

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra rostlinné výroby



Produkce a ošetření osiv obilnin v ekologickém zemědělství

Bakalářská práce

Autor práce: Olga Janczurová, DiS.

Vedoucí práce: Ing. Petr Dvořák, PhD.

© 2015 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Produkce a ošetření osiv obilnin v ekologickém zemědělství" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. dubna 2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Petrovi Dvořákovi, PhD., vedoucímu mé bakalářské práce, za trpělivý přístup, odborné vedení a za poskytnuté cenné rady a připomínky během jejího zpracování.

Produkce a ošetření osiv obilnin v ekologickém zemědělství

Souhrn

Bakalářská práce se zaměřuje na specifika produkce ekologických osiv obilnin.

V úvodu seznamuje se situací bioosiv v ČR a poskytuje přehled o závazné legislativě týkající se množení osiv obilnin v ekologickém zemědělství. Uvádí požadavky na kvalitu bioosiv a na množitelské porosty a vyjmenovává nejčastější příčiny jejich nesplnění.

V dalších částech se podrobněji zabývá zásadami agrotechniky, kterými je možné produkci ekologických osiv významně ovlivnit. Poukazuje na důležitost výběru vhodného druhu a odrůdy a použití kvalitního certifikovaného osiva pro založení množitelského porostu.

Upozorňuje na nutnost dodržování zásad střídání plodin a na důležitost udržování půdní úrodnosti.

Část věnovaná ochraně porostu popisuje významné choroby, škůdce a plevele a navrhuje možné způsoby jejich regulace.

U vybraných plodin, ovsa setého, pšenice špaldy a pohanky obecné, popisuje specifika jejich pěstování.

V závěru práce jsou uvedeny možné metody ošetření osiv a množitelského porostu.

Práce jako celek poukazuje na důležitost a vzájemnou provázanost jednotlivých operací a nutnost dodržovat doporučené postupy, resp. zásady množení ekologických osiv.

Celá práce je doplněna vybranými tabulkami požadovaných parametrů množitelských porostů a kvality bioosiv.

Klíčová slova: ekologické zemědělství, obilniny, bioosiva, zásady agrotechniky, ochrana porostu, metody ošetření osiv

Production and seed treatment of cereals in organic farming

Summary

The bachelor's thesis focuses on the specifics of the production of organic cereal seed.

The introduction describes the situation of organic seed in the Czech Republic and provides an overview of the legislation related to the multiplication of the seed of cereals in organic farming.

It lists the requirements for the quality of organic seed and multiplication of seed stands and lists the most common reasons why they are not met.

In other sections it in detail deals the principles of agricultural engineering, by which it is possible to significantly influence the production of organic seed.

The thesis emphasises the importance of the selection of appropriate species and varieties and the use of quality certified seed for the multiplication of seed stands.

It highlights the need to respect the principles of crop rotation and the maintaining soil fertility.

The section devoted to the crop protection describes the major diseases, pests and weeds and suggests possible ways of their regulation.

For selected crops, oats, spelt wheat and buckwheat, it describes the specifics of their cultivation.

At the conclusion of the thesis are listed possible methods of seed treatment and the multiplication of seed stands.

The whole work points to the importance and interdependence of the individual operations and the need to follow the recommended procedures, respectively, of the principles of organic seed production.

The thesis is supplemented by selected tables of required parameters for the multiplication of seeds stands and the quality of organic seed.

Keywords: organic farming, cereals, organic seed, principles of agricultural engineering, crop protection, seed treatment techniques

Obsah

1 Úvod do problematiky.....	8
2 Cíl práce.....	9
3 Literární rešerše	10
3.1 Situace bioosiv v ČR	10
3.2 Legislativa	11
3.2.1 Přehled legislativy	11
3.3 Problematika vlastní produkce osiv obilnin v EZ	11
3.3.1 Základní zásady množení osiv	11
3.3.2 Obilniny vhodné pro pěstování v EZ	12
3.3.3 Výběr vhodného druhu a odrůdy.....	12
3.3.4 Požadavky na vlastnosti množitelských porostů	14
3.3.5 Požadavky na vlastnosti bioosiv obilnin	15
3.3.6 Přehledky, úřední zkoušky a uznávání	16
3.3.7 Příčiny neuznání osiv a možnosti prevence.....	18
3.3.8 Obecné zásady agrotechnických opatření množitelských porostů	18
3.3.8.1 Osevní postup	18
3.3.8.2 Příprava pozemku před výsevem.....	20
3.3.8.3 Setí množitelských porostů obilnin	21
3.3.8.4 Výživa a možnosti vstupů do půdy	21
3.3.8.5 Ochrana porostu	22
3.3.8.6 Choroby obilnin.....	24
3.3.8.7 Popis významných chorob a možnosti regulace jejich výskytu.....	24
3.3.8.8 Škůdci obilnin a možnosti regulace	28
3.3.8.9 Regulace plevelů	29
3.3.8.10 Sklizeň, posklizňové úpravy a skladování osiv	30
3.3.8.11 Skladištní škůdci a možnosti ochrany skladovaných osiv	32
3.3.8.12 Balení a označování osiv	32
3.4 Specifika semenářství u vybraných obilnin.....	33
3.4.1 Oves setý (<i>Avena sativa</i> L.)	33
3.4.2 Pšenice špalda (<i>Triticum spelta</i> L.)	34
3.4.3 Pohanka obecná (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.)	35
3.5 Možnosti ošetření osiv a porostu	36
3.5.1 Přípravky vhodné k ošetření osiv před výsevem	37
3.5.2 Přípravky vhodné k využití před založením a na založený porost	38

3.6	Šlechtění	38
3.7	Ekonomika produkce biosiv	39
4	Závěr	40
5	Použitá literatura	41
6	Přílohy.....	47

1 Úvod do problematiky

Kvalitní osivo používané v systému ekologického zemědělství je významný faktor a základ dobrého hospodaření.

Pěstitelé často používají opakovaně farmářské osivo, případně povolené nemořené konvenční osivo, což s sebou ovšem nese určitá rizika. Ta se mohou týkat především celkového zdravotního stavu, čistoty osiva a možnosti snížení semenářských hodnot, a v konečném důsledku i vyprodukování nedostatečného množství kvalitních produktů.

Legislativa týkající se možnosti využít pro pěstování osivo farmářské, případně povolené konvenční, se stále upravuje, omezuje a zpřísňuje. Nároky spotřebitelů konečných bioproduktů se naopak zvyšují. Vyžadovány jsou biopotraviny zdravotně nezávadné, „bezpečné“, požadavky na kvalitu se však týkají i vyrovnaného a dostatečného obsahu nutričních a výživových látek, vzhledových a chuťových vlastností.

Na kvalitní certifikované osivo je proto třeba nahlížet nejen jako na osivo, které by měli ekologičtí zemědělci s ohledem na zásady a principy hospodaření výhradně používat, ale též jako na významný a často i limitující faktor ovlivňující produkci kvalitních, na trhu žádaných potravin.

Jelikož současný objem vyprodukovaných bioosiv nepokrývá požadované množství, je důležité podporovat rozšíření stávajících množitelských ploch a realizaci vypěstovaných osiv jako uznaného bioosiva. Nedílnou součástí toho by mělo být i poradenství ve smyslu předávání získaných zkušeností, poskytování dostatečného množství přehledných informací, návodů, podpory a pomoci nejen stávajícím pěstitelům, kteří se již množením bioosiv zabývají, ale především novým zájemcům.

Ve své práci se zaměřuji na vlastní produkci a možnosti ošetření bioosiv obilnin.

2 Cíl práce

Cílem práce je na základě analýzy literárních zdrojů zmapovat současný stav, možnosti a úskalí produkce bioosiv obilnin v ČR.

U vybraných druhů podrobněji charakterizovat specifika množení osiv v systému ekologického zemědělství a zároveň charakterizovat možnosti ochrany a ošetření bioosiv a porostu během výrobního procesu.

3 Literární rešerše

3.1 Situace bioosiv v ČR

V České republice je poměr množitelských ploch ve vztahu k výměře ekologicky obhospodařované orné půdy nevyvážený a nedostatečný. Nabídka bioosiv je velmi malá, a to jak rozmanitostí jednotlivých druhů a odrůd, tak i množstvím (Samsonová ed., 2012).

V současné době je potřeba množství vyprodukovaného certifikovaného bioosiva obilnin, v závislosti na odrůdě, pokryta pouze z 10 % (Konvalina a kol., 2013).

Farmáři mají potíže se získáváním osiv především proto, že množitelské firmy nemají zájem o tak malý segment trhu (Lammerts a Myers, 2012), k čemuž v minulosti paradoxně přispěla i snížená poptávka ze strany pěstitelů. Svůj nezanedbatelný podíl na celé problematice má také skutečnost, že velká část množitelských porostů neprojde uznávacím řízením (Samsonová ed., 2012). Výrazný vliv na kvalitu a výnos množitelských porostů mají i nestabilní meteorologické podmínky během posledních let (Konvalina a kol., 2013).

Vlastní produkce osiv určených pro ekologické zemědělství je limitována používáním podpůrných prostředků, a je proto komplikovanější a rizikovější. Ve srovnání s konvenční produkcí je také celkově nákladnější. Celý výrobní proces je ovlivňován více faktory a problémy, které se pak promítají do výsledné ceny bioosiva (Samsonová ed., 2012). Konečná cena ekologicky vypěstovaného osiva je v důsledku toho v rozmezí o 50 – 100 % vyšší než cena osiva z konvenční produkce (Samsonová ed., 2012; Trávníček, 2013).

I z tohoto důvodu velká skupina pěstitelů dnes raději volí možnost použít konvenční nemořené osivo či využívá vlastní tzv. farmářské osivo (Samsonová ed., 2012).

Konvenčními osivy bylo například v roce 2011 oseto téměř 10 000 ha půdy zařazené v systému ekologického zemědělství. Co se týká farmářského osiva, na základě dostupných odhadů se jeho použití u hlavních pěstovaných plodin v současné době předpokládá v rozmezí 50 - 60 % (Konvalina a kol., 2013).

Legislativa týkající se možnosti využít pro pěstování osivo farmářské, případně povolené konvenční, se stále upravuje, omezuje a zpřísňuje. V budoucnu se tedy dá předpokládat vyšší potřeba certifikovaných bioosiv i jejich většího využití pěstiteli (Samsonová ed., 2012).

3.2 Legislativa

Legislativa je v České republice závazná a musí být v souladu s obecnými normami platnými v zemích EU (Šarapatka a Urban, 2006). Vlastní produkce uznaného rozmnožovacího materiálu se řídí Zákonem č. 219/2003 Sb., zákonem o oběhu osiva a sadby, ve znění pozdějších předpisů, s přílohami a navazujícími vyhláškami (Konvalina a kol., 2013).

3.2.1 Přehled legislativy

- Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon č. 242/2000 Sb.).
- Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s přílohami.
- Nařízení Komise (ES) č. 392/2013 měnící nařízení (ES) č. 889/2008, pokud jde o kontrolní systém pro ekologickou produkci.
- Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 s přílohami.
- Zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (zákon o oběhu osiva a sadby), ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 378/2010 Sb. o stanovení druhového seznamu pěstovaných rostlin.
- Vyhláška č. 129/2012 Sb. o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 61/2011 Sb., kterou se stanoví požadavky na odběr vzorků, postupy a metody zkoušení osiva a sadby, ve znění pozdějších předpisů (ÚKZÚZ, 2014).

3.3 Problematika vlastní produkce osiv obilnin v EZ

3.3.1 Základní zásady množení osiv

Prvotní a velmi důležitý je výběr smluvních množitelů. Subjekty musí být registrovány pro ekologické zemědělství a musí být obhospodařovány ekologickým způsobem (Šarapatka a Urban, 2006) v souladu s legislativními omezeními (Samsonová ed., 2012), a to včetně pozemků v přechodném období. Vybraní pěstitelé by měli být vybaveni potřebnými odbornými znalostmi, dovednostmi a zejména zkušenostmi v oblasti technologie pěstování obilnin, stejně tak jako i základním technickým zařízením pro kultivaci, sklizeň a posklizňové úpravy. Výhodou rozsáhlejších farem je možnost bez větších obtíží dodržovat předepsané izolační vzdálenosti a zároveň mají vyšší předpoklad pro uplatnění dostatečně pestrého osevního postupu (Šarapatka a Urban, 2006).

Výchozí materiál pro zakládání množitelských porostů musí být certifikován. Při výběru vhodných druhů a odrůd musí být zohledněna doporučená rajonizace a musí být dodrženy smluvní požadavky distributora osiv. Pro účely množení osiva může být využit materiál konvenční, ale vždy nemořený (Konvalina a kol., 2013).

Založený porost musí splňovat požadované vlastnosti a musí být uznán jako množitelský (Samsonová ed., 2012).

3.3.2 Obilniny vhodné pro pěstování v EZ

Pro pěstování v systému ekologického zemědělství jsou uváděny jako vhodné staré a krajové odrůdy. Mívají příznivější obsah nutričních látek a jsou přizpůsobeny místním podmínkám prostředí. Většinou se však vyznačují nízkou odolností vůči chorobám a škůdcům a celkově nižším výnosem (Šarapatka a Urban, 2006).

Využity by měly být především tzv. alternativní obilniny a pseudoobilniny jako pšenice špalda, pšenice jednozrnka a dvouzrnka, pohanka, proso, amarant aj. (Bavec a Bavec, 2007).

Konvalina a kol. (2008) doporučují maximální možné zastoupení ovsa, žita a tritikále.

V teplých a suchých oblastech se doporučují množít pšenice, ječmen, žito a tritikále a v oblastech chladnějších, ve vyšších polohách, špalda, oves nebo pohanka (Konvalina a kol., 2013).

3.3.3 Výběr vhodného druhu a odrůdy

Již při sestavování pěstitelského záměru by měly být zohledněny především dané půdně-klimatické podmínky, jelikož volba vhodných plodin a konkrétních odrůd, stejně tak jako i kvalitní osivo, patří mezi rozhodující intenzifikační faktory. Toto platí zvláště v ekologickém zemědělství, kde je méně možností, jak lze nesprávnou volbu v průběhu vegetace napravit (Konvalina a kol., 2013).

S ohledem na specifika pěstování v systému ekologického zemědělství je potřeba se při výběru zaměřit především na několik problémových okruhů. Mezi nejvýznamnější patří zajištění dostatečné výživy rostlin, vysoká konkurenceschopnost vůči plevelům, odolnost vůči chorobám a škůdcům a kvalitativní parametry produkce (Konvalina a kol., 2007).

Pěstitel by měl být seznámen s požadavky jednotlivých druhů na prostředí (srážkové a teplotní poměry, potřebu hloubky půdy a vhodného půdního druhu, pH, výživného stavu apod.) a s vlastnostmi jako ranost, rychlost růstu, odolnost proti chorobám, škůdcům, poléhání, konkurenceschopnost vůči plevelům (Konvalina a kol., 2008), včetně případných

schopností produkovat alelopatické exudáty či jiné formy kompetice. Šarapatka a Urban (2006) dále uvádějí, že ideální odrůda obilnin by se měla vyznačovat vysokou odolností proti houbovým chorobám, zejména klasovým fuzariózám a septoriózám. Měla by mít dlouhé podklasové internodium, které zajišťuje asimilaci v době tvorby zrna, a to i v případě napadení listů rzí. Ostatní internodia by měla být naopak kratší ke zvýšení odolnosti k poléhání. Výhodné je volit odrůdu efektivně využívající dávky dusíku a zohlednit i její toleranci ke stresovým faktorům jako sucho, zamokření, extrémní teploty apod.

Správný výběr je předpokladem pro omezení stresů a tím i harmonický vývoj kulturních rostlin během celé vegetace (Šarapatka a Urban, 2006).

U jednotlivých druhů a odrůd je zatím problematická jejich odolnost vůči plevelům. Nejvíce je odolný oves a ozimé žito, méně pak tritikále a ječmen. Nejméně odolná je pšenice (Lammerts a Myers, 2012). Ozimé plodiny mají větší konkurenceschopnost vůči plevelům než jarní (Babulicová a kol., 2011).

Mezi obilniny méně náročné na dodatkové vstupy patří ozimé žito a oves. Náročnější jsou tritikále a ozimý ječmen a mezi nejnáročnější patří pšenice a jarní ječmen (Šarapatka a Urban, 2006).

Konvalina a kol. (2007) publikovali výsledky dotazníkového šetření z období května a června roku 2006, ze kterého vyplynulo, že hlavním kritériem volby odrůdy byla pro pěstitele její dostupnost na trhu před vhodností pro půdně-klimatické podmínky dané farmy, zdravotním stavem, kvalitativními parametry apod. Většina dotazovaných uvedla, že by raději uvítala možnost pěstovat tzv. „low input“ odrůdy.

ÚKZÚZ provádí na základě pověření a v souladu s § 38 odst. 3 Zákona č. 219/2003 Sb., zákona o oběhu osiva a sadby, u vybraných plodin kontrolní zkoušky, jejichž výsledky jsou každoročně uveřejňovány v Seznamu doporučených odrůd (Horáková a kol., 2014).

Informace o dostupnosti ekologického osiva konkrétního druhu a odrůdy jsou průběžně uváděny na stránkách ÚKZÚZ v Databázi osiv pro ekologické zemědělství (Konvalina a kol., 2008).

Pokud se zemědělec rozhodne pěstovat odrůdu, která není v databázi k dispozici nebo která není pro ekologické zemědělství certifikována, musí před zakoupením konvenčního nemořeného osiva usilovat o výjimku (Lammerts a Myers, 2012). V ČR může být výjimka na základě písemné žádosti v souladu se zákonem udělena pouze Odborem osiv a sadby ÚKZÚZ (Konvalina a kol., 2013).

3.3.4 Požadavky na vlastnosti množitelských porostů

Před založením vlastního množitelského porostu pro produkci osiv by zájemce měl zhodnotit své možnosti a především schopnost dodržet požadavky na vlastnosti množitelských porostů (Šarapatka a Urban, 2006).

Mezi rozhodující patří výběr vhodné lokality a pozemku (Šarapatka a Urban, 2006). Je nezbytné, aby množitelské porosty byly situovány do pečlivě vybraných oblastí s odpovídajícími klimatickými podmínkami (Konvalina a kol., 2013). Pozemek by měl být nezaplevelený, bez kamenů, neměl by být umístěn například v mrazové kotlině (Šarapatka a Urban, 2006) nebo u lesa, což je nevhodné z důvodu možného vysušení pozemku (Konvalina a kol., 2013). Neměl by ale ani sousedit s vodními plochami, které naopak zvyšují vlhkost mikroklimatu, a tím i riziko rozvoje houbových chorob (Chloupek, 2008). Struktura půdy pozemku a jeho povrch by měli být vyrovnané (Konvalina a kol., 2013). Vhodnější jsou rovinnaté až mírně svažité pozemky obrácené k jihu (Chloupek, 2008) nebo jihozápadu (Trávníček, 2013).

Množení obilnin je podmíněno dodržáním širokého osevního sledu se zaměřením na vhodnou předplodinu. Její výběr musí být v souladu s požadavky na předplodinu daného množitelského porostu (Šarapatka a Urban, 2006), které jsou uvedeny v přílohách č. 1 až 8 Vyhlášky č. 129/2012 Sb. Za předplodinu je považována i směska (hlavní plodina, meziplodina) obsahující 100 a více rostlin na 100 m² příslušného druhu (ÚKZÚZ, 2014). Při vlastním sestavování osevního postupu množitelských porostů musí být v případě obilnin dodržen čtyřletý odstup od obilniny stejného druhu (Samsonová ed., 2012).

Z důvodu možného rizika přenosu patogenů nebo přeletu škůdců na množitelský porost a z důvodu nutnosti oddělit konvenční plochy od ploch ekologicky obhospodařovaných vyplývá povinnost dodržovat izolační vzdálenosti od dalších porostů stejného nebo příbuzného druhu (Samsonová ed., 2012).

Obilniny jsou plodiny tzv. staré půdní síly (Konvalina a kol., 2013), proto je pro produkci osiv velmi důležité mít zásobu živin v půdě vyrovnanou (Šarapatka a Urban, 2006). K zachování vyrovnané výživy v půdě se přispívá zpracováním půdy, včetně kvalitního zapravení posklizňových zbytků (Samsonová ed, 2012), a hnojením povolenými hnojivy z produkce ekologického zemědělství (Trávníček, 2013).

Veškeré agrotechnické zásahy jako výsevek, výživa, kultivace a selekce, včetně včasného výsevu respektujícího doporučení šlechtitelů jednotlivých odrůd, by měly být

směřovány i k podpoře odolnosti dostatečně zapojeného a vyrovnaného porostu vůči plevelům, chorobám a škůdcům (Šarapatka a Urban, 2006; Trávníček, 2013).

Pozornost by měla být také věnována volbě správné technologie sklizně, posklizňovému ošetření vyprodukovaných osiv a způsobu skladování a označení produkce (Šarapatka a Urban, 2006).

Přehled požadavků na vlastnosti množitelských porostů je uveden v Příloze 1 (pozn. autora).

3.3.5 Požadavky na vlastnosti bioosiv obilnin

Kvalitním osivem se ovlivňuje nejen rovnoměrné vzcházení porostu a kvalita vzešlých rostlin (Šarapatka a Urban, 2006), ale i jejich celkový počet na hektar, zdravotní stav během vegetace, množství zaplevelení, výnosový potenciál a v konečném výsledku i kvalita produkce (Samsonová ed., 2012).

Vyprodukovat zdravé a nezaplevelené osivo může být v podmínkách ekologického zemědělství větší problém, jelikož možnost aplikovat přípravky a prostředky na ošetření porostů je oproti konvenčnímu zemědělství omezena a je často spojena s vyššími náklady (Lammerts a Myers, 2012). Přesto osivo pro ekologické zemědělství musí splňovat stejné kvalitativní parametry jako osivo konvenční (Konvalina a kol., 2013).

Požadavky na minimální hodnoty jakosti osiv jsou uvedeny konkrétně v jednotlivých druhových přílohách (Šarapatka a Urban, 2006). Mezi významné ukazatele kvality osiv patří odrůdová kvalita (tj. genetická kvalita), odrůdová pravost a odrůdová čistota, klíčivost, vitalita, čistota osiva, zdravotní stav aj. (Chloupek, 2008).

Jak již bylo naznačeno, pokud není k dispozici biosivo vhodné odrůdy či není její dodání časově reálné, lze na základě výjimky použít osivo konvenční, nemožené (Konvalina a kol., 2013).

Šarapatka a Urban (2006) upozorňují, že při výběru je třeba volit osiva bez jakéhokoliv výskytu škodlivých organismů, což vyžaduje úzkou spolupráci ekologické semenářské firmy s konvenčním dodavatelem výchozího rozmnožovacího materiálu. Výběr absolutně zdravých osiv začíná již hledáním vhodných partií v průběhu vegetace a jejich laboratorních rozborů na zdravotní stav ihned po sklizni.

Použití konvenčního osiva pro pěstování v ekologickém zemědělství s sebou může nést riziko nižšího výnosu či snížené kvality konečného produktu, jelikož odrůdy jsou šlechtěny a adaptovány na konvenční způsob hospodaření (Lammerts a kol., 2002a).

Přehled požadavků na vlastnosti osiv obilnin je uveden v Příloze 2 (pozn. autora).

3.3.6 Přehledky, úřední zkoušky a uznávání

V průběhu řízení o uznání množitelského porostu a řízení o uznání osiva se postupuje v souladu s následující legislativou:

Zákonem č. 500/2004 Sb., správní řád,

Zákonem č. 219/2003 Sb.,

Vyhláškou č. 129/2012 Sb., s přílohami,

Vyhláškou č. 61/2011 Sb. s přílohami (ÚKZÚZ, 2014).

V legislativě jsou podrobně specifikovány zásady přihlašování množitelských porostů, stanoveny termíny, místa a způsoby podání žádostí, závazné jednotky pro výměru a množství, číslování porostů. Všechny žádosti se podávají u ÚKZÚZ. K žádosti je také nutno doložit certifikát o původu osiva (ÚKZÚZ, 2014).

Samotné přehledky množitelských porostů musí být provedeny v období, které je pro posouzení vlastností odrůdy nejvhodnější (viz tabulka č. 1 – pozn. autora). Hodnocen je zejména celkový stav porostu, předplodina, dodržení izolačních vzdáleností, čistota druhu, pravost a čistota odrůdy, zaplevelení, celkový zdravotní stav porostu a další případná kritéria stanovená vyhláškou pro konkrétní pěstovaný druh (Zimolka, 2008).

V případě, že množitelský porost dosáhne fáze pro hodnocení dříve než je obvyklé, dodavatel, případně množitel, je povinen požádat příslušnou osobu o urychlené provedení přehledky, a to telefonicky, faxem nebo e-mailem (ÚKZÚZ, 2014).

Tabulka č. 1: Předplodiny, počet a termíny přehledek obilnin (Samsonová ed., 2012).

Kategorie	První přehledka ve fázi	Druhá přehledka v době	Množení po stejném druhu nejdříve za (počet roků) ⁴⁾
SE, E	od vymetání do konce kvetení	dozrávání	2 ^{1,2)}
C - nehybridní odrůdy	od vymetání do voskové zralosti ³⁾	-	1 ^{1,2)}
C – hybridní odrůdy	od vymetání do konce kvetení	dozrávání	1 ¹⁾

Vysvětlivky

1) Množení je možné jen na pozemcích, na kterých v předchozím roce nebyla pěstována obilnina, kromě kukuřice a čiroků.

2) V případě množení stejné odrůdy a stejné nebo nižší kategorie, případně generace, se smí osivo množit na stejném pozemku bez časového omezení, a to za předpokladu, že je udržována uspokojivá odrůdová čistota.

3) U ječmene nejpozději 14 dnů po vymetání.

4) Platí i pro luskobilné směsky. Za směsku je považován porost se sto a více rostlinami příslušného druhu na 100 m².

Po vydání konečného dokladu na množitelský porost, Uznávací list nebo Rozhodnutí o neuznání množitelského porostu, je umožněno nahlédnout do výsledků přehledek množitelských porostů. Výsledky přehledek množitelských porostů jsou dostupné pouze osobám, které konkrétní porost přihlásily. Proti rozhodnutí se lze v zákonné lhůtě 15 dnů ode dne doručení odvolat (ÚKZÚZ, 2014).

V rámci řízení o uznání osiva se po sklizni z vyčištěného osiva odebere úřední vzorek rozmnožovacího materiálu pro posouzení jakosti dané partie a formou zkoušek se zhodnotí jeho požadované vlastnosti (Chloupek, 2008). Laboratorní zkoušení bývá zaměřeno na hodnocení pravosti a čistoty druhu a odrůdy, tj. zda je osivo bez příměsí jak genetických, mechanických či morfologicky variabilních (Hořčíčka, 2013), dále pak klíčivosti, vlhkosti, hmotnosti tisíce semen, vitality, celkového zdravotního stavu, velikostního třídění aj. (Chloupek, 2008).

Vzorkování osiva je provedeno na základě podané žádosti množitele, resp. dodavatele, pracovníky ÚKZÚZ, odboru osiv a sadby, nebo pověřenou osobou. Standardizované postupy odebírání vzorků a manipulace s nimi, stejně tak i s již certifikovaným osivem a jeho označování, jsou stanoveny Vyhláškou č. 61/2011 Sb. (ÚKZÚZ, 2014).

Jako uznané může být uváděno do oběhu osivo vyrobené jako šlechtitelský rozmnožovací materiál, rozmnožovací materiál předstupňů, základní rozmnožovací materiál a certifikovaný materiál (Šarapatka a Urban, 2006). Přehled uvádí tabulka č. 2 (pozn. autora).

Neuznané bioosivo nelze v rámci ČR ani EU uvádět do oběhu (ÚKZÚZ, 2014).

Tabulka č. 2: Přehled kategorií a generací, jejich označování a použití barvy návěšky (Samsonová ed., 2012).

Kategorie rozmnožovacího materiálu	Generace rozmnožovacího materiálu	Symbol	Barva návěšky
Šlechtitelský rozmnožovací materiál	bez označení	-	-
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 (Elita)	1. generace	E1	bílá
	2. generace	E2	
	3. generace	E3	
Certifikovaný rozmnožovací materiál	jediná generace	C	modrá
	1. generace	C1 (A) ¹⁾	modrá
	2. generace	C2 (B) ¹⁾	červená ²⁾
	3. generace	C3	červená
Standardní osivo		S	tmavě žlutá
Obchodní osivo		O	hnědá

Vysvětlivky:

1) Pouze u sadby brambor se používá označení A a B.

2) Pro sadbu brambor kategorie B jsou používány modré návěšky jako pro A.

Standardní osivo – kategorie používána výhradně u zelenin, osivo se vyrábí v plné odpovědnosti dodavatele, ÚKZÚZ kontroluje.

Obchodní osivo – kategorie určena pouze pro několik druhů olejnin a pícein.

3.3.7 Příčiny neuznání osiv a možnosti prevence

Mezi hlavními důvody neuznání osiv byl uváděn nevyhovující výskyt příměsí jiných rostlinných druhů, především různých druhů obilovin (Konvalina a kol., 2013). Před založením porostu je nezbytné věnovat pozornost agrotechnickým preventivním opatřením, vysévat uznané a certifikované osivo splňující požadavky na čistotu druhu a pravost druhu a odrůdy (Šarapatka a Urban 2006).

Druhou příčinou byla nízká klíčivost, která je bohužel častěji ovlivněna souběhem několika faktorů během vegetace víc, než vlastním pěstitelským přístupem. Klimatické podmínky daného roku jsou jen těžce ovlivnitelné, je však možné dbát na správné provedení sklizně a posklizňové ošetření osiv, včetně jejich uskladnění apod. (Konvalina a kol., 2013).

Nejčastějším důvodem nesplnění požadavku na zdravotní stav biosiv byl výskyt patogenů v nepovoleném množství (Konvalina a kol., 2013), což bývá zapříčiněno především výskytem chorob a škůdců v průběhu vegetace a po sklizni i na osivu (Šarapatka a Urban, 2006) a v osivu. Možným řešením s preventivním účinkem je umísťovat množení jednotlivých druhů do doporučených oblastí s nižším rizikem výskytu chorob a škůdců, používat uznané osivo odrůd s ohledem na jejich rezistenci, zakládat porosty na nezamořených pozemcích, dodržovat doporučené izolační vzdálenosti, agrotechnické lhůty a v neposlední řadě střídat plodiny na základě vhodně sestaveného osevního postupu (Konvalina a kol., 2013).

3.3.8 Obecné zásady agrotechnických opatření množitelských porostů

Při uplatňování všech agrotechnických zásad je potřeba se soustředit především na preventivní opatření. (Samsonová ed., 2012).

Mezi činnostmi, kterými lze významně výši a kvalitu výnosu ovlivnit, patří osevní postup, zpracování půdy a hnojení (Šarapatka a Urban, 2006).

3.3.8.1 Osevní postup

Střídání plodin a osevní postup jsou považovány za klíčová preventivní opatření. Výše jejich účinku na produkční schopnost polních plodin je však ve vztahu ke konkrétním agroekologickým podmínkám rozdílná (Babulicová a kol., 2011).

Prostřednictvím pestrého osevního postupu se využívá specifické schopnosti některých druhů kulturních rostlin působit příznivě na strukturu, provzdušnění a zvyšování kvality a úrodnosti půdy s ohledem na dostupnost živin a možnost jejich optimálního využití. Podporuje se mikrobiální činnost, omezuje se konkurence plevelů a zlepšuje se zdraví

pěstovaných plodin, čímž se zvyšuje jejich odolnost, resp. snižuje jejich zranitelnost vůči škodlivým činitelům (Halberg a Müller, 2013).

Širokým osevním postupem se také přispívá k celkové stabilitě agroekosystému a k jeho biodiverzitě (Trávníček, 2013), čímž se snižuje i riziko možných výrobních ztrát vlivem nepříznivých klimatických podmínek daného roku (Halberg a Müller, 2013). Je to racionální opatření, kterým může být dosaženo zvýšení výnosu o 5 - 20 % a zároveň může být významně snížena nutnost použití materiálových vstupů (Konvalina a kol., 2008).

Vlastní struktura osevního postupu je závislá na stanovištních podmínkách daného podniku, ale také na jeho výrobním zaměření, resp. na typu hospodaření, tj. s chovem hospodářských zvířat či hospodaření bez živočišné výroby (Trávníček, 2013).

Měla by být však také zhodnocena možnost odbytu ostatních zastoupených plodin (Šarapatka a Urban, 2006).

Při sestavování osevního postupu musí být dodrženy hlavní zásady střídání plodin:

- vybírat kulturní plodiny a volit jejich zastoupení dle stanovištních podmínek,
- snažit se o rovnoměrné zastoupení jarních a ozimých plodin,
- střídat plodiny obohacující půdu o organickou hmotu s plodinami ochuzujícími,
- střídat plodiny zhoršující strukturu půdy s plodinami zlepšujícími,
- střídat plodiny mělce a hluboko kořenící, a stejně tak střídat i rostliny se slabším kořenovým systémem s mohutně kořenícími druhy (Trávníček, 2013),
- střídat plodiny s většími a menšími nároky na živiny, především rostliny odčerpávající dusík s rostlinami, které půdu o dusík obohacují (např. rostliny fixující dusík),
- mít na paměti vliv plodin na vodní režim půdy (Šarapatka a Urban, 2006),
- volit střídavě plodiny více a méně konkurenceschopné vůči plevelům,
- vybírat přednostně odrůdy a druhy rezistentní či tolerantní vůči škodlivým činitelům; chorobám, škůdcům (Trávníček, 2013),
- snažit se o vyšší druhovou pestrost zařazováním meziplodin, směsí odrůd či druhů a tím rozšířit celkovou biodiverzitu agrosystému a podpořit mikrobiální aktivitu půdy,
- snažit se o co nejdelší pokryv půdy zelenými rostlinami během roku s cílem napomoci imobilizaci a recyklaci živin, regulaci plevelů, snížení evaporace i jako preventivní opatření v případě vodní či větrné eroze (Šarapatka a Urban, 2006),
- plodiny střídat s ohledem na zajištění dostatečně dlouhého období potřebného na přípravu půdy před setím následné plodiny (Trávníček, 2013).

Babulicová a kol. (2011) poukazují ve svých doporučeních pro polní praxi na nutnost zachovat Norfolkský osevní postup, který je stále považován za nejefektivnější způsob zvyšování úrody pšenice ozimé. Pro získání co nejvyššího výnosu zrna pšenice ozimé v požadované kvalitě se nedoporučuje navyšovat podíl obilnin v osevním postupu nad 40 %. Tento osevní postup byl vyhodnocen jako nejúčinnější i z hlediska dosažení dobré kvality humusu a tím zachování půdní úrodnosti. Kromě toho byl při uvedeném podílu obilnin zaznamenán nejnižší výskyt chorob a nejnižší zaplevelení porostu obilnin.

Trávníček (2013) uvádí jako možnou variantu struktury osevního postupu podíl obilnin do 60 %, podíl leguminóz minimálně 25 % a rozsah mezplodin 20 - 60 %.

Křen (2011) upozorňuje, že vyšší zastoupení obilnin je v rozporu s cíli ekologického zemědělství a jejich podíl v osevním postupu by neměl přesáhnout 50 %.

Kukuřice, pohanka, amarant a quinoa se z hlediska střídání plodin nepovažují za obilniny (Procházková, 2011).

3.3.8.2 Příprava pozemku před výsevem

Příprava pozemku neslouží pouze k vytvoření technických podmínek pro založení porostu, ale volbou správné technologie je ovlivňována i půdní úrodnost. Jsou vytvářeny optimální podmínky pro velké množství organismů, které jsou schopné svojí činností zajistit dostatečný koloběh živin a potlačovat rozvoj chorob a škůdců. Podporují tzv. supresivitu půdy a zároveň obohacují půdu o organickou hmotu. Kvalitní zpracování půdy má významný vliv na výnos nejen v daném roce, ale zároveň může být ovlivněna i produkce v roce následujícím. Oba tyto aspekty, ekologický i ekonomický, je důležité mít stále na paměti (Rozsypal, 2011).

Správně zvolený způsob přípravy pozemku a její včasné provedení závisí na předplodině, stupni zaplevelení a celkovém stavu půdy. Má významný vliv nejen na počet vzešlých rostlin, ale také na jejich přezimování (Zimolka, 2008).

V ekologickém zemědělství byla v praxi formulována zásada, že půdu mělce obracíme, ale hluboko kypříme, přičemž hloubka obracení je dána hloubkou setí, potřebou zapravení posklizňových zbytků, hnojiv, nutností regulace plevelů apod. (Rozsypal, 2011).

Ke zpracování půdy se doporučují klasické technologie: podmítka, orba a předset'ová příprava. Nevhodné jsou minimalizační technologie, jelikož se podílejí na zvýšeném výskytu vytrvalých plevelů, jako jsou pýr plazivý a pcháč oset. V důsledku nedostatečného zapravení posklizňových zbytků se také zvyšuje riziko přenosu houbových chorob, zejména fuzarióz (Trávníček, 2013).

Včasnou a řádně ošetřenou podmínkou, která má i tzv. fyto-sanitární vliv, se podporuje rozklad posklizňových zbytků a rychlejší vzcházení plevelů. V sušších oblastech je doporučována 12 - 15 cm, ve vlhčích oblastech může být o něco mělčí (Zimolka, 2008).

Klasickou orbou je nejlépe potlačován výskyt plevelů a vytvořena potřebná drobtovitá struktura půdy (Konvalina a kol, 2013). Při určování její hloubky se vychází z potřeb utužení půdy před setím a z časového harmonogramu prací. Čím kratší je období mezi orbou a setím, tím mělčí orba je zvolena. Seťová orba na střední hloubku 18 - 22 cm by měla následovat 4 týdny před setím. Po jetelovinách, zejména vojtěšce, se doporučuje odstup 5 – 6 týdnů. Po kukuřici, kdy zůstává na poli velké množství posklizňových zbytků a povrch je velmi nerovný, je doporučována raději hlubší orba na 20 - 25 cm. V případě pěstování obilnin po okopaninách, resp. bramborách, na půdách ne příliš utužených přejezdy či zaplevelených trvalými plevele, by mělo být kypření do hloubky 10 - 12 cm dostačující (Zimolka, 2008).

Předseťová příprava by měla být precizně provedena (Konvalina kol., 2013), jelikož vytvořením optimálního seťového lůžka se přispívá k zajištění rovnoměrné hloubky setí a tím i rychlému a rovnoměrnému vzcházení rostlin (Zimolka, 2008).

3.3.8.3 Setí množitelských porostů obilnin

U množitelských porostů bývá aplikováno setí s vynecháním řádků určených pro vstupy mechanizace při ošetřování během vegetace (Zimolka, 2008). Konvalina a kol. (2013) doporučují širší řádky na vzdálenost 375 cm, jelikož je tím zajištěno i víc prostoru pro rostlinu, což se pozitivně projeví na kvalitě osiva.

Samsonová ed. (2012) uvádí, že řidší porost, který je vzdušnější, je méně náchylný k houbovým patogenům.

3.3.8.4 Výživa a možnosti vstupů do půdy

Klasické obilniny jsou poměrně mělce kořenící plodiny s bohatou kořenovou sítí rozprostřenou v ornici nebo do hloubky 40 cm, čímž je velmi ovlivněna jejich osvojovací schopnost pro živiny. U jednotlivých druhů je různá, stejně tak jako i požadavky na podmínky stanoviště pro jejich pěstování (Vaněk a kol., 2007).

Během celé vegetace obilniny odčerpávají z půdy poměrně velké množství živin. Společně se zrnem se odváží větší množství dusíku a fosforu. Naopak draslík je obsažen převážně ve slámě a jeho obsah se mění v závislosti na povětrnostních podmínkách ke konci vegetace. Poměrně vysoká část draslíku zůstává na pozemku nebo je navracena v rámci koloběhu živin v podobě organických hnojiv (Vaněk a kol., 2007).

V ekologickém zemědělství nejsou rostliny hnojeny přímo, ale prostřednictvím půdy. Půda by měla být obhospodařována s ohledem na zachování jejích tří základních vzájemně provázaných složek: fyzikální (hospodaření s vodou, struktura půdy aj.), chemické (dynamika živin, úprava pH aj.) a biologické. Půdní úrodnost v EZ je možno chápat jako snahu o udržení dostatečného množství organické hmoty, zajištění dobré půdní struktury a biologické aktivity půdy a vyrovnané zásoby živin s využitím kompostu a kvalitního hnoje (Lammerts a kol., 2002a).

Stav půdy bývá průběžně zlepšován metodami jako pěstování leguminóz, zelené hnojení, dodržování zásad a sestavování vhodných a pestrých osevních postupů (Dvorský a Urban, 2011).

Aplikací statkových hnojiv (hnoje, kompostu, močůvky či kejdy) a využitím organické hmoty bývá zajištěno navrácení odebraných živin z půdy. Doporučuje se pravidelně provádět rozborů půd na P, K, Mg a stopové prvky (Šarapatka a Urban, 2006) a na základě výsledků hnojit menšími dávkami v intervalu 3, resp. 2 let (Rozsypal, 2011).

Pouze pokud nejsou výše uvedené metody dostatečné, může být využita možnost aplikovat hnojiva, pomocné látky a živiny povolené pro použití v ekologickém zemědělství a uvedené v příloze I Nařízení Komise (ES) č. 889/2008. Zakázána jsou minerální dusíkatá hnojiva (Dvorský a Urban, 2011; MZE, 2012).

Nákup statkových hnojiv z konvenčních chovů zákon povoluje, ale pouze v případě, že se nejedná o tzv. neetické velkochovy (označují se takto chovy drůbeže a prasat bez přímé vazby na zemědělskou půdu). Hnojit statkovými hnojivy živočišného původu lze v souladu se článkem 3 Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 pouze do hodnoty 170 kg N na hektar zemědělské půdy za rok. O použitých hnojivech jsou zemědělci povinni vést evidenci (Dvorský a Urban, 2011; MZE, 2012).

3.3.8.5 Ochrana porostu

Množitelský porost může být poškozen vlivem nepříznivých abiotických podmínek, vlivem chorob či škůdců, zároveň však může být růst rostlin omezen přítomností nadměrného množství plevelů. Abiotické vlivy jako chlad a mráz mohou mít významný vliv na redukci počtu vzešlých rostlin, oslabení činnosti kořenového systému (snížení inhibice růstu, snížení odolnosti proti chladu, omezení přísunu živin do nadzemní části rostlin) či na zmenšení asimilační plochy, a v konečném důsledku mohou mít i dopad na kvalitu zrna (jeho HTZ a poměr látek v zrnu) a na zhoršení klíčivosti a vzházivosti osiva (Prokinová, 2013).

Při množení osiv v systému ekologického zemědělství by mělo být využito všech povolených metod ochrany rostlin. Mezi tzv. nepřímé metody se řadí agrotechnické metody, především dodržování zásad správné zemědělské praxe zahrnující činnosti během celého výrobního procesu od volby stanoviště, osevního postupu, šetrné a cílené zpracování půdy, udržení vyrovnané výživy půdy, setí, regulace plevelů až po sklizeň a odstranění posklizňových zbytků. Organizační metody jsou zaměřeny především na karanténní opatření a metody šlechtitelské na šlechtění druhů a odrůd na odolnost vůči nepříznivým činitelům. Do přímých metod pak mohou být zahrnuty metody fyzikální, např. propařování půdy vysokými teplotami, ošetření osiva horkou vodou či využití záření, a metody biologické (Kazda a kol., 2010).

Biologické metody jsou založeny buď na introdukci organismů do prostředí, nebo na podpoře užitečných organismů, které jsou přirozenými nepřáteli škůdců. Využívá se přirozených vzájemných vztahů mezi jednotlivými organismy s cílem udržet nebo obnovit přirozenou rovnováhu daného prostředí (Prokinová, 2013).

Mikroorganismy (bakterie, viry, houby či další organismy) obsažené v přípravcích pro ekologické zemědělství nesmí být geneticky modifikovány (Šarapatka a Urban, 2006).

Nedílnou součástí aplikovatelných metod jsou i metody mechanické, které patří k nejstarším ochranným opatřením a v systému ekologického zemědělství mají, i přes svou časovou náročnost a množství potřebných pracovníků, nezastupitelný význam. V množitelských porostech se například uplatňují tzv. negativní výběry, kdy jsou z porostů odstraňovány rostliny napadené virózami, háďátky apod. (Kazda a kol., 2010).

Využitelné jsou i různé mechanické prostředky jako optické a feromonové lapáky, které jsou až na výjimky určeny především k monitorování doby a množství výskytu daného škůdce (Šarapatka a Urban, 2006).

Z minerálních a organických přípravků jsou povoleny přípravky na bázi jednoduchých sloučenin síry a mědi uvedené v Seznamu registrovaných přípravků na ochranu rostlin (Šarapatka a Urban, 2006).

Rozhodující preventivní vliv však mají volba vhodného druhu a odrůdy a použití zdravého osiva. Výskyt chorob a poškození založeného porostu mohou být významně omezeny i pozdějším výsevem na podzim nebo naopak v případě jařin časnějším výsevem na jaře, regulací plevelů, pravidelnými kontrolami porostu, monitoringem a průběžným hodnocením výskytu škodlivých činitelů (Kazda a kol., 2010).

3.3.8.6 Choroby obilnin

Původci chorob mohou být přenosní osivem (přežívají v osivu nebo na něm), mohou přežít v půdě nebo mohou být přenašeni různými, převážně hmyzími, přenašeči. Původci chorob přenosných osivem nemívají vliv na klíčivost, někdy ji i mírně stimulují. Mohou však zhoršit vzcházivost tím, že rostliny oslabují nebo zapříčiní jejich odumírání. Škodlivý vliv se projevuje převážně během vegetace až do doby sklizně, kdy přecházejí do semen (Prokinová, 2013).

Příznaky napadení rostliny patogenem se většinou objevují přímo v místě infekce a řada z nich je viditelná pouhým okem. Na nadzemních částech rostliny to mohou být buď mycelia, nebo může být mycelium skryto uvnitř hostitele a na povrchu jsou vidět jen ložiska výtrusů a různě zbarvené a tvarované skvrny. Na kořenech to bývají nápadné barevné změny, např. černání nebo změny tvaru. K diagnostice chorob podle charakteristických příznaků se využívají laboratorní testy, sérologické testy (ELISA), molekulární testy (PCR) a další, kdy se měří i intenzita choroby (Věchet, 2006).

Mezi významné choroby osiv obilnin patří choroby způsobené rodem *Tilletia* spp. a rodem *Fusarium* spp. Oba rody se podílejí na redukci velikosti zrna a jejich přítomnost v osivu do značné míry snižuje vitalitu a klíčivost osiva. Posklizňovým tříděním (osiva větší než 2,5 mm) mohou být nepříznivé účinky *Fusarium* spp. a podobných druhů hub (např. *Septoria nodurum*) na osivu významně omezeny (Lammerts a kol., 2002b).

Zimolka (2008) uvádí, že mezi nejzávažnější choroby pšenice patří virové zakrslosti, choroby pat stébel, fuzariózy klasu, z listových chorob především padlí travní, rzi a braničnatky. U žita může být významný výskyt plísně sněžné, stejně jako u tritikále, u kterého se objevují i septoriózy. U jarního ječmene je celkový výskyt chorob menší. Mezi nejvýznamnější patří sněť prašná, pruhovitost ječná a hnědá skvrnitost ječmene. Z listových potom padlí travní. Oves, v porovnání s ostatními obilninami, napadá méně chorob. Nejčastěji se objevuje žlutá zakrslost ječmene.

Špalda je vůči chorobám pšenice odolnější. Mezi závažnější patří choroby pat stébel a padlí travní. Stejně tak i pohanka je zřídka napadána chorobami. Za nejvýznamnější je označována peronospora, která může snížit výnos pohanky až o 20 %. (Samsonová ed., 2012).

3.3.8.7 Popis významných chorob a možnosti regulace jejich výskytu

Každoročně je na našem území na obilninách pozorován výskyt sněti mazlavé pšeničné (*Tilletia caries*) a zakrslé sněti pšeničné (*Tilletia controversa*). Původcem jsou

fytopatogenní houby rodu *Tilletia*, které napadají klasy. Původce přežívá v půdě, proto je důležitým preventivním opatřením střídání plodin v osevním postupu, likvidace posklizňových zbytků a zajištění vyrovnané výživy a vláhy (Prokinová, 2006). Spóry mohou být ale přítomny i na osivu, odkud se mohou rychle a snadno šířit. Ke kontaminaci může dojít i přenosem ze sklizňového zařízení (Lammerts a kol., 2002b). U sněti je důležitým opatřením použití zdravého osiva, v případě sněti prašné se doporučuje použít osivo odolné odrůdy (Lammerts a Myers, 2012).

Braničnatky patří mezi časté a významné houbové choroby pšenice. Braničnatka pšeničná (*Septoria tritici*) škodí na listech a způsobuje onemocnění zvané septoriová skvrnitost pšenice. Braničnatka plevová (*Septoria nodorum*) způsobuje foesferiovou skvrnitost pšenice a škodí i v klasech. Původce je přenosný osivem a přežívá na pozemku i v ozimých hostitelských rostlinách (Prokinová, 2013).

Patogen braničnatky plevové napadá již klíčící rostlinky a je postupně rozšiřován odstříkujícími dešťovými kapkami ze spodních listů na listy vrchní a dále na klasy a sousední rostliny. Rostliny špatně vzcházejí a objevují se na nich nekrotické skvrny, které mohou být na listech až 1 cm dlouhé. Při silném napadení mohou odumírat. Napadené klasy bývají hnědofialově zbarveny. Skvrny se šíří od špiček k bázi plev. Na pletivu se mohou objevit i pyknidy. Zrna obilek bývají drobnější, s hnědými skvrnami (Chadová, 2006). Větší škody způsobené onemocněním byly zaznamenány především ve vlhčích a vyšších polohách a při polehnutí rostlin při teplotě 15 - 20 °C (Samsonová ed., 2012).

Napadení porostu podporují časté deště v období od metání do konce květu, nerozložené posklizňové zbytky, vysoké dávky dusíku, pozdní výsevy, polehlý porost, porosty napadené již padlím či rzí, hustý porost aj. (Chadová, 2006).

Volbou vhodné odrůdy, dodržováním zásad osevního postupu, kvalitním zpracováním půdy, likvidací posklizňových zbytků, výsevem zdravého uznaného osiva s nižším výsevkem lze napadení braničnatkami omezit (Šarapatka a Urban, 2006).

Fuzariózy klasu patří v současné době mezi nejvýznamnější choroby pšenice způsobené houbami rodu *Fusarium* spp. Oslabené porosty napadené touto chorobou většinou vykazují snížený výnos, ale zároveň může být zrno kontaminováno mykotoxiny, které ohrožují zdraví lidí i zvířat. Mezi významné producenty mykotoxinů na pšenici patří *Fusarium graminearum* a *Fusarium culmorum* (Horáková a kol., 2014).

Napadení ještě zelených klasů může způsobit zbělení klasů, případně jejich částí, zejména u pšenice, nebo může způsobit zasychání horní třetiny klasů (Chadová, 2006).

U ječmene se projevuje choroba nafialovělými skvrnami na pluchách, které pak hnědnou (Horáková a kol., 2014). Za vlhka se mohou na povrchu klasů objevovat růžové až lososově červené povlaky mycelia. Příznaky mohou být zaměněny i za jiné houby a projevy mohou mít i žlutou barvu, pokud již rostlina byla dříve napadena jinými houbami, např. padlí (Chadová, 2006). Zrna bývají drobnější, svaštělá. Infekci podporuje vlhké a teplé počasí v průběhu kvetení, přehuštění porostů, pěstování po kukuřici nebo po obilninách (Horáková a kol., 2014).

Zdrojem infekce může být osivo, rostlinné zbytky v půdě, ale v případě *Fusarium culmorum* i spóry, které mohou v půdě přežívat nezávisle na rostlinných zbytcích a větrem být roznášeny po okolí a infikovat báze stébel či přímo klasy. K rozvoji infekce přispívá i chladné léto a časté deště (Chadová, 2006).

Riziko vzniku onemocnění může být výrazně sníženo volbou odrůdy s vyšší rezistencí, výsevem zdravého osiva, likvidací posklizňových zbytků a podporou jejich rozkladu po zapravení, správným načasováním sklizně v optimálním stupni zralosti a s ohledem na počasí a pečlivým tříděním, čištěním a skladováním osiva (Chrpová a kol., 2014). Šarapatka a Urban (2006) uvádějí, že vliv odrůdy může převýšit vliv počasí (vlhký rok), který zvyšuje riziko výskytu stejně jako krátkostébelné odrůdy či hnojení slámou.

Pravděpodobnost napadení klasů je při dodržování všech agrotechnických zásad ekologického pěstování i přesto středně až velmi vysoká. V případě fuzariózy pat stébel je však vliv již významný, při jejich dodržování je pravděpodobnost napadení kořenů a pat stébel výrazně snížena (Prokinová, 2013).

Choroby pat stébel bývají většinou důsledkem působení celého komplexu chorob způsobených např. *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Fusarium* sp., *Rizoctonia* sp., *Gaeumannomyces graminis* aj. Zdrojem infekce může být osivo (fuzariózy), popř. sklerocia v půdě (*Rizoctonia*) či posklizňové zbytky rostlin (Samsonová ed., 2012).

Za nejvýznamnější chorobu na pšenici je označován stéblolam způsobený druhy *Oculimacula yallundae* a *Oculimacula acufiformis*. V období od konce odnožování až do začátku sloupkování se těsně nad povrchem půdy na spodních pochvách listů objevují nejprve nespecifické nekrózy, a teprve později typické oválné skvrny s drsným hnědavým pletivem uprostřed, čímž se liší od skvrn způsobených kořenomorkou. V místě skvrn pletivo nekrotizuje a stéblo se láme. Ke konci vegetace rostliny předčasně zasychají a od zdravých se liší světlejší barvou. Projevuje se tzv. běloklasost (Palicová a kol., 2014).

Na jarním ječmeni se onemocnění může projevit až po vymetání. Ozimý ječmen a žito jsou ke stéblolamu celkem odolné, ale tritikále může být napadeno stejně intenzivně jako

pšenice. Jako rozhodující období pro vývoj chorob pat stébel se uvádí konec února až počátek května (Bernardová, 2014).

Škodlivý vliv chorob pat stébel může být omezen udržováním půdní úrodnosti, především její biologicky aktivní složky a volbou druhu a odrůdy s vyšší odolností proti tomuto komplexu chorob (Horáková a kol., 2014).

Virové zakrslosti obilnin jsou nejvýznamnější a nejrizikovější virová onemocnění napadající všechny obilniny. Mezi hospodářsky významné původce těchto onemocnění u nás patří WDV (Wheat dwarf virus) působící virovou zakrslost pšenice, ječmene a žita a BYDV (Barley yellow dwarf virus) působící virovou žlutou zakrslost ječmene, pšenice, žita atd. (Dočkalová a kol., 2008).

V posledních letech byl zaznamenán zvýšený výskyt žluté zakrslosti ječmene. Symptomy jsou závislé na době infekce a kmeni patogenů (Samsonová ed., 2012) a mohou být zaměněny za symptomy poškození abiotickými vlivy jako sucho, mráz, nedostatek či nadbytek živin. Mezi hlavní patří žloutnutí listů (od špiček a okrajů), u pšenice či žita dochází až k červenání. Listy jsou kratší a vzpřímenější, kratší a méně rozvětvené jsou i kořeny (Dočkalová a kol., 2008). Při velmi časném napadení rostlina odumírá nebo se tvoří barevně odlišné husté přízemní růžice. Rostliny nevymetají (Samsonová ed., 2012) či jen špatně a jsou celkově oslabené, a tím i náchylnější ke mšicím, fytozenním houbám a abiotickým stresům (Dočkalová a kol., 2008).

Původce přežívá v ozimých hostitelích, proto se nedoporučuje pěstovat ozimé obilniny v blízkosti jarních. Dalším významným opatřením je rychlá likvidace výdrolu, čímž se zabraňuje vektoru přenést virus na zdravé rostliny (Prokinová, 2013).

Dočkalová a kol. (2008) dále uvádějí, že včasná podmítka a orba a zároveň pozdější termín výsevu ozimých obilnin jsou účinné pro snížení rizika rozšíření podzimní infekce. Ta působí podstatně vyšší ztráty na výnosech než jarní, jelikož rostliny vzcházejí při nižší aktivitě přenašečů. U jařin je naopak vhodný dřívější termín setí. Rostliny jsou vzrostlejší a jejich vnímavost k infekci je v období nástupu přenašečů nižší a většina symptomů se projevuje mírněji.

Oba viry jsou přenášeny perzistentně. Přenašeči BYDV jsou mšice, především mšice střemchová či kyjatka osení, a přenašeči WDV jsou nymfy a imaga kříška polního. Prevence by měla být zaměřena na podporu přirozených predátorů, což jsou v případě virových zakrslostí pestřenky, slunéčka a pavouci (Dočkalová a kol., 2008).

V rámci biologické ochrany rostlin lze využít například i přípravky s insekticidními účinky Pongam oil či Neem oil (Prokinová, 2013).

Rzi (*Puccinia* spp.) - plevová, pšeničná, travní a ovesná - jsou houbové choroby, které škodí již od počátku sloupkování a mohou přecházet i do klasů. V důsledku jejich napadení dochází ke zmenšení asimilační plochy listů, snížení počtu obilek v klasu, a tím i celkového výnosu a HTZ. Výskyt je častější v kukuřičných a teplejších řepařských oblastech a bývá podpořen mírným podzimem a zimou a teplým a vlhkým jarem (Samsonová ed., 2012).

Bartoš a Hanzalová (2014) publikovali, že v roce 2014 došlo k velmi časnému a silnému výskytu rzi plevové v celé západní Evropě, včetně České republiky, Rakouska a Maďarska. Epidemie rzi plevové bývá předzvěstí zvýšeného rizika silného výskytu patogenů v následujících letech.

S ohledem na skutečnost, že původce přežívá na ozimých hostitelích, je důležité, aby byla zajištěna pečlivá likvidace výdrolu napadených porostů. Odolnost vůči rzi pšeničné je geneticky podmíněna, a proto je základním preventivním opatřením volba odolné odrůdy (Samsonová ed., 2012).

Padlí travní (*Erysiphe graminis*) je další významná houbová choroba, která se na listech, stéblech i klasech projevuje bílými až šedobílými povlaky vatovitého mycelia obsahujícího konidiofory s vlákny, které později přehrádkují a vytváří řetízek konidií (Věchet, 2006). Zvýšené riziko napadení rostlin bývá při vyšším zastoupení ozimů v osevním postupu, na kterých patogen přežívá. Krátkodobě může přežívat i na pozemku. Listy žloutnou a odumírají. Rostlina zpomaluje růst a méně odnožuje, případně růst zastavuje. Dochází ke snížení počtu zrn v klasu a ke snížení jejich hmotnosti (Samsonová ed., 2012).

Padlí vytváří vstupní bránu pro jiné houbové patogeny, např. braničnatku plevovou nebo fuzariózy (Šarapatka a Urban, 2006).

V rámci prevence jsou doporučována jako základní opatření volba odolné odrůdy, dodržení doporučené doby výsevu, zajištění vyrovnané výživy, zamezení přehoustnutí porostu a pečlivé zapravení posklizňových zbytků (Šarapatka a Urban, 2006).

3.3.8.8 Škůdci obilnin a možnosti regulace

V podmínkách ekologického zemědělství mohou být k ochraně porostu před škůdci využity biologické a mechanické metody ochrany rostlin spojené s monitorováním množství výskytu škůdců a podporou jejich přirozených predátorů (Prokinová, 2013).

Nejčastějšími škůdci na obilninách bývají uváděny mšice (*Aphidoidea*) a kohoutci (kohoutek černý – *Lema melanopa*, kohoutek modrý – *Lema lichenis*), kteří poškozují asimilační aparáty rostlin a klasy (Šarapatka a Urban, 2006).

Larvy hrbáče oseního (*Zabrus tenebrioides*) poškozují listy a brouci se v létě živí květy obilnin a následně i obilkami v mléčné zralosti. Jejich výskyt může být účinně potlačen zařazením luskoviny či řepy do osevního postupu (Šarapatka a Urban, 2006).

Mezi významné škůdce ovsu, ale i ostatních obilnin, patří bzunka ječná (*Oscinella frit*) a háďátka ovesné (*Heterodera avenae*). Larvy první generace bzunky ječné napadají klíčící rostlinky, a tím dochází k poškození hlavního stébla, případně rostlinky odumírají. Larvy druhé generace se živí kvítky a později i obilkami v mléčné zralosti. Preventivním opatřením je včasné setí (Samsonová ed., 2012). Larvy háďátka parazitují na kořenech, rostliny jsou zakrslé a špatně vymetají (Samsonová ed., 2012). K účinné ochraně proti háďátku a potlačení jeho výskytu se přispívá dodržováním osevního postupu, pěstováním odolných odrůd, zapravením slámy a zeleným hnojením (Šarapatka a Urban, 2006).

V porostech se mohou objevit i slimáčci, dřepčící, trásněnky, bejломorka obilná (*Mayetiola destructor*) či drobní hlodavci (Samsonová ed., 2012).

Někteří škůdci jsou označováni za významné z důvodu možného přenosu virových onemocnění na rostliny. Patří mezi ně křísek polní (*Psammotettix alienus*) přenášející virovou zakrslost pšenice a mšice, např. kyjatka osení (*Sitobion avenae*), mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*), kyjatka obilná (*Sitobion fragariae*), brvnatka travní (*Rungsia maydis*) a kyjatka travní (*Metopolophium dirhodum*), které přenášejí žlutou zakrslost ječmene (Samsonová ed., 2012).

3.3.8.9 Regulace plevelů

Přítomnost plevelů na daném stanovišti je dána dvěma vzájemně se prolínajícími faktory. Jednak je to způsob zanesení semen do půdy, který zahrnuje vysemeňování plevelů na daném stanovišti, zanesení semen statkovými hnojivy či nedostatečně čistým osivem a nekontrolovatelnými přísunů větrem, volně žijícími zvířaty apod. Druhým faktorem je redukce plevelů, která zahrnuje snižování vysemeňování na daném stanovišti ve smyslu tlumení vývinu plevelů konkurencí kulturní plodiny a hubením přímými agrotechnickými zásahy. Poklesu zaplevelení může být dosaženo pouze za předpokladu, že v určitém časovém období redukce převyšuje jejich vstup (Dvořák a Smutný, 2011).

Mezi snadno se rozšiřující plevele porostů obilnin patří pýr plazivý (*Elytrigia repens* L.), oves hluchý (*Avena fatua* L.), chundelka metlice (*Apera spica-venti* L.), pcháč oset (*Cirsium arvense* L.) a další jednoděložné a dvouděložné plevelné rostliny (Dvořák a Smutný, 2011).

Za faktory působící na výši výskytu a změnu druhového spektra plevelů jsou považovány konkrétní půdně-klimatické podmínky, agrotechnické činnosti jako střídání plodin, zpracování půdy (podmítka, orba a předseťová příprava půdy), šířka setí a biologické vlastnosti plevelů, především jejich reprodukce (Mikulka, 2013). Významný vliv mohou mít i povětrnostní podmínky daného roku, jelikož ovlivňují růst a vývoj obou, jak plodiny, tak i plevele. Odolnost rostlin je také ovlivněna jejich schopností využívat dusík, který podporuje počáteční růst, což je důležité především na jaře (Lammerts a Myers, 2012).

Redukce plevelů může být zároveň podpořena i zapravením kvalitních posklizňových zbytků plodin a hnojením statkovými hnojivy, které přispívají k udržení samočisticí schopnosti půdy, tj. mikrobiálnímu rozkladu plevelných semen (Dvořák a Smutný, 2011).

Při ekologickém pěstování ozimých obilnin má nezastupitelný význam ničení plevelů prutovými (plecími) branami. Zásah se doporučuje provádět při dostatečném zakořenění rostlin na počátku odnožování (Zimolka, 2008). Poslední plečkování na jaře by mělo být provedeno po vzejití časných jarních plevelů (Pazderů, 2013).

3.3.8.10 Sklizeň, posklizňové úpravy a skladování osiv

Před stanovením termínu sklizně by měly být posouzeny optimální podmínky sklizně, stupeň zralosti porostu a potřeby posklizňového ošetření (Bradna, 2013).

V semenářství je nezbytné sklízet v době plné zralosti. Množitel by měl znát projevy zralosti u jednotlivých pěstovaných plodin, mezi něž patří mimo jiné barva kolénka, vlhkost a tvrdost semene (Šarapatka a Urban, 2006). Před blížícím se termínem sklizně by mělo probíhat denní sledování průběhu dozrávání porostu (Pazderů, 2013).

Dobou sklizně se ovlivňuje celková kvalita osiva (HTS, klíčivost, číslo poklesu), jakost pro konečné využití a stupeň dormance. Nepříznivý vliv mohou mít klimatické podmínky zejména 10 – 30 dní před plnou zralostí, a to především u pšenice, ječmene a ovsu. Negativně působí kombinace nižších teplot s vysokými srážkami. Nevhodná je sklizeň předčasná, kdy asimiláty, fytohormony a enzymy nejsou obsaženy v optimálním poměru, a v důsledku toho může docházet k poškození osiv. Naopak při pozdní sklizni může docházet ke snižování obsahu zásobních látek, k prorůstání a při vlastní sklizni i k vyšším sklizňovým ztrátám. Při sklizni za vlhka se zvyšuje riziko samozahřívání, a stejně jako za sucha, i mechanického poškození (Hořčíčka, 2013).

Vlastní sklizeň by měla být maximálně šetrná, aby nedocházelo k poškození klíčků a povrchu semen, a tím i ke snížení osivové hodnoty (Šarapatka a Urban, 2006). Zároveň by nemělo dojít k nežádoucímu pomíchání (Bradna, 2013). Pozornost by také měla

být věnována úpravě a vyčištění sklizňových mlátiček. Je vhodné volit větší rozteč od bubnů a zároveň menší otáčky bubnu (Šarapatka a Urban, 2006). Seřízení by mělo být regulováno s ohledem na vlhkost zrna i v průběhu dne (Zimolka, 2008).

Posklizňové ošetření bioosiv není nařízením Rady (ES) č. 834/2007 přímo upraveno. Z nařízení však vyplývá, že rozmnožovací materiál musí být roztríděn a vyčištěn tak, aby nedošlo k záměně nebo smíchání jednotlivých partií ekologického osiva. Musí být časově odděleno od ošetření konvenční produkce a veškerá zařízení musí být řádně vyčištěna, o čemž se eviduje v souladu s nařízením záznam (Konvalina a kol., 2013).

Posklizňovými úpravami (čištěním, tříděním a kalibrací) se dosahuje požadované uniformity osiva zejména tvaru, velikosti a hmotnosti. Předset'ovými úpravami potom uniformity projevu jako klíčivost a vitalita osiv (Bradna, 2013).

U množitel'ských porostů je větší předpoklad výskytu nežádoucích semen plevelů ve sklizeném osivu, které mají různá stádia zralosti, různou vlhkost a představují riziko v podobě plesnivění či zapaření. V rámci prevence by proto mělo být co nejdříve po sklizni provedeno předčištění a dosušení osiva (Šarapatka a Urban, 2006).

V čistících linkách pro osiva se využívají zejména triéry a triérové skříně, které slouží k vybírání příměsí a nečistot odlišných tvarem a délkou, pneumatické třídící stoly a kombinované třídíče (obsahující rotační sítě a triérové válce), rentgenové třídíče či elektromagnetické čištění (Bradna, 2013).

Maximální povolená vlhkost osiv obilnin je 15 %, u ovsa nahého, pohanky a prosa se uvádí 14 % (Bradna, 2013). Snížením vlhkosti o 1 °C může být životnost osiva prodloužena na dvojnásobek (Pazderů, 2013).

Rychlé dosoušení je u většiny druhů obilnin nevhodné. Dosoušení, zejména při vyšší vlhkosti osiva, musí probíhat postupně a pozvolna teplým vzduchem. Z tohoto důvodu by pěstitelé měli být vybaveni dostatečnými provzdušňovacími, čistícími a skladovacími prostory (Šarapatka a Urban, 2006).

Před naskladněním osiv musí být provedena řádná očista a dezinfekce skladových prostor a do evidence musí být zaznamenány datum, čas a použité prostředky (Samsonová ed., 2012).

Během manipulace s osivy a jejich skladování je důležité předcházet možným mechanickým či biologickým ztrátám. Měly by být prováděny pravidelné kontroly teploty a vlhkosti, měl by se hodnotit stav skladovaného osiva a monitorovat výskyt skladištních

škůdců. V případě potřeby by měla být provedena účinná opatření, aby nedocházelo ke znehodnocení osiva. Skladované osivo je potřeba aktivně provětrávat (Bradna, 2013). Osivo musí být skladováno v suchu a chladu a jednotlivé druhy partie musí být od sebe odděleny (Šarapatka a Urban, 2006).

3.3.8.11 Skladištní škůdci a možnosti ochrany skladovaných osiv

Snížení hmotnosti, kvalita a klíčivost osiv mohou být významně ovlivněny skladištními škůdci, kteří poškozují zárodky osiv. Mohou také způsobit jejich záhřev, a tím přispět k rozvoji plísní na skladovaném osivu (Chadová, 2006). Osivo může být také kontaminováno například trusem, toxiny (mykotoxiny, rodenticidy) či alergeny (spórami plísní, výkaly), což má mimo jiné i negativní vliv na bezpečnost potravin (Stejskal, 2013).

Ve skladech obilovin bylo z celkově zjištěného počtu 70 druhů skladištních škůdců identifikováno 30 druhů roztočů, 8 druhů pisivek, 29 druhů brouků a 3 druhy motýlů. Frekvence jejich výskytu byla velmi vysoká (Stejskal a Aulický, 2014).

K monitoringu a detekci se do skladů umísťují lapače na lezoucí či létající škůdce a pravidelně se provádějí rozbory vzorků. Do uskladněných osiv mohou být použity jednoduché děrované lapače, které jsou velmi citlivé a umožňují detekovat škůdce dřív než by nastal jeho kalamitní výskyt (Stejskal, 2013).

Možnosti ochrany jsou v ekologickém zemědělství omezeny na přírodní látky, feromonové lapače k matení samců, fyzikální metody jako prosev, poprášení rozsivkovou zemínou aj. V zahraničí je již využívána široká škála biopreparátů. V České republice byl vyvinut systém množení, konzervace a aplikace biologického predátora (dravého roztoče) *Cheyletus* s možností ochrany osiv před roztoči (Stejskal, 2013).

3.3.8.12 Balení a označování osiv

Balení a označování osiv musí být v souladu s § 19 Zákona č. 219/2003 a § 19 – 21 Vyhlášky č. 369/2009 Sb. (Samsonová ed., 2012).

Balení uznaného osiva musí být označeno návěškou, kde je uveden název druhu (u směsí množstevní zastoupení jednotlivých druhů), označení odrůdy, označení kategorie, identifikační číslo (číslo partie), hmotnost, datum posledního odběru vzorku, lhůta použitelnosti osiva, druh případného ošetření a název firmy (Chloupek, 2008).

Na obalu ekologického osiva musí být navíc umístěno logo BIO s kódem kontrolní organizace (Samsonová ed., 2012).

V České republice mají kontrolní organizace přiděleny následující kódy: CZ-BIO-1 pro KEZ o.p.s., CZ-BIO-02 pro ABCERT AG, CZ-BIO-03 pro BOKONT CZ, s.r.o. a CZ-BIO-04 pro BUREAU VERITAS CZECH REPUBLIC s.r.o. (Konvalina a kol., 2013).

3.4 Specifika semenářství u vybraných obilnin

Pěstování, sklizeň, úprava a uznávání osiva se řídí obecnými zásadami. Semenářská technologie je však u jednotlivých druhů značně rozdílná (Chloupek, 2008).

3.4.1 Oves setý (*Avena sativa* L.)

Oves patří mezi obilniny s vysokou nutriční hodnotou a s dietetickými a léčivými účinky na zdraví člověka, má ale také příznivý vliv na růst a vývoj hospodářských zvířat (Konvalina a kol., 2008).

Je méně náročný na půdní podmínky. Díky své mohutné kořenové soustavě dokáže dobře čerpat živiny a pro svou výživu je plně schopen využít i posklizňové zbytky a organické hnojení. (Samsonová ed., 2012).

Nejlepšími předplodinami pro oves jsou uváděny okopaniny a luskoviny a na pozemcích s dostatkem vláhy i jeteloviny (Samsonová ed., 2012). V případě nutnosti pěstovat oves po méně vhodných předplodinách musí toto být kompenzováno vyššími dávkami statkových hnojiv a zvláště raným setím, které je zároveň preventivní ochranou proti bzunce ječné a sterilní zakrslosti. (Zimolka, 2008).

Mezi rizikové plevele ovsa patří oves hluchý a ředkev ohnice (Raymond, 2011).

Oves by měl být zaset co nejdříve, aby se využilo jarní vláhy a kratšího dne pro vytvoření vyrovnaného a dobře zapojeného porostu z dostatečně odnožených rostlin, což je pro produkci kvalitního osiva zásadní (Čapek a Horčička, 2011).

Seťové lůžko by mělo být připraveno do hloubky 4 - 5 cm (Samsonová ed., 2012).

Výsevek pro semenářské porosty, který se nedoporučuje snížit, by měl být v rozmezí 450 až 550 klíčivých semen na 1 m² (Čapek a Horčička, 2011).

Porosty s hustotou nižší než 400 rostlin na 1 m² nejsou schopny výnos kompenzovat vyšším počtem zrn v latě a naopak u porostů s vyšší hustotou než 600 rostlin na 1 m² je potlačeno odnožování a může docházet i k odumírání rostlin (Samsonová ed., 2012).

Významným problémem produkce osiv ovsa mohou být sklizeň a posklizňová úprava. Ke sklizni se běžně přistupuje jako k poslední z obilnin, což ale není pro množitelské porosty vyhovující (Čapek a Horčička, 2011). Osivo v latě má tendenci dozrávat nerovnoměrně a při opožděné sklizni dochází k nárůstu sklizňových ztrát v podobě vypadávání zrn a ulamování

klásků (Raymond, 2011) a zároveň dochází ke zhoršení kvality osiva a snížení jeho klíčivosti. Stéblo u ovsa dozrává později, proto by termín sklizně měl být stanoven podle stupně zralosti zrna (Čapek a Horčíčka, 2011; Samsonová ed., 2012).

Po vlastní sklizni by mělo být zrno co nejdříve předčištěno a dosušeno, aby se předešlo riziku zapaření a snížení klíčivosti (Čapek a Horčíčka, 2011).

Raymond (2011) uvádí, že pro krátkodobé skladování je potřeba upravit vlhkost zrna na 14 % či méně a pro dlouhodobé skladování je vlhkost třeba snížit na 10 %.

Nabídka odrůd ovsa je velmi bohatá. Z registrovaných českých odrůd jsou vhodné např. Vok, Rozmar, Korok či Obelisk (Samsonová ed., 2012).

3.4.2 Pšenice špalda (*Triticum spelta* L.)

Pšenice špalda se v Evropské unii pěstuje převážně jako ozimá forma (Bavec a Bavec, 2007). Velmi rozšířena je v Německu, Rakousku a Švýcarsku, ale i v Belgii a Španělsku a pro její vysokou nutriční hodnotu, lehkou stravitelnost a chutnost zájem o její pěstování stoupá i v ČR (Samsonová ed., 2012).

Špalda je méně náročná na podmínky prostředí. Má mohutný kořenový systém, dobře odnožuje, a tudíž je schopna osvojovat si živiny i z hlubších vrstev půdy. Snáší dobře i vlhčí podmínky. Dostatek vláhy však vyžaduje především v době klíčení, sloupkování a nalévání zrna (Konvalina, 2012). Je odolná vůči chladu a mrazuvzdornější než jiné odrůdy pšenice. Může být pěstována i v nadmořské výšce 1200 m na všech půdních typech. Optimální pH se doporučuje v rozmezí 6-7 (Bavec a Bavec, 2007).

Špalda není náročná ani na předplodinu a v osevním postupu může být zařazena i jako méně náročná plodina ve druhém či třetím roce, vždy ale v rozestupu tří let minimálně (Bavec a Bavec, 2007). Po bulevninách a jetelovinách se u porostů špaldy zvyšuje riziko poléhání (Zimolka, 2008). Sama špalda není hodnotnou předplodinou (Konvalina, 2012).

Příprava pozemku před vysetím je shodná s pšenicí ozimou. Před případnou aplikací hnojiv je důležité znát obsah dusíku v půdě, jelikož nadbytek dusíku přispívá k poléhání rostlin (Bavec a Bavec, 2007).

S ohledem na náročnost na vláhu během počátečního růstu by mělo být pro výsev připraveno kvalitně utužené lůžko. Pokud nedostatek vláhy nehrozí, může být vyseta i na hůře připravené a mělčeji zpracované pozemky. Termín setí je uváděn od poloviny září až do konce října či počátku listopadu (Samsonová ed., 2012). Závisí to na pěstební oblasti. Rostlina by měla mít vytvořeny tři pravé listy před nástupem zimy, což odpovídá přibližně dvěma měsícům před napadením sněhu (Bavec a Bavec, 2007).

Výsevek se v optimálních podmínkách doporučuje v rozmezí 300-350 klíčivých obilek na m², v horších podmínkách i 350 – 400 obilek na m², což u nahých obilek činí 180 – 200 kg na hektar a při výsevu neloupaných obilek až 300 kg na hektar (Konvalina, 2012). Samsonová ed. (2012) uvádí 150 – 180 kg na hektar nahých obilek a neloupaných až 250 kg na hektar.

Bavec a Bavec (2007) popisují, že při vysetí 200 obilek na m² porost špaldy vykazoval, při dobrém odnožování a v příznivých podmínkách, nejlepší pěstební podmínky pro tuto pšenici. Zároveň doporučují hloubku setí 4 cm, resp. 6 cm na lehčích půdách, zvláště pokud je seta později, a to na vzdálenost 12 cm. Konvalina (2012) uvádí hloubku setí 3 - 4 cm a vzdálenost řádků 10 – 12,5 cm a Samsonová ed. (2012) uvádí 3 – 5 cm.

Po výsevu se doporučuje výsevek uválet rýhovanými válci, čímž se podpoří vztlínání vody (Samsonová ed., 2012).

Ačkoliv špalda velmi dobře konkuruje plevelům, měla by být před vzejitím převláčena síťovými branami. Podaří se tak zlikvidovat až 80 % nitkovitých plevelů. Po vzejití od třetího listu se vláčení provádí branami prutovými (Konvalina, 2012).

Konvalina (2012) doporučuje sklizeň v plné zralosti spíše odpoledne a večer, Bavec a Bavec (2007) doporučují sklizeň v noci nebo brzy ráno.

Jelikož při přezrání se klas špaldy láme, je důležité, aby sklizeň byla velmi šetrná. Sklízecí stroje by měly být vhodně upraveny, zejména by měly být sníženy otáčky přiháněče a mláticího bubnu (Konvalina, 2012).

Špalda se skladuje suchá a neloupaná (Konvalina, 2012).

Z ozimých forem je nejvhodnější česká odrůda Rubiota, která je přizpůsobena našim klimatickým podmínkám (Konvalina, 2012).

3.4.3 Pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum* Moench.)

Pohanka jako minoritní pseudoobilnina je rozšířena po celém světě. Ve střední Evropě se pěstuje jako jarní plodina se sklizní v září nebo říjnu (Konvalina, 2012).

Je velmi citlivá na mráz, zároveň ale není ani odolná k vysokým teplotám doprovázených suchem (Bavec a Bavec, 2007).

Přestože nemá příliš mohutný kořenový systém, využití živin z půdy je u pohanky 12krát vyšší než např. u pšenice. Na půdní podmínky není náročná. Půda by však měla být dostatečně provzdušněna a měla by mít vyrovnanou zásobu živin a vláhy. Pohanka není ani náročná na předplodinu. Sama jako předplodina má fytosanitární účinky na redukci patogenů a s ohledem na pozdější termín výsevu má i pozitivní vliv na redukci plevelů (Konvalina, 2012; Samsonová, 2012).

Optimální teplota potřebná ke klíčení a vzcházení se uvádí nad 15 °C, minimální teplota 7 – 8 °C (Konvalina, 2012).

Pohanka vytváří velké množství květů, ale pouze z 10 – 12 % z nich se vytváří plody – trojboké nažky (Samsonová ed., 2012). První z nich dozrávají 25 – 30 dní od počátku doby kvetení. Při nakvetení je významným zdrojem pylu pro včely (Konvalina, 2012). Při záměru pěstovat pohanku se doporučuje na 1 ha umístit do blízkosti minimálně 2 roje včely medonosné, Samsonová ed. (2012) uvádí až 5 včelstev, které významně zvyšují výnos nažek (Bavec a Bavec, 2007).

Asi nejobtížnější operací během pěstování pohanky je sklizeň, jelikož v dolních patrech již mohou nažky dozrávat, kdežto v horních teprve nakvétat. K zahájení sklizně se přistupuje v době, kdy se na rostlině objeví 2/3 nažek s typicky hnědou barvou. Při teplém a suchém počasí může být sklizena i dvoufázově. Při jednofázové sklizni musí být sklízecí mlátičky pečlivě seřizeny, aby došlo pouze k uvolnění zralých nažek a nedocházelo k nadměrnému poškození rostlin či samotných nažek (Samsonová ed., 2012).

Po sklizni by nažky měly být co nejrychleji zbaveny zelených částí rostlin a postupně dosušeny na skladovací vlhkost pod 15 %, aby nezhořkly (Samsonová ed., 2012).

Ve Státní odrůdové knize je zapsána slovenská vysoce výnosná odrůda s dobrou rezistencí k houbovým chorobám Špačinská1 (Samsonová ed., 2012).

3.5 Možnosti ošetření osiv a porostu

Ošetření osiv může být fyzikální, biologické (Prokinová, 2013), případně mohou být osiva ošetřena na mechanickém principu. V ekologickém zemědělství bývají také využívány různé alternativní metody (Šarapatka a Urban, 2006).

Lammerts a kol. (2002b) se zmiňují o několika alternativních způsobech posklizňového ošetření osiv. Uvádí např. ošetření teplou nebo horkou vodou, ošetření párou, moření semen hořčičným práškem s desinfekčními účinky, mléčným práškem, využití mikroorganismů aj. Při termickém ošetření osiva je rozhodující stanovení a dodržení doby expozice, způsobu a doby sušení (Prokinová, 2013) a především stanovení správné teploty, aby účinek byl dostačující, ale zároveň aby nedošlo ke snížení fyziologické kvality osiv. Ošetření teplou a horkou vodou je náročné na pracovní sílu, tudíž je relativně drahé a je proveditelné jen ve výjimečných případech (Lammerts a kol., 2002b).

Ozáření osiva, např. metodou e-ventus®, nízkoenergetickými elektrony, probíhá bez užití chemických látek a je doporučováno jak pro konvenční, tak pro ekologická osiva. Cílem je zničit choroboplodné patogeny vyskytující se na osivu. Účinnost metody byla

prokázána proti houbovým chorobám, bakteriím a dokonce i proti virům. Po ošetření bylo pozorováno rychlejší klíčení osiva a lepší vitalita rostlin (Pšenička a Hosnedl, 2007).

Při aplikaci biologických přípravků se využívá antagonismu na principu kompetice, antibiomy a parazitismu (např. Gliorex a Contans) nebo symbiomy (např. mykorhizní přípravky z řady Symbiom). K vyvolání zvýšené celkové odolnosti rostlin na základě stimulace za pomoci mikroorganismů, k tzv. indukované rezistenci, mohou být využity registrované pomocné přípravky. Účinnost jednotlivých druhů biologických přípravků ovšem není u všech odrůd a za všech podmínek stejná (Prokinová, 2013).

3.5.1 Přípravky vhodné k ošetření osiv před výsevem

K ošetření osiva před výsevem v ekologickém zemědělství nesmí být použito chemických přípravků, kromě výjimek nařízených Státní rostlinolékařskou správou (Konvalina a kol., 2013).

Ošetřením osiva se napomáhá rychlému a rovnoměrnému vzcházení rostlin, v důsledku čehož jsou rostliny odolnější vůči škodlivým organismům. V současné době jsou povoleny dva přípravky: Polyversum a Tillecur (Konvalina a kol., 2013).

Polyversum je přípravek podporující růst rostlin a aktivizující vlastní obranu reakcí rostlin k půdním a vzduchem přenosným patogenním houbám. Účinnou složkou je mikroskopický organismus *Pythium oligandrum*. Preparát funguje na principu antagonického vztahu účinné složky a patogenním hub, které se vyskytují a napadají především kořeny, kořenové krčky a paty stébel, např. *Botrytis*, *Sklerotinia*, *Rizoctonia*, *Fusarium*, *patogenní druhy Pythium* aj., a to tím, že stimuluje rostlinu k tvorbě fytohormonů (Hýsek a kol., 2008).

K podpoře zdravotního stavu pšenice a ječmene může být využit prostředek Tillecur, jehož účinnou složkou je hořčičný prášek (ÚKZÚZ, 2015).

Kromě výše uvedených biologických přípravků jsou možnosti uplatnění ověřovány i u dalších preparátů, například Gliorex, Cerall, Ferbiflor, Azoter aj. Cerall je biologický ve vodě rozpustný pesticid, jehož účinnou složkou jsou půdní bakterie *Pseudomonas chlororaphis*. Byl vyvinut proti osivem přenosným chorobám s možností využití u žita, tritikále a bezpluchých obilíků pšenice. Přípravek je v současné době registrován např. v Rakousku, Litvě, Švýcarsku, Finsku a Švédsku. Gliorex je pomocný rostlinný přípravek, jehož účinnou složkou jsou konidie hub rodů *Clonostachys* a *Trichoderma*. Ferbiflor je také pomocný rostlinný přípravek, který obsahuje výluh z vermikompostu. Po jeho aplikaci byla pozorována zvýšená biologická aktivita kořenového systému rostlin. Azoter je biologické

hnojivo obsahující bakterie *Azotobacter croococcum*, *Azospirillum brasiliense* a *Bacillus megatherium*. Účinky bakteriologických příměsí se půda obohacuje o přírodní dusík, podporuje se uvolnění vázaného fosforu a napomáhá se rozkladu rostlinných zbytků (Prokinová a kol., 2013).

3.5.2 Přípravky vhodné k využití před založením a na založený porost

Před založením porostu může být použit prostředek Algasoil, který je určen pro ekologické zemědělství a v EU je registrován jako organické granulované hnojivo na bázi mořských řas. Zlepšuje strukturu půdy, zabraňuje vyplavování a podporuje využitelnost živin z půdy, zvyšuje mikrobiální aktivitu. Používá se na základní předseťové hnojení a případně přihnojování plodin. K ošetření osiva, k aplikaci na list nebo jako zálivka u obilnin v ekologickém zemědělství může být také využito v EU certifikované organické bio hnojivo Alga 600. Jedná se o přírodní výživu z extraktu z mořských řas se stimulačním a protistresovým účinkem (anon., 2015).

Během vegetace může být zdravotní stav rostlin podpořen například pomocným prostředkem Alginure, který obsahuje výtažek z mořských řas a svými účinky posiluje odolnost rostlin vůči napadení houbovými chorobami. Aplikuje se postřikem. Působí preventivně a nemá přímý vliv na patogeny (anon., 2015).

Proti bráničnatkám lze v semenných porostech trav a pšenice použít Kumulus® WG, což je kontaktní fungicid s vedlejšími akaricidními účinky. Jeho účinnou složkou je síra. Aplikace se provádí postřikem (ÚKZÚZ, 2015).

Všechny prostředky musí být pro použití v EZ povoleny (Konvalina a kol., 2013) a musí být uvedeny v Registru hnojiv a pomocných látek (ÚKZÚZ, 2015).

3.6 Šlechtění

Konvalina a kol. (2008) uvádějí, že z důvodu zatím malého rozsahu ekologického zemědělství se nevyplácí šlechtit odrůdy se specifickými vlastnostmi. V České republice zatím nepůsobí čistě specializovaná šlechtitelská firma a odrůdy speciálně vyšlechtěné a určené pro EZ bohužel zatím neexistují.

Využívají se konvenční odrůdy s požadovanými vlastnostmi pro konkrétní podmínky daného stanoviště (Konvalina a kol., 2007).

Šlechtitelské postupy jsou založeny na interakci rostliny s prostředím, je proto nutné, aby byly odrůdy šlechtěny, udržovány a množeny přímo v ekologickém systému hospodaření, jelikož to přispívá k jejich lepšímu přizpůsobení. Cílem by měla být odrůda, která dokáže

maximálně využít stanovištních podmínek. Vyšlechtěné odrůdy by měly nést určité znaky, mezi něž patří výborná adaptační schopnost k místnímu klimatu a dynamice živin, vysoká efektivnost využití živin z půdy, zdraví rostlin, kdy je upřednostňována tolerance před rezistencí vůči škodlivým činitelům, přirozená reprodukční schopnost jednotlivých druhů a odrůd, včetně zdravého osiva a vitality, výnosová stabilita, tržní kvalita, skladovatelnost a nutriční kvalita (Konvalina a kol., 2007).

Nepřípustné je genové inženýrství (Konvalina a kol., 2007).

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze Ruzyni byly z genových zdrojů vyšlechtěny dvě odrůdy, které, ačkoliv nepocházejí z ekologického šlechtitelského programu, nacházejí uplatnění především na ekologických farmách. Jsou to odrůda pšenice špaldy Rubiota a pšenice dvouzrnky Rudico (Konvalina a kol., 2008).

3.7 Ekonomika produkce bioosiv

V ekologickém zemědělství dochází v důsledku přímých a nepřímých vlivů a dalších faktorů k navýšení nákladů na množitelské porosty (Trávníček, 2013).

Velký vliv na ekonomiku produkce má i kolísání výnosů v jednotlivých letech (Konvalina a Moudrý, 2007).

Do přímých vlivů bývají zahrnuty ekonomické vstupy a výstupy do vlastní produkce bioosiv a do nepřímých potom vstupy ovlivňující kvalitu produkce.

Mezi rozhodující patří zvýšené náklady spojené s pořízením kvalitních bioosiv (bioosiva kategorie E, SE), které jsou o 30 - 60 % vyšší než u kategorie C. Z důvodu nutnosti častější mechanické kultivace v průběhu vegetace či negativního výběru (selektce) se do celkové ekonomiky produkce promítají i vyšší náklady spojené s agrotechnikou (Trávníček, 2013).

Nejvíce rizikové jsou vlivy nepřímé, kterými může být jakost bioosiva snížena či může dojít k jeho znehodnocení. Důležité je proto věnovat pozornost a dostát požadavkům, které jsou na množitelské porosty kladeny a zákonem stanoveny, aby nedošlo k situaci, kdy nebude množitelský porost či osivo uznáno, resp. certifikováno (Trávníček, 2013).

Ekonomika produkce je ovlivněna i zvýšenými náklady na dopravu a manipulaci s ohledem na rajonizaci, nedostatkem certifikovaných čistíček bioosiv, dále pak možnostmi uplatnění zbytků po čištění, poplatky spojenými s uznávacím řízením množitelských porostů a certifikací bioosiv aj. (Trávníček, 2013).

Přesné vyčíslení ekonomiky produkce je však obtížné. Záleží na disciplíně jednotlivých množitelů, stejně tak jako na vlivu celé řady nepředvídatelných faktorů (Konvalina a kol., 2013).

4 Závěr

Produkce osiv sama o sobě je v podmínkách ekologického zemědělství velmi náročná a zároveň i riziková disciplína. Celý výrobní proces, veškeré vstupy a intervence musí být v souladu s platnou legislativou, která je vůči pěstování v ekologickém zemědělství výrazně omezující.

Vyprodukování kvalitního a požadované parametry splňujícího bioosiva obilnin vyžaduje odpovědný a aktivní přístup každého množitele. Množitelé by měli být vybaveni zkušenostmi v problematice pěstování obilnin ekologickým způsobem hospodaření a měli by dodržovat všechna doporučení a nařízení. V rámci celoživotního vzdělávání by měli sledovat vývoj a výzkum v dané oblasti, zúčastňovat se odborných seminářů a kurzů a následně by měli nově získané poznatky uvádět do praxe.

V této práci jsem se snažila poukázat a nastínit důležité, a někdy i rozhodující, oblasti, které vlastní proces produkce ekologických osiv mohou ovlivnit a na které by se měl množitel zaměřit, aby jeho volba a věnované úsilí vyústily v očekávaný pozitivní výsledek.

5 Použitá literatura

Babec F., Babec M. 2007. Organic production and use of alternative crops. Taylor and Francis Group. New York. United states od America. p. 241. ISBN: 9781574446173

Babulicová M., Kotorková D., Sekerková M., Malovcová L. 2011. Dôsledky vyššieho podielu hustosiatych obilín v osevných postupoch na vlastnosti pôdy, produkčnú schopnosť, výskyt chorôb a zaburinenosť porastov. Piešťany: Centrum Výskumu rastlinej výroby. 138 s. ISBN: 9788089417353

Bartoš P., Hanzalová A. 2014. Rez plevová. Šlechtitelský seminář. Pšenice 2014 „Rez nikdy nespí“. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Praha. 4-9. ISBN: 9788074271571

Čapek J., Hořčíčka P. 2011. Agrotechnika množitelského porostu ve vztahu ke kvalitě osiva obilnin. Sborník referátů z X. odborného a vědeckého semináře. Česká zemědělská univerzita v Praze. 28–33. ISBN 9788021321533

Dvorský J., Urban J. 2011. Základy ekologického zemědělství (podle Nařízení rady (ES) č. 834/2007 a Nařízení Komise (ES) č.889/2008 s příklady). Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) Brno. 109 s. ISBN: 9788074010514

Dvořák J., Smutný V. 2011. Vliv osevních postupů a herbicidů na zaplevelení ornice semeny plevelů. Monografie. Mendelova univerzita Brno. 120 s. ISBN: 9788073755041

Halberg N., Müller A. 2013. Organic agriculture for sustainable livelihoods. Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN. p. 280. ISBN: 9781849712958

Horáková V., Dvořáčková O., Mezlík T. 2014. Seznam doporučených odrůd 2014 pšenice ozimá, ječmen jarní, ječmen ozimý, tritikále ozimé, oves setý (pluchatý), hrách polní. Přehled odrůd 2014 oves nahý, pšenice jarní, tritikále jarní, žito ozimé, bob rolní. ÚKZÚZ Brno. 198 s. ISBN: 9788074010897

Hýsek J., Vach M., Javůrek M. 2008. Biologická ochrana obilnin proti houbovým fytopatogenům: metodika pro praxi. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 22 s. ISBN: 9788087011560

Chadová J. 2006. Přehled chorob a skladištních škůdců na osivu vybraných druhů plodin. Metodika zkoušení zdravotního stavu osiva. Kurent, s.r.o. České Budějovice. 104 s. ISBN: 8090352219

Chloupek O. 2008. Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. Nakladatelství Academia. Praha. 307 s. ISBN: 9788020015662

Chrpová J., Šíp V., Štočková L., Sumíková T. 2014. Fuzariózy klasu u pšenice. Šlechtitelský seminář. Pšenice 2014 „Rez nikdy nespí“. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Praha. 43-48. ISBN: 9788074271571

Kazda J., Mikulka J., Prokinová E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin. Profí Press. Praha. 399 s. ISBN: 9788086726342

Konvalina P. (ed.). 2012. Pěstování a využití minoritních obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. 170 s. ISBN: 9788087510223

Konvalina P., Capouchová I., Janovská D., Prokinová E., Honsová H., Káš M., Moudrý J. 2013. Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství. Certifikovaná metodika. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 60 s. ISBN: 9788074271465

Konvalina P., Moudrý J., Kalinová J., Capouchová I., Stehno Z. 2008. Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství. Metodika. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta. 62 s. ISBN: 9788073941161

Konvalina P., Zechner E., Moudrý J. 2007. Šlechtění a hodnocení vhodnosti odrůd pšenice seté (*Triticum aestivum* L) pro ekologické a low input systémy hospodaření. Vědecká monografie. České Budějovice. 131 s. ISBN: 9788073940393

Lammerts van Bueren T. E., Myers J. R. ed. 2012. Organic crop breeding. John Wiley & Sons, Inc. Wiley-Blackwell. 282 s. ISBN: 9780470958582

Lammerts van Bueren T. E., Struik P. C., Jacobsen E. 2002a. Ecological concepts in organic farming and their consequences for an organic crop ideotype. Chapter 3. Organic plant breeding and propagation: concepts and strategies. Wageningen University. The Netherlands. 39–61. ISBN: 9058087727

Lammerts van Bueren T. E., Struik P. C., Jacobsen E. 2002b. Strategies for organic propagation of seed and planting material. Organic plant breeding and propagation: concepts and strategies. Chapter 5. Wageningen University. The Netherlands. 83–103. ISBN: 9058087727

MZE. 2012. Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Ministerstvo zemědělství. Praha. 148 s. ISBN: 97880743405908

Palicová J., Hanzalová A., Bížová I. 2014. Choroby pat stébel. Šlechtitelský seminář. Pšenice 2014 „ Rez nikdy nespí“. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Praha. 50-51. ISBN: 9788074271571

Prokinová E., Capouchová I., Ondráčková E., Ondřej M., Vospělová J., Mičák L., Šmíd F. 2013. Biologické ošetření osiva jarní pšenice. Sborník referátů z XI. odborného a vědeckého semináře. Česká zemědělská univerzita v Praze. 92–97. ISBN: 9788021323582

Pšenička P., Hosnedl V. 2007. Nechemické ošetření osiva jarního máku jako možnost ochrany v alternativním zemědělství. Sborník z konference „Ekologické zemědělství 2007“. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. 166–168. ISBN: 9788021316119

Raymond A. T. G. 2011. Agricultural seed production. Wallingford, CABI publishing. p. 204. ISBN: 9781845938192

Samsonová P. (ed.). 2012. Produkce osiv v ekologickém zemědělství. Bioinstitut. Olomouc. 128 s. ISBN: 9788087371015

Stejskal V., Aulický R. 2014. Přehled nejvýznamnějších škůdců osiv ve skladech ČR. Šlechtitelský seminář. Pšenice 2014 „ Rez nikdy nespí“. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Praha. 66-67. ISBN: 9788074271571

Šarapatka, B., Urban, J. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. Pro-Bio, Šumperk. 502 s. ISBN: 9788090358300

Vaněk V., Balík J., Pavlíková D., Tlustoš P. 2007. Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press. Praha. 176 s. ISBN 9768086726250

Věchet V. 2006. Diagnostika a měření chorob rostlin. Diagnostika a hodnocení chorob rostlin, se změřením na obilniny. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha. 4–6. ISBN: 8086555925

Zimolka J. 2008. Speciální produkce rostlinná – rostlinná výroba. Polní a zahradní plodiny, základy pícninářství. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. Brno. 245 s. ISBN: 9788073752309

Elektronické zdroje

Anon. Organická hnojiva pro EKO a BIO produkci. [on line]. Agrobiosfer.

[cit. 2015-01-14]. Dostupné z <<http://www.agrobiosfer.cz/cz/ekologicke-zemedelstvi/8>>.

Bernardová M. 2014. Výsledky rozborů chorob pat stébel. [on line]. Zkušební stanice Kluky. 6. května 2014. [cit. 2014-11-07]. Dostupné z <<http://www.zskluky.cz/clanky/rubrika-2/d:vysledky-rozboru-chorob-pat-stebel-jaro-2014>>.

Bradna J. 2013. Skladování osiv. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2014-11-18].

Dočkalová J., Červená G., Kroutil P. 2008. Virové zakrslosti obilnin. Ministerstvo zemědělství ve spolupráci se státní rostlinolékařskou správou. Praha. 8 s. Dostupné také z <http://eagri.cz/public/web/file/59940/Zakrslosti_obilnin.pdf>.

Hořčíčka P. 2013. Semenářství obilnin. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2014-11-16].

Křen J. 2011. Pěstování obilnin a výběr odrůd. [on line] Metodické listy č. 6. Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. [cit. 2014-12-21]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML06-Obilniny.pdf>>.

Mikulka J. 2013. Plevelné rostliny, příčiny jejich expanzí a metody jejich regulace. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2014-11-18].

Pazderů K. 2013. Kritické body při produkci osiv obilnin. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2014-12-10].

Procházková B. 2011. Osevní postupy a struktura plodin. [on line]. Metodické listy č. 1. Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. [cit. 2014-12-21]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML01-Osevni-postup.pdf>>.

Prokinová E. 2013. Prevence chorob. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2014-11-18].

Rozsypal R. 2011. Zpracování půdy. [on line]. Metodické listy č. 2. Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. [cit. 2014-12-21]. Dostupné z <<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML02-Zpracovani-pudy.pdf>>.

Stejskal V. 2013. Skladištní škůdci. Rizika a detekce. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2015-01-18].

Trávníček P. 2013. Ekonomika pěstování, cena bioosiva. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2015-02-08].

Trávníček P. 2013. Příprava pozemku před výsevem a setí, osiva v osevním postupu. Osiva v ekologickém zemědělství. Cyklus vzdělávacích seminářů. [CD-ROM]. Číslo projektu: 12015/1310b/671/000212. Bioinstitut. [cit. 2015-02-08].

ÚKZÚZ. 2014. Bulletin semenářské kontroly České republiky 1/2014. [on line]. Kolektiv vedení Odboru osiv a sadby Praha. 2014. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Brno. 168 s. 650 ks. [cit. 2014-12-12]. Dostupné také z <http://eagri.cz/public/web/file/291627/KOMPLET_BULLETIN_2014.pdf>.

ÚKZÚZ. 2015. Registr hnojiv a pomocných látek. [on line]. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Brno. [cit. 2015-02-14]. Dostupné z <<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/hnojiva-a-puda/registr-hnojiv.html>>.

6 Přílohy

Příloha 1

Požadavky na vlastnosti množitelského porostu

Přehled všech požadavků na druhy z kategorie „Obilniny“ uvádějí přílohy č. 1 až 8 Vyhlášky č. 129/2012 Sb.

Čistota druhu a čistota odrůdy (Samsonová ed., 2012)

Druh	Kategorie	Nejvyšší dovolený počet rostlin jiných odrůd a zřetelně odchylných typů ²⁾ na 100 m ²
ječmen ³⁾	SE, E	20
	C	40
oves nahý, setý, hřebíkatý ³⁾	SE, E	20
	C	40
pšenice setá, tvrdá a špalda ^{1,3)}	SE, E	20
	C	100
tritikále ^{1,3)}	SE, E	20
	C	100
žito ^{1,5)}	SE, E	20
	C	100
	E (komponenty)	3
	C (hybrid)	10 ⁴⁾
pohanka obecná	SE, E	3
	C	10
proso seté	SE, E	3
	C	10

Vysvětlivky:

1) Vzájemných druhových příměsí tritikále – žito, žito – tritikále, tritikále – pšenice, pšenice – tritikále a jiných forem v rámci druhu u tritikále v SE, E dvě rostliny, v C 4 rostliny na 100m.

2) Včetně jarních a ozimých forem (kromě tritikále), u ječmenů též rostlin s rozdílným počtem řad.

3) S výjimkou případů použití chemického hybridizačního prostředku platí též pro hybridní odrůdy; hodnocení porostů bude pak prováděno na základě metodiky dodané šlechtitelem.

4) Platí pouze v případě výsevů čistého mateřského komponentu.

5) Sterilita pylově sterilního komponentu kategorie E je minimálně 98 %.

Zdravotní stav porostu (Samsonová ed., 2012)

Druh	Kategorie	Nejvyšší dovolený počet (případně procento) rostlin napadených chorobami na 100 m ² porostu									
		fuzariózy klasu (<i>Fusarium</i> spp.)	sněť prašná pšeničná (<i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Rostrub)	sněť stébelná (<i>Urocystis occulta</i> (Wallr.) Rabenh.)	sněť prašná ječmenná (<i>Ustilago nuda</i> (Jens.) Rostr.)	prašná sněť ovesná (<i>Ustilago avenae</i> (Pers.) Rostrub)	sněť prosová (<i>Sphaeco-theca destruens</i> (Schlt.) Stev & A. G. Johnson)	sněť rodu <i>Tilletia</i> spp. s výjimkou <i>T. controversa</i> Kühn	sněť zakrslá (<i>Tilletia controversa</i> Kühn)	sněť tvrdá ječmenná (<i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagerh.)	pruhovitost ječmene (<i>Drechslera graminea</i> (Rabenh.) Sioen., <i>Pyrenophora graminea</i> Ito et Kuribay)
ječmen	SE, E	3 %	-	-	5	-	-	-	1	0	10
	C	5 %	-	-	20	-	-	-	1	1	10
oves nahý, setý, hřebíkatý	SE, E	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
	C	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
pšenice setá, tvrdá a špalda	SE, E	3 %	5	-	-	-	-	0	nesmí se vyskytovat	-	-
	C	5 %	20	-	-	-	-	1		-	-
triticále ¹⁾	SE, E	3 %	-	5	-	-	-	-	nesmí se vyskytovat	-	-
	C	5 %	-	20	-	-	-	-		-	-
žito ¹⁾	SE, E	3 %	-	5	-	-	-	-	1	-	-
	C	5 %	-	20	-	-	-	-	1	-	-
proso seté	SE, E	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	C	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-

Vysvětlivky:

1) Maximální počet rostlin, na nichž se vyskytují sklerocia paličkovice nachové (*Claviceps purpurea* (Fr.: Fr.) Tull.), je u základního rozmnožovacího materiálu 10 rostlin na 100m² a u certifikovaného rozmnožovacího materiálu 20 rostlin na 100m² – nesleduje se na souvracích a okrajích pozemku.

Příloha 2 Požadavky na vlastnosti osiv obilnin

Přehled všech požadavků na druhy z kategorie „Obilniny“ uvádějí přílohy č. 1 až 8 Vyhlášky č. 129/2012 Sb.

Parametry osiva vyplývající z legislativy (Samsonová ed., 2012; Konvalina a kol., 2013)

Druh	Zkoušky										
	čistota osiva v %	příměs jiných rostlinných druhů	sítové třídění	vlhkost	HTS	klíčivost	biochemická zkouška životaschopnosti	elektroforéza – zkouška pravosti a čistoty druhu, odrůdy	stanovení hybridnosti vegetační zkouškou	zkoušky zdravotního stavu	zjišťování přítomnosti živočišných škůdců
ječmen	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑	×	☑
oves nahý, setý, hřebíkatý	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☑
pšenice setá, tvrdá, špalda	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑	×	☑
tritikále	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑	×	☑
žito	☑	☑	☑	☑	☐	☑	☐			×	☑
pohanka obecná	☑	☑		☑	☐	☑					☑

Vysvětlivky:

- ☑) Zkoušky, které jsou povinnou součástí.
- ×
- ☐) Zkoušky prováděné jako součást uznávacího řízení u nemořených osiv.
- ☐) Zkoušku lze provést na žádost dodavatele.

Mezní hodnoty výskytu škodlivých organismů (Samsonová ed., 2012; Konvalina a kol., 2013)

plodina	Škodlivý organismus	kategorie	Nejvyšší povolený výskyt
ječmen	<i>Pyrenophora graminea</i> Ito et Kuribay	SE, E, C	2 %
	<i>Cochliobolus sativus</i> (Ito et Kuribay) Drechs. Ex Dast.	SE, E, C	10 %
	<i>Fusarium</i> spp.	SE, E, C	10 %
	<i>Ustilago nuda</i> (Jens.) Rotr.,	SE, E	0,8 %
	<i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagerh.	C	2 %
proso seté	<i>Sphacelotheca destruens</i> (Schlt.) Stev & A. G. Johnson	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾
pšenice setá, tvrdá a špalda	<i>Phaeosphaeria nodorum</i> (E. Müller) Hedjaroude	SE, E, C	20 %
	<i>Fusarium</i> spp.	SE, E, C	10 %
	<i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Rostrub	SE, E C	0,8 % 2 %
	<i>Tilletia</i> spp.	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾
tritikále	<i>Fusarium</i> spp.	SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia</i> spp.	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾
	<i>Urocystic occulta</i> (Wallr.) Rabenh.	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾
žito	<i>Fusarium</i> spp.	SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia</i> spp.	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾
	<i>Urocystic occulta</i> (Wallr.) Rabenh.	SE, E, C	10 ks Chlamydospor ¹⁾

Vysvětlivky:

1) Pracovní vzorek 300 semen.