11,8% - 15,1%	13,78%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	82% - 95%	90,25%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,5% - 100%	99,80%	0 z parametru čistoty
HMKS	47,5kg - 54,3kg	50,43kg	
Počet vzorků 17			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 45: Hodnoty konvenčního osiva tritikale ozimého z BVO

Tritikale ozimé BVO 2009 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13% - 16%	14,46%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	84% - 98%	90,60%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6% - 100%	99,87%	0 z parametru čistoty
HMKS	34kg - 56,88kg	48,81kg	
Počet vzorků 10			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 46a: Hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého z OVO

Tritikale ozimé OVO 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14%- 14,4%	14,20%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	88% - 90%	89,00%	0 z parametru klíčivosti
čistota	98,8% - 99,1%	98,95%	0 z parametru čistoty
HMKS	53,8kg - 54,6kg	54,2kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 46b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva tritikale ozimého z OVO

Tritikale ozimé OVO 2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	18% - 24%	21%	2
Urocystis occulta		0 ks	
Tilletia spp.	3ks - 9ks	6ks	
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 2			2 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 47a: Hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého z KVO

Tritikale ozimé KVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,9% - 15,2%	14,50%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	90% - 93%	91,50%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6% - 99,9%	99,78%	0 z parametru čistoty
HMKS	41,9kg - 55,8kg	46,03kg	
Počet vzorků 4			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 47b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva tritikale ozimého z KVO

Tritikale ozimé KVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	0% - 4%	2%	
Urocystis occulta		0 ks	
Tilletia spp.	7ks - 11ks	4,5ks	1
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 4			1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 48a: Hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého z BVO

Tritikale ozimé BVO 2012		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,50%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	94%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,40%	0 z parametru čistoty
HMKS	42,5kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 48b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva tritikale ozimého z BVO

Tritikale ozimé BVO 2012		
Patogen	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	10%	
Urocystis occulta	0 ks	
Tilletia spp.	7,8ks	
Claviceps purpurea	0 ks	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 49: Hodnoty konvenčního osiva žita ozimého z BVO

Žito ozimé BVO 2009 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,1% - 15%	13,58%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	80% - 97%	87,83%	6 z parametru klíčivosti
čistota	99% - 100%	99,89%	0 z parametru čistoty
HMKS	30,14 kg -46,37kg	38,11kg	
Počet vzorků 65			7 z celkového počtu vzorků
			1 z důvodu síťového třídění

Tabulka č. 50: Hodnoty konvenčního osiva žita ozimého z OVO

Žito ozimé OVO 2009			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,2% - 14,3%	14,25%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	88 %- 91%	89,5%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9% - 99,9%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	29,4kg - 29,96kg	29,68kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 51a: Hodnoty ekologického osiva žita ozimého z OVO

Žito ozimé OVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,6% - 15,4%	14,02%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85% - 90%	87,17%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 100%	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	36,92kg - 46,12kg	41,82kg	
Počet vzorků 6			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 51b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva žita ozimého z OVO

Žito ozimé OVO 2010 -2012			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Urocystis occulta		0 ks	
Fusarium spp.	2% - 18%	6%	
Tilletia spp.	0% - 10%	3,33ks	
Claviceps purpurea		0 ks	
Počet vzorků 6			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 52: Hodnoty konvenčního osiva ovsa nahého z ŘVO

Oves nahý ŘVO 2009 -2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11,6% - 13,3%	12,46%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	84% - 89%	87%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 99,9%	99,82%	0 z parametru čistoty
HMKS	11,6kg - 13,3kg	29,98kg	
Počet vzorků 4			1 z celkového počtu vzorků
			z důvodu vysokého počtu příměsí hořčice bílé 22 ks

Tabulka č. 53: Hodnoty konvenčního osiva ovsa nahého z BVO

Oves nahý BVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,1% - 13,7%	13,40%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	73% - 83%	78%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8% - 99,9%	99,85%	0 z parametru čistoty
HMKS	31,4 kg - 35,39kg	33,4kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 54: Hodnoty ekologického osiva ovsa nahého z OVO

Oves nahý OVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,7%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	71%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99,9%	0 z parametru čistoty
HMKS	35,2kg	
Počet vzorků 1		1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 55: Hodnoty ekologického osiva ovsa nahého z KVO

Oves nahý KVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,7%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	89%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	28,7kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 56: Hodnoty ekologického osiva ovsa nahého z ŘVO

Oves nahý ŘVO 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,5% - 13,8%	13,65%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	77% - 89%	83%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 99,8%	99,75%	0 z parametru čistoty
HMKS	29,7kg - 32,6kg	31,15kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 57: Hodnoty ekologického osiva ovsa nahého z BVO

Oves nahý BVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	86%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	27,5kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 58: Hodnoty konvenčního osiva ovsa setého z BVO

Oves setý BVO 2009 - 2011		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,31%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	94,67%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,92%	0 z parametru čistoty
HMKS	38,42kg	
Počet vzorků 9		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 59: Hodnoty ekologického osiva ovsa setého z BVO

Oves setý BVO 2010 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	13,5% - 14,3%	13,83%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92% -95%	93,5%	0 z parametru klíčivosti
čistota	100% - 100%	100%	0 z parametru čistoty
HMKS	30,76kg - 45,1kg	39,39kg	
Počet vzorků 5			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 60: Hodnoty konvenčního osiva ječmene ozimého z BVO

Ječmen ozimý 2009 – 2012 BVO			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11% -15,8%	13,84%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	88 %- 99%	95,1	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6%- 100%	99,93	0 z parametru čistoty
HMKS	45,19kg - 63,34kg	54,11kg	
Počet vzorků 61			1 z celkového počtu vzorků z důvodu vysokému počtu příměsí obilovin

Tabulka č. 61: Hodnoty konvenčního osiva ječmene jarního z BVO

Ječmen jarní BVO 2009 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,4% - 16%	14,06%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	87% - 99%	94,71%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99% - 100%	99,93%	0 z parametru čistoty
HMKS	38,69kg - 55,8kg	47,84kg	
Počet vzorků 34			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 62a: Hodnoty ekologického osiva ječmene jarního z OVO

Ječmen jarní OVO 2010 -2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,9%- 18,2%	16,15%	1 z parametru vlhkosti
klíčivost	58% - 89%	80,25%	1 z parametru klíčivosti
čistota	99,2% - 99,8%	99,65%	0 z parametru čistoty
HMKS	41,81kg -74,8kg	52,98kg	
Počet vzorků 4			2 z celkového počtu vzorků
			2 z nevyhovujícího počtu příměsí

Tabulka č. 62b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva ječmene jarního z OVO

Ječmen jarní OVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	3% - 9%	7%	
Claviceps purpurea		0 ks	
Pyrenophora graminea		0%	
Cochliobolus sativus	6% - 22%	7%	1
Ustilago nuda		0%	
Ustilago hordei		0%	
Počet vzorků 4			1 celkového počtu vzorků

Tabulka č. 63a: Hodnoty ekologického osiva ječmene jarního z ŘVO

Ječmen jarní ŘVO 2010			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,8% - 16,1%	15,45%	1 z parametru vlhkosti
klíčivost	92% - 93%	92,50%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6% - 100%	99,80%	0 z parametru čistoty
HMKS	49,1kg - 54,1kg	51,6kg	
Počet vzorků 2			1 z celkového počtu vzorků
			1 z nevyhovujícího počtu příměsí

Tabulka č. 63b: Hodnoty ekologického osiva ječmene jarního z ŘVO

Ječmen jarní ŘVO 2010			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	5% - 5%	5%	
Claviceps purpurea		0 ks	
Pyrenophora graminea		0%	
Cochliobolus sativus	3% - 7%	5%	
Ustilago nuda		0%	
Ustilago hordei		0%	
Počet vzorků 2			0 celkového počtu vzorků

Tabulka č. 64a: Hodnoty ekologického osiva ječmene jarního z BVO

Ječmen jarní BVO 2011		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	16,70%	1 z parametru vlhkosti
klíčivost	91%	0 z parametru klíčivosti
čistota	94,30%	0 z parametru čistoty
HMKS	49,4kg	
Počet vzorků 1		1 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 64b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva ječmene jarního z BVO

Ekologické osivo Ječmen jarní BVO 2011		
Patogen	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	0,50%	
Claviceps purpurea	0ks	
Pyrenophora graminea	0%	
Cochliobolus sativus	0%	
Ustilago nuda	0%	
Ustilago hordei	0%	
Počet vzorků 1		0 celkového počtu vzorků

Příloha č. 2

Hodnoty jetelovin a luskovin

Tabulka č. 65: Hodnoty konvenčního osiva jetele lučního z BVO

Jetel luční BVO 2009 -2010			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	7% - 11,1%	8,67%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	70% - 93%	88,33%	1 z parametru klíčivosti
čistota	97,2% - 99,8%	99,53%	0 z parametru čistoty
HMKS	2,08 kg- 2,15kg	2,12kg	4 z celkového počtu vzorků 4 z nevyhovujícího počtu příměsí šťovíku kadeřavého a tupolistého
Počet vzorků 11			

Tabulka č. 66: Hodnoty konvenčního osiva jetele lučního z OVO

Jetel luční OVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	8,2%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6%	0 z parametru čistoty
HMKS	1,93kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 67: Hodnoty ekologického osiva jetele lučního dvousečného z ŘVO

Jetel luční dvousečný ŘVO 2012		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	6,90%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85%	0 z parametru klíčivosti
čistota	95,20%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 68: Hodnoty ekologického osiva jetele lučního z OVO

Jetel luční OVO 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	9% - 9,5%	9,25%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	85% - 85%	85%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,5% - 99,7%	99,60%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 69: Hodnoty ekologického osiva jetele nachového z KVO

Jetel nachový KVO 2012		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	10,4%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	76%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 70: Hodnoty ekologického osiva jetele nachového z BVO

Jetel nachový BVO 2011		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuzna ných vzorků**
vlhkost	7,3%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	81%	0 z parametru klíčivosti
čistota	97,9%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 71a: Hodnoty konvenčního osiva pelušky jarní z BVO

Peluška jarní BVO 2010 - 1011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	11,2% - 11,7%	11,83%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	81% - 88%	84,67%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8% - 100%	99,87%	0 z parametru čistoty
HMKS	158,89kg - 212,6kg	190,93kg	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 71b: Hodnoty zdravotního stavu konvenčního osiva pelušky jarní z BVO

Peluška jarní BVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Ascochyta spp.	0,5% - 1,25%	0,83%	
Fusarium spp.	1,25% - 3,25%	2,33%	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 72a: Hodnoty ekologického osiva pelušky jarní z ŘVO

Peluška jarní ŘVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot (%)**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,6% - 15,5%	15,10%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	84% - 96%	88,67%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,6% - 99,8%	99,70%	0 z parametru čistoty
HMKS	194,9 kg - 218,7kg	207,8kg	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 72b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pelušky jarní z ŘVO

Peluška jarní ŘVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	0,50 - 3%	1,17%	
Ascochyta spp.	0 - 0,50%	0,17%	
Počet vzorků 3			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 73a: Hodnoty ekologického osiva pelušky jarní z KVO

Peluška jarní KVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	12,4% - 13,8%	13,11%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	87% - 93%	87%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,2% - 99,7%	99,50%	0 z parametru čistoty
HMKS	168,4kg - 177,6kg	173,67kg	
Počet vzorků 7			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka 73b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pelušky jarní z KVO

Peluška jarní KVO 2010 - 2011			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	0 -1,5%	0,64%	
Ascochyta spp.	0 - 4%	1%	
Počet vzorků 7			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 74a: Hodnoty ekologického osiva pelušky jarní z BVO

Peluška jarní BVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,00%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	87,00%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,50%	0 z parametru čistoty
HMKS	205,04kg	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 74b: Hodnoty zdravotního stavu ekologického osiva pelušky jarní z BVO

Peluška jarní BVO 2010		
Patogen	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	0%	
Ascochyta spp.	1%	
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 75a: Hodnoty ekologického osiva pelušky jarní z OVO

Peluška jarní OVO 2010			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	14,1%-14,1 %	14,10%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	93% -94%	93,50%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,1 %- 99,5%	99,30%	0 z parametru čistoty
HMKS	182,1kg -194,5kg	188,3kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 75b: Hodnoty ekologického osiva pelušky jarní z OVO

Peluška jarní OVO 2010			
Patogen	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Nevyhovující zdravotní stav**
Fusarium spp.	2% - 4%	3%	
Ascochyta spp.	0 - 1%	1%	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Příloha č. 3

Hodnoty olejnin

Tabulka č. 76: Hodnoty konvenčního osiva hořčice bílé z ŘVO

Hořčice bílá ŘVO 2009 -2010			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	7,8% - 11%	8,80%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92% - 99%	96,13%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8% - 100%	99,95%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 14			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 77: Hodnoty konvenčního osiva hořčice bílé z BVO

Hořčice bílá BVO 2009 - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	8% - 10,6%	9,19%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	71% - 95%	87,91%	4 z parametru klíčivosti
čistota	99,3% - 100%	99,81%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 22			4 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 78: Hodnoty konvenčního osiva hořčice bílé z OVO

Hořčice bílá OVO 2009			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	9,5% - 9,8%	9,65%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	89% - 91%	90%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9% - 100%	99,95%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 79: Hodnoty ekologického osiva hořčice bílé z OVO

Hořčice bílá OVO 2011		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	8,4%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 80: Hodnoty ekologického osiva hořčice bílé z ŘVO

Hořčice bílá ŘVO 2010		
Parametr	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	9,1%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	97%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,8%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 1		0 z celkového počtu vzorků

Tabulka č. 81: Hodnoty ekologického osiva hořčice bílé z KVO

Hořčice bílá KVO 2010 - 2011			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	7,3 % - 8,4%	7,85%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	91 % - 92%	91,5%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,1% - 100%	99,5%	0 z parametru čistoty
Počet vzorků 2			1 z důvodu výskytu jiných rostlinných druhů

Tabulka č. 82: Hodnoty konvenčního osiva řepky ozimé z ŘVO

Řepka ozimá ŘVO 2009 - 2010			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	6,8% - 8,7%	8,21%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	88% - 96%	93,86%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,9% - 100%	99,97%	0 z parametru čistoty
obsah glukosinulátů	6,35 µmol/g - 14,8 µmol/g	10,69 µmol/g	
HMKS	6,11kg - 7,1kg	6,34Kg	
Počet vzorků 7			0 z celkového počtu vzorků

obsah kyseliny erukové do 0,05% u všech vzorků

Tabulka č. 83: Hodnoty konvenčního osiva řepky ozimé z OVO

Řepka ozimá OVO - 2012			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	8,9% - 9,1%	9%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	93% - 96%	94,50%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,7% - 99,9%	99,80%	0 z parametru čistoty
obsah glukosinulátů	9 µmol/g - 9 µmol/g	9 µmol/g%	
HMKS	5,2 kg - 5,8 kg	5,5 kg	
Počet vzorků 2			0 z celkového počtu vzorků

obsah kyseliny erukové do 0,05% u všech vzorků

Tabulka č. 84: Hodnoty konvenčního osiva řepky ozimé z BVO

Řepka ozimá BVO 2009			
Parametr	**Rozmezí hodnot**	**Průměr**	**Počet neuznaných vzorků**
vlhkost	6,8% - 9,2%	7,97%	0 z parametru vlhkosti
klíčivost	92% - 99%	95,58%	0 z parametru klíčivosti
čistota	99,5% - 100%	99,80%	0 z parametru čistoty
obsah glukosinulátů	5,55 µmol/g - 15,75µmol/g	10,15 µmol/g	
HMKS	4,68kg - 9,26kg	6,11kg	
Počet vzorků 30			0 z celkového počtu vzorků

obsah kyseliny erukové do 0,05% u 17 vzorků, ostatní vzorky se pohybovaly v rozmezí od 0,18 % - 0,78%