



Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství (certifikovaná metodika)



Praha | 2013

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství

metodika pro praxi

doc. Ing. Petr KONVALINA, Ph.D.
prof. Ing. Ivana CAPOUCHOVÁ, CSc.
Ing. Dagmar JANOVSÁ, Ph.D.
doc. Ing. Evžen PROKINOVÁ, CSc.
Ing. Hana HONSOVÁ, Ph.D.
Ing. Martin KÁŠ
Prof. Ing. Jan MOUDRÝ, CSc.

Praha

2013

Poděkování: Certifikovaná metodika je dílčím výstupem projektu NAZV QI 91C123 „Specifikace procesu množení osiva jarních forem obilnin v ekologickém systému hospodaření“.

Kolektiv autorů: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.¹ (25%)
prof. Ing. Ivana Capouchová, CSc.² (18%)
Ing. Dagmar Janovská, Ph.D.³ (25%)
doc. Ing. Evženie Prokinová, CSc.² (8%)
Ing. Hana Honsová, Ph.D.² (8%)
Ing. Martin Káš³ (8%)
Prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.¹ (8%)

¹Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích; Zemědělská fakulta; Katedra aplikovaných rostlinných biotechnologií; Studentská 13, 370 05 České Budějovice; e-mail: konvalina@zf.jcu.cz

²Česká zemědělská univerzita v Praze; Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů; Katedra rostlinné výroby; Kamýcká 129, 165 21 Praha-Suchdol; e-mail: capouchova@af.czu.cz

³Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.; Odbor genetiky, šlechtění a kvality produktů; Drnovská 507, 161 06 Praha-Ruzyně; e-mail: janovska@vurv.cz

Oponenti: Ing. Josef Škeřík, CSc.⁴
Ing. Martin Leibl, Ph.D.⁵

⁴ Poradce pro ekologické zemědělství (registrační číslo dle Registru poradců MZe - 087/2004)

⁵ Ministerstvo zemědělství ČR; Oddělení ekologického zemědělství; Těšnov 17, 117 05, Praha 1

Uplatněná certifikovaná metodika byla schválena Ministerstvem zemědělství ČR – Odborem environmentálním a ekologického zemědělství pod č. 5/2013-17252.

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2013

ISBN 978-80-7427-146-5

Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství

Abstrakt: Stěžejní legislativní normy Nařízení Rady (EC) No. 834/2007 a nařízení komise (EC) No. 889/2008 udávají podmínky použití osiva v ekologickém zemědělství. Povoleno je až na výjimky pouze použití ekologicky certifikovaného osiva pro zakládání porostů. Osivo proto musí pocházet z matečních rostlin, které byly po jedno vegetační období pěstovány v systému ekologického zemědělství. Problémem je ale vysoká náročnost množení osiv v ekologickém zemědělství, protože množitelský porost musí splnit podmínky pro uznávací řízení stejné jako konvenční porost, ale bez podpůrných prostředků konvenčního zemědělství (agrochemikálie). Ekologičtí zemědělci by měli používat pouze ekologicky certifikované osivo, v praxi ale mohou požádat u udělení výjimky pro setí konvenčního nemořené osiva nebo použít osivo farmářské. V ČR je dlouhodobý nedostatek ekologicky certifikovaných osiv, proto jsou velmi často používána právě osiva konvenční nemořená nebo farmářská. Z těchto důvodů jsou v metodice posuzovány kvalitativní parametry různých kategorií osiva (ekologické certifikované, konvenční nemořené, farmářské) a jejich vliv na výnos a kvalitu produkce u různých druhů obilnin.

Klíčová slova: ekologické zemědělství, obilniny, kvalita a produkce osiva

Cereal Seed Production in Organic Farming

Abstract: The Council Regulation (EC) No. 834/2007, and the Commission Regulation (EC) No. 889/2008, are the most important European legislative instructions addressing organic farming, and are binding for all member states of the European Union. They lay down the law to solely use organic seeds in order to establish organic crop stands. The seed must originate from plants being grown in compliance with the organic farming rules for at least one generation. Seed reproduction is an extremely difficult process. The reproduction crop stand and seed must meet the requirements of the seed certification and authorization procedure as conventional plants and seed do, but organic farming does not allow the use of any pesticides or mineral nitrogenous fertilizers, etc. Organic farmers may use certified organic seeds or farm saved seed in order to establish the crop stand. They may also apply for an exception (derogation) and use the conventional untreated seed. In the Czech Republic, there is longtime deficiency of certified organic seeds. The conventional untreated seeds or “uncontrolled” farm saved (own) seeds are very often used. For this reason, a question of quality in various categories of seeds (certified organic seeds, conventional untreated and farm saved ones) is to be answered in this methodology. A question of influence of the seed’s quality on the grown and harvested seeds is also to be answered by the same methodology.

Keywords: organic farming, cereals, seed quality and production

Konvalina, P., Capouchová, I., Janovská, I. a kol. (2013): Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství. VÚRV, v.v.i., Praha, 60 s., ISBN 978-80-7427-146-5

Obsah

I.	Cíl metodiky	9
II.	Popis metodiky	10
1.	Úvod	10
2.	Aktuální situace na trhu s bioosivy	11
2.1	Přehled uznaných množitelských ploch bio osiv	11
2.2	Struktura množitelských ploch obilnin a pseudoobilnin	12
2.3	Uznaná bio osiva z množitelských ploch	13
2.4	Přehled udělených výjimek na použití konvenčního osiva	16
2.5	Posouzení potřeby bio osiv vs. aktuální produkce v EZ ČR	17
2.6	Struktura osiv pro zakládání porostů hlavních plodin v EZ ČR	18
2.7	Příčiny nedostatku bio osiv a možnosti řešení	19
2.8	Srovnání dostupnosti bioosiv v ČR a v Rakousku	20
3.	Legislativní rámec produkce a použití osiv v EZ	23
3.1	Informace pro pěstitele osiv (množitele)	23
3.2	Informace pro farmáře (uživatele osiv)	28
4.	Srovnání jakosti osiva různého původu	31
4.1	Oves setý (<i>Avena sativa</i> L., <i>Avena sativa</i> var. <i>nuda</i>)	33
4.2	Pšenice setá (<i>Triticum aestivum</i> L.)	38
4.3	Ječmen setý (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	41
4.4	Závěr - vyhodnocení experimentální části	44
5.	Nejčastější příčiny neuznání osiv v letech 2010-2012	46
6.	Zásady množení osiv v EZ.....	50
III.	Srovnání „novosti postupů“	53
IV.	Popis uplatnění metodiky	54
V.	Ekonomické aspekty	55
VI.	Seznam související literatury	56
VII.	Seznam publikací, které předcházely metodice	57

I. Cíl metodiky

Cílem předkládané metodiky je přispět k řešení jednoho z limitujících faktorů rozvoje ekologického zemědělství v České Republice – zajištění dostatku kvalitních certifikovaných osiv. Vzhledem k jejich hospodářskému významu, se metodika věnuje výhradně osivům obilnin. Metodika je členěna na několik částí. První část je zaměřena na analýzu současného stavu na trhu s bioosivy a srovnání se sousedním Rakouskem (které má velmi obdobné půdně-klimatické podmínky). Následuje legislativní rámec množení a distribuce osiv. Třetí část je věnována problematice jakosti osiv (biologické vlastnosti a zdravotní stav) – data jsou podložena čtyřletými experimenty na třech lokalitách. Tato kapitola má za cíl identifikovat slabá místa množení osiv, ale také přispět ke zvýšení povědomí o důležitosti volby vysoce jakostního osiva. V závěru metodiky jsou předložena konkrétní doporučení pro úspěšné množení osiv obilnin v ekologickém zemědělství.

Metodika by měla přispět k ekonomické stabilizaci ekologických farem a zvýšení nabídky nedostatkových cereálních bioproduktů domácího původu. Metodika je určena především ekologicky hospodařícím farmářům a poradcům, ale také studentům příbuzných oborů a široké odborné veřejnosti s cílem zvýšení efektivity zemědělského hospodaření pomocí přenosu poznatků získaných ve vědecko-výzkumné práci autorů.

II. Popis metodiky

1. Úvod

V poslední době došlo v České republice k výraznému rozvoji ekologického zemědělství. Převažuje však hospodaření na trvalých travních porostech a podíl ekologicky obhospodařované orné půdy je nízký. Stejně tak je nízká efektivita pěstování obilnin ekologickým způsobem. Závazná legislativa o ekologickém zemědělství použití řady pomocných látek přísně omezuje nebo zcela zakazuje. Proto je jedním ze základních „intenzifikačních“ opatření volba kvalitního osiva. Rozdíly ve výnosech stejné odrůdy mezi konvenčním a ekologickým způsobem hospodaření jsou vyšší než je tomu v zahraničí. Jednou z příčin je nedostatek povědomí o významu a nízký stupeň využití ekologicky certifikovaného osiva.

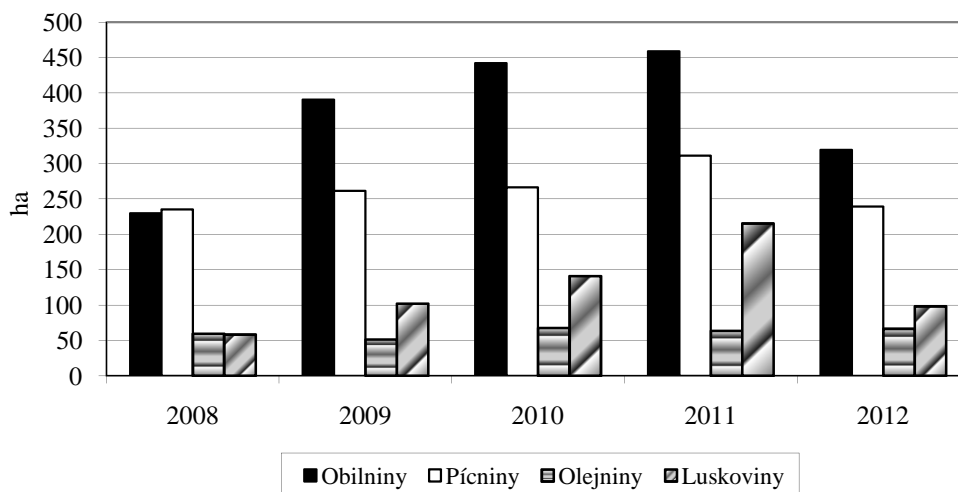
Od roku 1990, kdy došlo k rozvoji ekologického zemědělství, se otázka produkce certifikovaného bioosiva v ČR nevyřešila. Zemědělci buď obměňovali vlastní materiál, nebo nakupovali nemořený konvenční. Situace na trhu s bioosivy v ČR se od té doby výrazně nezměnila. Bioosiva byla použita v minimálním množství (v průměru z 10 %) pouze při zakládání porostů hlavních obilnin. V ostatních případech se z větší míry využila osiva/sadba farmářská a povolená konvenční. Dle dostupných odhadů se předpokládá použití farmářského osiva u hlavních pěstovaných plodin na 50-60 %. Opakované používání farmářského osiva s sebou nese významná rizika z hlediska zdravotního stavu, čistoty osiva i výnosového potenciálu.

2. Aktuální situace na trhu s bioosivy

2.1 Přehled uznaných množitelských ploch bio osiv

Následující analýza hodnotí množitelské plochy hlavních tržních plodin s největší pěstitelskou plochou (viz. Graf 1). Z grafu je zřejmé, že za poslední 3 roky došlo ke snížení množitelských ploch u všech plodin v průměru až o 30 % s výjimkou olejnin. Zatímco v roce 2011 dosahovala celková množitelská plocha téměř 1050 ha, v roce 2012 poklesla na hranici 723 ha. Největší podíl (cca 44 %) z výměry uznaných množitelským ploch i nadále zaujímaly obilniny. Avšak ve srovnání s minulým obdobím, kdy se od roku 2009 výměra množitelských ploch obilnin postupně navyšovala až na 458 ha v roce 2011, došlo v roce 2012 k poklesu téměř o 30 % na hranici 320 ha. Druhou skupinu plodin, která je v systému EZ nejvíce množena, tvořily píce (33 %). V roce 2012 činila množitelská plocha pícnin 239 ha. I u této skupiny plodin došlo k poklesu oproti roku 2011 až o 30 %. Olejny tvořily z celkového podílu množitelských ploch téměř 10 %. Výměra množitelských ploch olejnin byla ve sledovaném období relativně stálá a činila 66 ha. Výrazný pokles byl zaznamenán u množení luskovin. Od roku 2009 je z grafu patrný nárůst množitelských ploch. V roce 2011 zaujímaly plochy luskovin 180 ha, ale v roce 2012 byla evidovaná množitelská plocha téměř o polovinu menší, a to necelých 88 ha. Množitelské plochy luskovin tvoří z celkové výměry podíl 12 %. Od roku 2008 nebyly v ČR evidovány žádné množitelské plochy okopanin. Podrobnější hodnocení se dále věnuje již jen obilninám.

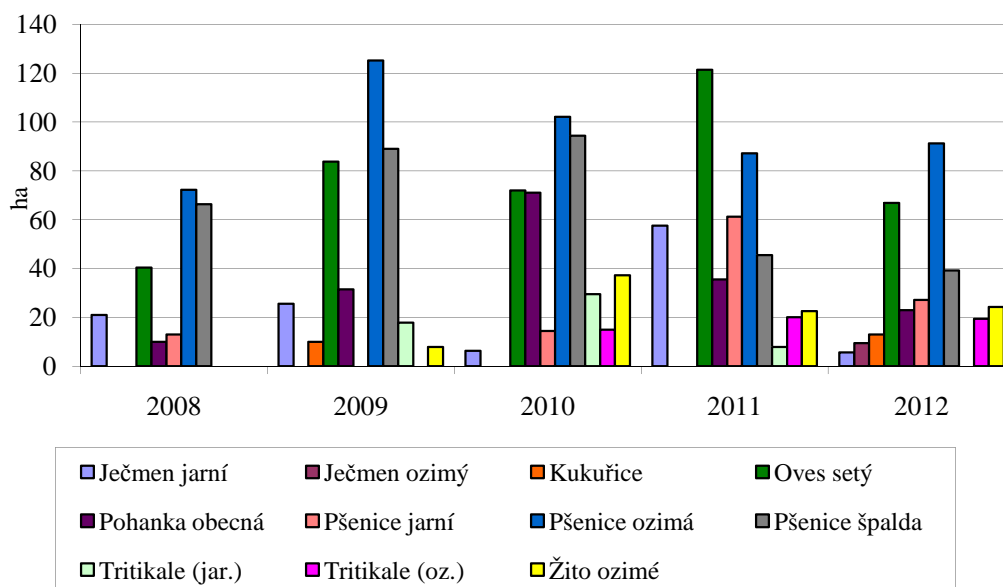
Graf 1: Uznané množitelské plochy bio osiv v ČR (2008 - 2012) (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůdy, 2013)



2.2 Struktura množitelských ploch obilnin a pseudoobilnin

Oproti předchozím obdobím došlo ke snížení množitelských ploch obilnin. Druhové zastoupení je ale od roku 2008 stálé. V roce 2012 bylo ekologicky množeno 10 druhů obilnin, kde největší plochou disponovaly ozimé formy pšenice seté (*Triticum aestivum* L.) na 91 ha a pšenice špalda (*Triticum spelta* L.) na 39 ha. Na necelých 70 ha byl množen oves setý (*Avena sativa* L.), z toho 50 % těchto ploch tvořily nahé formy. Pšenice setá – jarní forma a žito ozimé (*Secale cereals* L.) se množily shodně na cca 25 ha. Za zmínku stojí i 23 ha uznané plochy pohanky obecné *Fagopyrum esculentum* (L.) *Moench*, která je využívána jako hlavní plodina i meziplodina. Nejméně zastoupené byly plochy ječmene - jarní i ozimé formy (*Hordeum vulgare* L.), tritikale (*Triticosecale* Witm.) a kukuřice (*Zea mays* L.) (podrobně je uvedeno v grafu 2).

Graf 2: Přehled množitelských ploch obilnin a pseudoobilnin dle druhů (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůdy, 2013)



Pozn.: oves setý – výměra včetně ovsa nahého;

2.3 Uznaná bioosiva z množitelských ploch

Z množitelských ploch v roce 2009 bylo uznáno 253 t osiva 6-ti druhů obilnin. Nebylo uznáno osivo kukuřice a pohanky obecné. Nejvíce uznaného osiva vykazovaly pšenice špalda (79 t) a pšenice ozimá (cca 100 t), které také disponovaly největší množitelskou plochou. Orientační nahlášená produkce dle teoretického výpočtu by činila asi 1.130 t, z toho uznáno bylo cca 20% produkce. Teoretický výpočet orientační nahlášené produkce vycházel z průměrných výnosů u obilnin 2,9 t.ha⁻¹ (údaje dle Hrabalové, 2011). Bližší údaje o množství uznaného osiva v roce 2009 dle jednotlivých plodin uvádí tabulka 1.

Tabulka 1: Uznaná bioosiva z množitelských ploch – 2009 (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůda, 2013)

Druh	Odrůda	Kategorie			Množství celkem (kg)
		E	C1	C2	
Pšenice ozimá	Alka	-	10.300	-	10.300
	Bohemia	-	21.400	-	21.400
	Eurofit	-	10.250	-	10.250
	Sakura	19.500	-	-	19.500
	Simila	29.500	-	-	29.500
Žito ozimé	Dańkowskie Nowe	-	8.250	-	8.250
Oves setý	Neklan	-	-	9.862	9.862
	Vok	-	7.560	22.000	29.560
Oves nahý	Izak	-	19.826	-	19.826
	Saul	-	7.950	-	7.950
Tritikale jarní	Legalo	-	7.500	-	7.500
Pšenice špalda	Ceralio	-	20.160	41.600	61.760
	Rubiota	2.440	15.200	-	17.640
<i>Celkem obilniny</i>					253.298

Z množitelských ploch roku 2010 došlo k navýšení množství uznaného osiva u všech skupin plodin. Ze skupiny obilnin bylo uznáno osivo 8 druhů v celkovém množství 315 t. Více jak jednu třetinu z tohoto množství činilo osivo pšenice ozimé (126 t). Druhové složení se rozšířilo o uznané osivo ječmene jarního a pohanky obecné. Naopak uznávacím řízením neprošlo osivo pšenice jarní a tritikale jarního. Orientační nahlášená produkce dle již zmíněných teoretických výpočtů by dosáhla téměř 1.200 t. Uznávacím řízením neprošlo více než 70 % produkce.

Tabulka 2: Uznaná bioosiva z množitelských ploch – 2010 (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůda, 2013)

Druh	Odrůda	Kategorie			Množství celkem (kg)
		SE3/E	C1	C2	
Pšenice ozimá	Alka	-	10.955	-	10.955
	Bohemia	-	-	39.250	39.250
	Eurofit	-	-	46.060	46.060
	Sakura	-	30.000	-	30.000
Žito ozimé	Dańkowskie Nowe	-	19.708	-	19.708
	Aventino	-	26.500	-	26.500
Ječmen jarní	AF Lucius	9.710/-	-	-	9.710
Oves nahý	Izak	-	8.727	-	8.727
Oves setý	Rozmar	-	31.680	-	31.680
Pohanka obecná	Špačinská 1	-	-	10.000	10.000
Tritikale ozimé	Benetto	-	39.250	-	39.250
Pšenice špalda	Zollernspelz	-	-	22.400	22.400
	Rubiota	-/5.200	-	15.600	20.800
Celkem obilniny					315.040

K navýšení množství uznaného osiva došlo i u množitelských ploch z roku 2011. Z 10 druhů množných obilnin bylo uznáno osivo 9-ti druhů v celkovém množství 494 t. Nejvíce uznaného osiva vykazoval oves setý (144 t včetně nahé formy), pšenice ozimá (133 t) a pšenice jarní (61 t), které také v tomto roce tvořily největší podíl z množitelských ploch. Orientační nahlášená produkce dle teoretického výpočtu by činila v tomto roce asi 1.330 t, z toho bylo uznáno necelých 40 % produkce. Podrobnější údaje o množství uznaného osiva z množitelských ploch z roku 2011 dle jednotlivých plodin uvádí tabulka 3.

Z výše uvedených přehledů je patrné, že skladba uznaného osiva byla ve sledovaném období u jednotlivých skupin plodin nedostatečná jak po stránce druhové/odrůdové, tak z hlediska množství. Např. u obilnin postrádáme např. osivo pšenice jednozrnky *Tritium monococum* L. a pšenice dvouzrnky *Triticum dicocum* L. Další vhodnou plodinou by byla pohanka, ale žádné osivo z uznaných ploch s výjimkou roku 2010 nebylo certifikováno. I odrůdová struktura uznaných osiv v této skupině plodin byla úzká. Např. u pšenice ozimé, která se řadí mezi nejvíce pěstované obilniny v EZ, bylo v roce 2011 uznáno osivo 5-ti odrůd (Bohemia, Dromos, Elly, Simila a Sultan), které se z hlediska výsledků pěstování při nižší hladině vstupů shodovaly se Seznamem doporučených odrůd (ÚKZÚZ, 2010). Jiná je situace v sousedním Rakousku, kdy největší uplatnění pšenice ozimé v systému EZ našlo 9 odrůd.

Tabulka 3: Uznaná bioosiva z množitelských ploch – 2011 (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůda, 2013)

Druh	Odrůda	Kategorie			Množství celkem (kg)
		E	C1	C2	
Pšenice ozimá	Bohemia	-	39.932	-	39.932
	Dromos	-	-	17.720	17.720
	Elly	-	25.598	-	25.598
	Simila	-	30.000	-	30.000
	Sultan	-	19.600	-	19.600
Pšenice jarní	Aranka	-	18.730	-	18.730
	Granny	-	21.750	-	21.750
	Tybalt	-	20.500	-	20.500
Žito ozimé	Aventino	-	17.957	-	17.957
Ječmen jarní	AF Lucius	-	3.671	-	3.671
	Advent	-	-	30.900	30.900
Oves nahý	Saul	-	42.669	11.700	54.369
Oves setý	Obelisk	-	16.525	-	16.525
	Raven	-	-	11.470	11.470
	Scorpion	-	8.730	-	8.730
	Vok	-	52.880	-	52.880
Tritikale jarní	Dublet	-	-	10.000	10.000
Tritikale ozimé	Kinerit	-	26.879	-	26.879
	Nazaret	-	21.195	-	21.195
Pšenice špalda	Ceralio	-	-	9.893	9.893
	Rubiota	-	32.234	3.934	36.168
<i>Celkem obilniny</i>					494.467

2.4 Přehled udělených výjimek na použití konvenčního osiva

Od roku 2010 uděluje výjimky pro použití konvenčního nemořené osiva v ekologickém zemědělství ÚKZÚZ. Porovnání počtu a množství individuálních výjimek na použití konvenčního osiva u hlavních tržních plodin pěstovaných v systému EZ bylo provedeno pro období 2010-2011. U všech skupin plodin došlo v roce 2011, dle předaných podkladů ÚKZÚZ, k navýšení počtu udělených výjimek oproti roku 2010.

U obilnin bylo v roce 2011 uděleno 730 individuálních výjimek na použití konvenčního osiva v EZ v celkovém součtu cca 1.970 t osiva. Což je o 173 výjimek více než v roce 2010, kdy celkové povolené množství činilo 1.807 t osiva. Z toho můžeme usoudit, že konvenčními osivy obilnin bylo v systému EZ orientačně oseto v roce 2011 téměř 10.000 ha. V tabulce 4 jsou uvedeny podrobnější údaje o počtu a množství udělených výjimek hlavních plodin.

Tabulka 4: Udělené výjimky pro konvenční osiva v EZ dle jednotlivých plodin (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůda, 2013)

Druh plodiny		2010		2011	
		Počet udělených výjimek	Množství (kg)	Počet udělených výjimek	Množství (kg)
Obilniny	Ječmen jarní	68	276.355	65	86.868
	Ječmen ozimý	9	42.650	2	11.500
	Kukuřice setá	24	2.903	54	29.333
	Oves (vč.nahé formy)	174	443.594	247	682.930
	Proso	-	-	24	4.976
	Pohanka obecná	25	16.922	37	19.285
	Pšenice jarní	44	126.750	66	212.379
	Pšenice ozimá	68	388.653	90	365.304
	Pšenice špalda	9	8.427	5	34.006
	Tritikale jarní	36	283.430	38	147.633
	Tritikale ozimé	40	171.787	69	253.432
	Žito seté	20	41.577	25	120.735

2.5 Posouzení potřeby bioosiv vs. aktuální produkce v EZ ČR

Množitelské plochy potřebné pro produkci osiva pro ekologické zemědělství v modelovém roce 2011 můžeme odvodit z výpočtu, kde vycházíme z průměrného výsevku dané plodiny a z výměry ploch jednotlivých pěstovaných plodin dle ÚZEI (2012), v porovnání se skutečnou produkcí uznaného bio osiva v daném roce dle předaných podkladů ÚKZÚZ (tabulka 5). Z výsledků můžeme usoudit, že množství certifikovaného bio osiva obilnin by nám pokrylo potřebu pouze z 10 %.

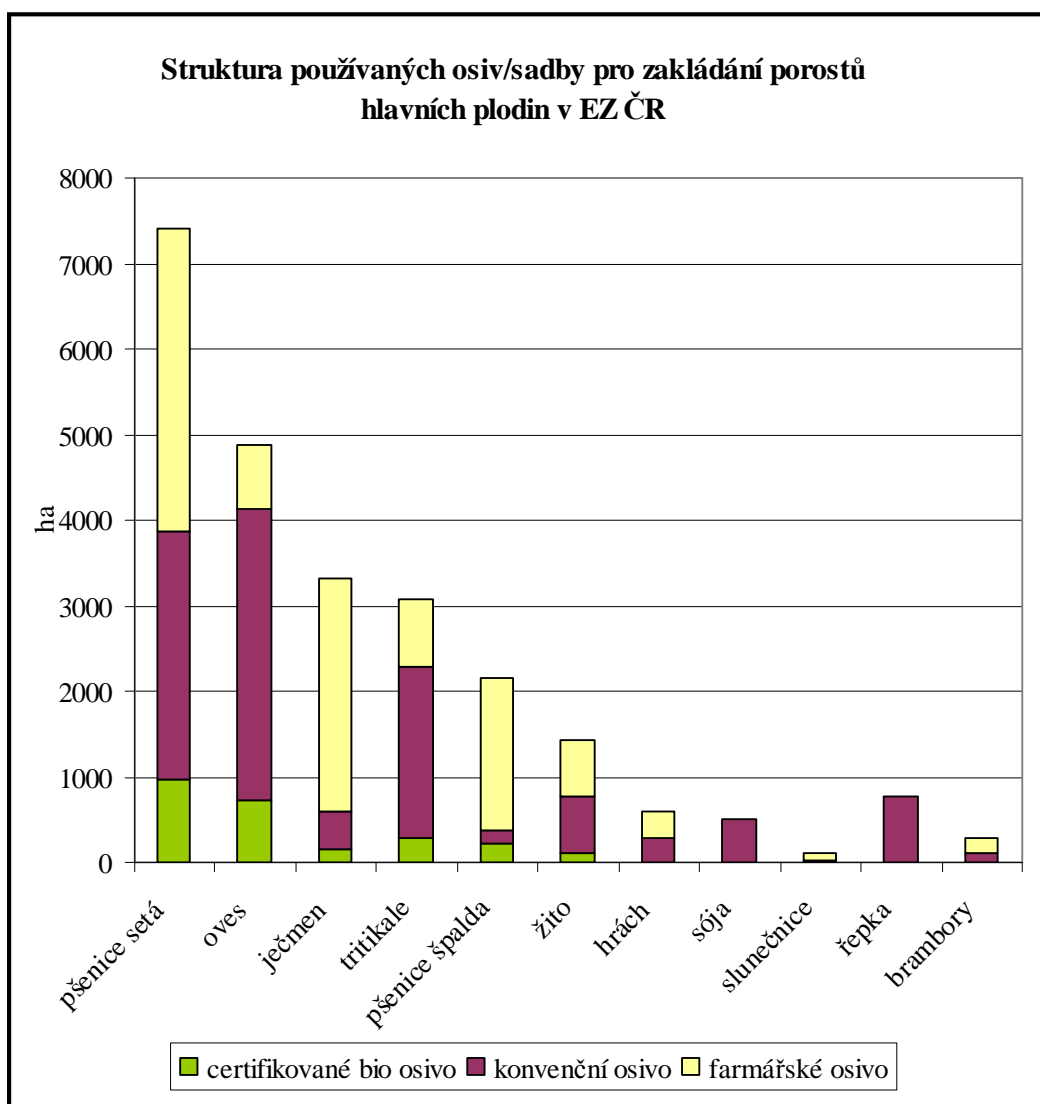
Tabulka 5: Teoretická potřeba bio osiv hlavních plodin pěstovaných v EZ ČR 2011 (zpracováno dle ÚKZÚZ a Hůda, 2013)

Druh	Plocha EZ (ha)	Uznané bioosivo (kg)	Průměrný výsevek (kg/ha)	Teoretická potřeba bioosiv (kg)	Skutečné pokrytí ploch bioosivy (%)
	A	B	C	D=AxC	E=B/Dx100
pšenice setá	7 406,16	193 830	200	1 481 232	13%
pšenice špalda	2 158,36	46 061	220	474 839	10%
žito	1 426,96	17 957	180	256 853	7%
ječmen	3 324,17	34 571	220	731 317	5%
oves	4 873,55	143 974	200	974 710	15%
tritikale	3 074,71	58 074	200	614 942	9%
obilniny celkem	19 189,20	436 393		4 533 893	10%

2.6 Struktura osiv pro zakládání porostů hlavních plodin v EZ ČR

Na základě zjištěných skutečností byla spočítána struktura osevu hlavních plodin (dle kategorie použitého osiva) (Graf 3). Vycházeli jsme z kompletních údajů týkajících se osetí ploch certifikovaným ekologickým osivem (viz. tabulka 3), povoleným konvenčním osivem (viz. tabulka 4) dle modelových výpočtů a z výměry ploch jednotlivých plodin dle ÚZEI (2012). Je pravděpodobné, že někteří farmáři v menším množství použili k založení porostu bio osivo dovezené z okolních zemí. Poté by mohl být podíl certifikovaných bio osiv použitých v EZ mírně vyšší. Ale k těmto údajům nejsou oficiálně dostupné informace.

Graf 3: Struktura používaných osiv/sadby pro zakládání porostů v EZ ČR - 2011



Zpracováno dle ÚZEI (2012) a (2,3)ÚKZÚZ

2.7 Příčiny nedostatku bioosiv a možnosti řešení

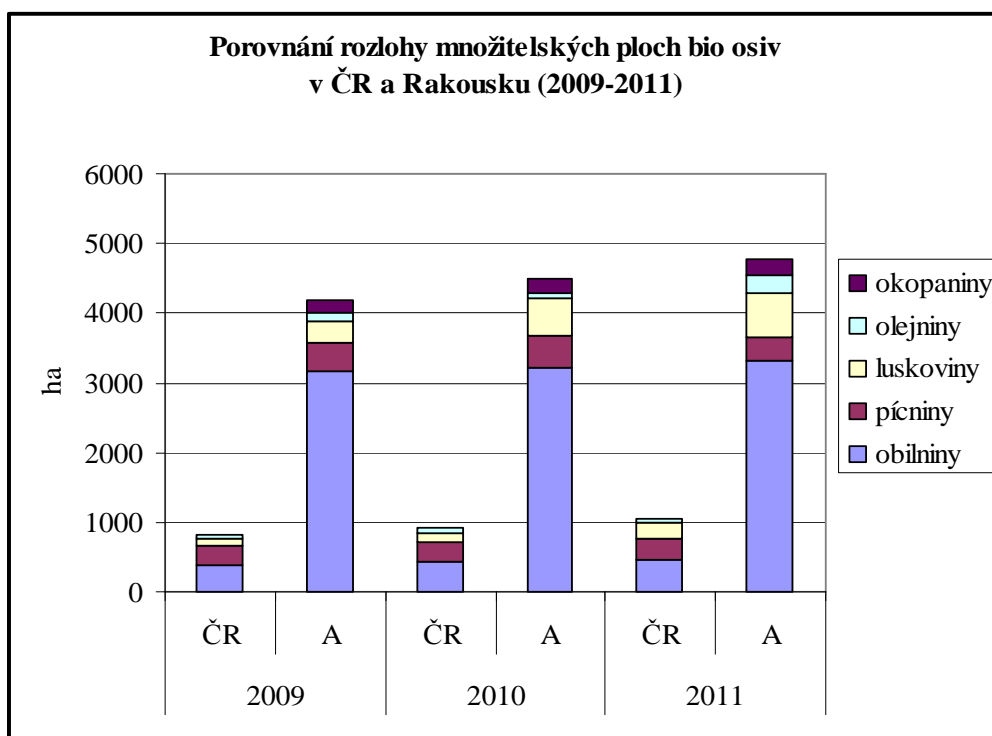
V systému EZ v ČR dochází k postupnému nárůstu pěstovaných plodin na orné půdě, ale neodpovídá tomu však produkce a nabídka bio osiv (Urban, 2011). Jedním z hlavních důvodů je nedostatek množitelských ploch ve vztahu k výměře orné půdy v EZ. Náročnost množení osiv bez podpůrných prostředků konvenčního zemědělství je limitující. Tento závěr je patrný z přehledu množství uznaného certifikovaného osiva, kde se projevil nízký stupeň uznání množitelských ploch. Ekologicky certifikované osivo musí splnit stejné podmínky jako osivo konvenční. V mnoha laboratorních a především polních pokusech bylo prokázáno, že kvalitně mořené osivo všech plodin má lepší vzcházivost a vzešlé rostliny jsou podstatně odolnější vůči napadení škodlivými organismy (Prokinová, 2012). Při konvenčním způsobu pěstování mají pěstitelé k dispozici celou řadu chemických mořidel. V případě ekologického pěstování však tato možnost velmi omezena (Honsová *et al.*, 2012). K jistému zlepšení snad dojde, protože v současné době byly registrovány dva přípravky, určené pro moření osiva (Polyversum a Tillecur).

Malé množství uznaných osiv můžeme přisoudit i špatným meteorologickým podmínkami dané lokality, které mají dle Houby a Hosnedla *et al.* (2002) rozhodující vliv na kvalitu a výnos osiv. Nezasupitelný význam pro oblast množení osiv má meziroční stabilita teplotních podmínek, podmínky vláhové a půdní, počasí při sklizni a infekční tlak chorob v dané lokalitě. Např. jakost osiva pšenice je ovlivněna zejména průběhem počasí 10-30 dnů před plnou zralostí. Kvalitu osiva nepříznivě ovlivňuje kombinace nižších teplot s vysokými srážkami (Čapek a Horčíčka, 2011). Podle Prokinové (2001) platí pro všechny plodiny, že provenience osiva ovlivňuje jeho zdravotní stav a tím celkovou biologickou hodnotu. Tento fakt dlouhodobě využívají např. velké semenářské firmy zaměřené na produkci osiv zeleniny a částečně květin. Ty si nechávají základní osivo množit ve vybraných lokalitách často i mimo území vlastních států. Podle Prokinové (2001) jsou oblasti s dlouhodobě vysokými srážkami v době kvetení a zrání dané plodiny pro produkci osiva zcela nevhodné. Výrobu osiv pouze ve vybraných oblastech považuje za nezbytnost v ekologickém způsobu hospodaření. Například pšenici, ječmen, žito a triticales se doporučuje množit v teplých a suchých oblastech. Množitelské porosty špaldy, ovsů nebo pohanky lze situovat i do vyšších poloh (Škeřík *et al.*, 2003).

2.8 Srovnání dostupnosti bioosiv v ČR a v Rakousku

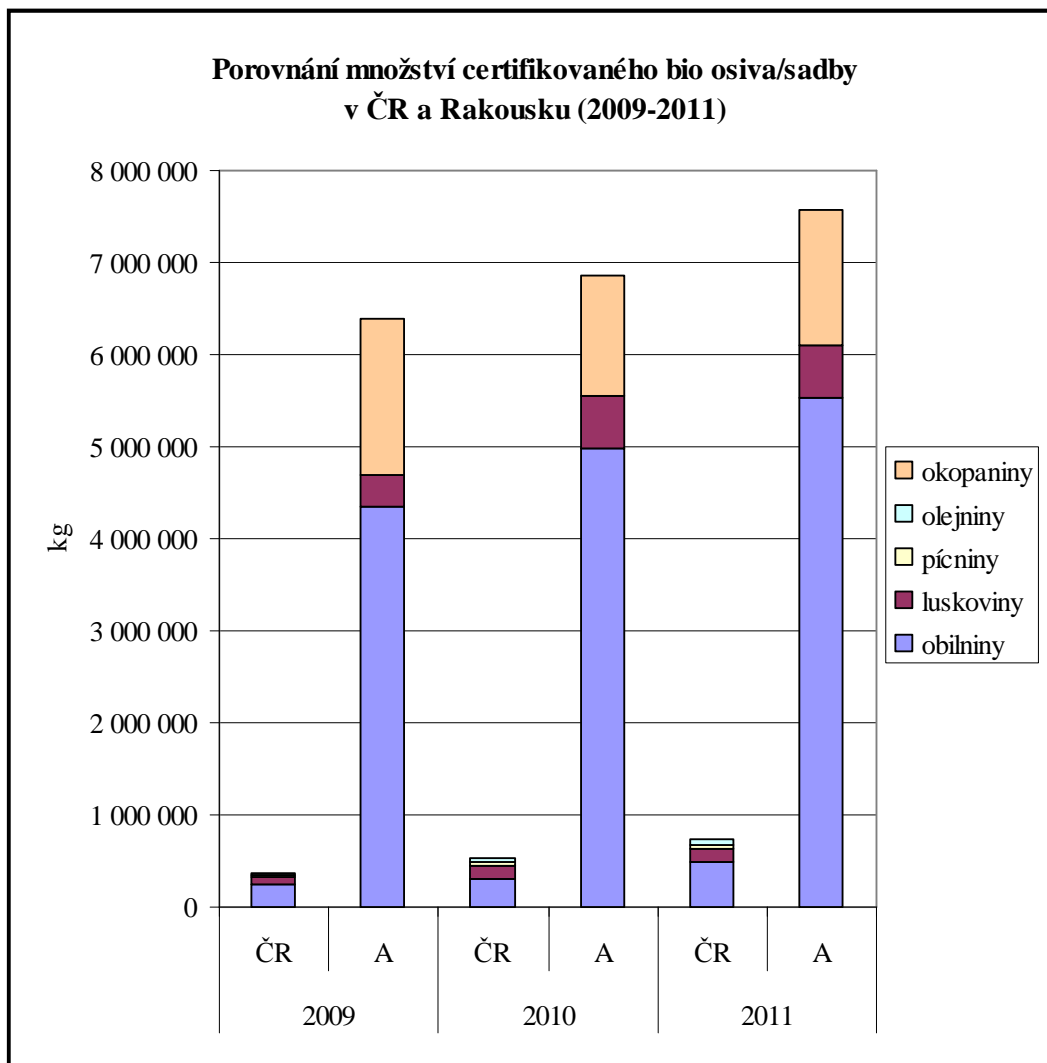
Graf 4 znázorňuje přehled množitelských ploch bio osiv v porovnání s uznanými plochami bio osiv v ČR ve sledovaném období 2009 – 2011. Množitelské plochy v Rakousku se postupně navyšovaly ze 4.201 ha v roce 2009 až na 4.770 ha v roce 2011. I zde převládají množitelské plochy obilnin, které v průměru tvoří cca 70 % z celkových uznaných ploch. V této skupině plodin bylo množeno 11 druhů. Svým složením se shodují s druhovým zastoupením v ČR. S výjimkou prosa a kukuřice, které nejsou v systému EZ v ČR množeny. Největší zastoupení měly uznané plochy pšenice ozimé, kukuřice, ozimého žita, tritikale a pšenice špaldy.

Graf 4: Porovnání rozlohy množitelských ploch bioosiv v ČR a Rakousku (zpracováno dle ÚKZÚZ a BMLFUW (2010, 2011, 2012) a Hůdy, 2013)



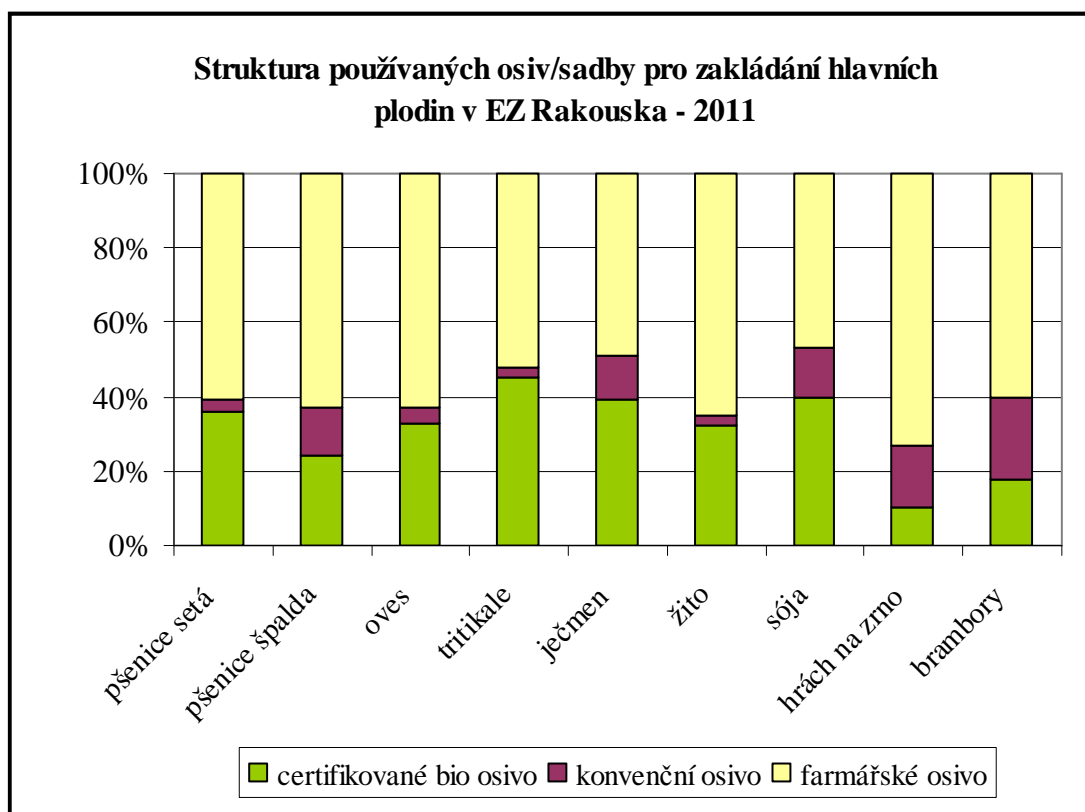
V grafu 5 je znázorněn přehled množství uznaného a následně prodaného bio osiva a sadby v Rakousku v porovnání s množstvím uznaného bio osiva v ČR ve sledovaném období 2009-2011. Největší podíl (cca 70 %) z certifikovaného osiva v Rakousku tvořilo osivo 9 druhů obilnin včetně kukuřice. Nejvíce bylo uznáno a následně prodáno bio osivo pšenice ozimé, žita a tritikale.

Graf 5: Porovnání množství certifikovaného bio osiva/sadby v ČR a Rakousku (zpracováno dle ÚKZÚZ a BMLFUW (2010, 2011, 2012) a Hůdy, 2013)



Na základě dostupných informací byla sestavena předpokládaná struktura použitého osiva/sadby pro zakládání porostů v Rakousku (Graf 6). Vycházeli jsme z kompletních údajů týkajících se osetí ploch certifikovaným ekologickým osivem dle BMLFUW (2012), povoleným konvenčním osivem dle AGES (2013) podle modelových výpočtů a z výměry ploch jednotlivých plodin dle BMLFUW (2012). Někteří farmáři pravděpodobně v menším množství použili k založení porostu bio osivo a sadbu dovezenou z okolních zemí. Z grafu je patrné, že v porovnání se strukturou použitých osiv a sadby v ČR (viz. graf 3) je situace ve využití bio osiv a sadby v sousedním Rakousku výrazně lepší. Pro zakládání porostů většiny hlavních pěstovaných plodin byla využita nejvíce osiva/sadba farmářská (cca z 60 %) a bio osiva/sadba (cca z 30 %). Konvenční osiva a sadba byla využita ve srovnání s ČR v omezeném množství (cca z 10 %).

Graf 6: Struktura používaných osiv/sadby u hlavních plodin v EZ Rakouska- 2011
 (zpracováno dle BMLFUW, 2012; AGES, 2013) a Hůdy, 2013)



3. Legislativní rámec produkce a použití osiv v EZ

3.1 Informace pro pěstitele osiv (množitele) - Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008.

Tato část byla zpracována na základě aktualizace kapitoly: Konvalina, P., Moudrý, J. (2012): A.1 Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se provádí nařízení Rady (ES) č. 834/2007. In: Samsonová, P. (Ed.), Produkce osiv v ekologickém zemědělství. Bioinstitut, Olomouc, pp. 4-5, ISBN 978-80-87371-01-5

Použití ekologického/konvenčního osiva: Pro účely množení osiva je možné využít množitelský materiál konvenční, ale vždy nemořený.

Pravidla pěstování ekologicky certifikovaného osiva: Pro komerční produkci osiv musí porost být uznán jako množitelský Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ) a rostliny musí být pěstovány v souladu s legislativními omezeními pro ekologické zemědělství. Hlavním kritickým faktorem při množení osiv jsou choroby, škůdci a plevel. Regulace škodlivých činitelů musí spočívat v prevenci škod a je založena především na biologické ochraně přirozenými nepřáteli, volbě vhodných druhů a odrůd, na osevních a agrotechnických postupech. V případě zjištěného ohrožení plodiny se mohou v nezbytně nutné míře použít pouze povolené přípravky na ochranu rostlin v EZ uvedené v příloze II nařízení Komise (ES) č. 889/2008. Určitá omezení platí také pro úpravu (posklizňové ošetření) a skladování osiv. V případě aplikace přípravků na ochranu rostlin si ekologický podnikatel musí pro kontrolní účely uschovat veškerou dokumentaci týkající se nutnosti použití těchto přípravků. Seznam přípravků na ochranu rostlin, které může ekologický podnikatel v ČR používat, vydala společnost Bioinstitut o.p.s. V Seznamu jsou přípravky, které jsou registrované Státní rostlinolékařskou správou (<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>).

Posklizňové ošetření (sušení, čištění, třídění): Posklizňové ošetření ekologického osiva nařízení Rady (ES) č. 834/2007 přímo neupravuje. Z tohoto nařízení ale vyplývá, že rozmnožovací materiál musí být po sklizni vyčištěn a vytříděn tak, aby nedošlo k záměně nebo smíchání jednotlivých partií ekologického osiva. Pokud je osivo zpracováváno na

zařízení, kde se čistí a třídí i konvenční osivo, musí být posklizňové ošetření ekologického rozmnožovacího materiálu časově odděleno od ošetření konvenční produkce. Před zahájením ošetření ekologické produkce musí být zařízení důkladně očištěno a podnikatel ve své evidenci zaznamená den, hodinu a použité čisticí přípravky.

Skladování a přeprava: Osivo smí být skladováno v takových prostorách, aby byla umožněna jednoznačná identifikace šarže a aby v žádném případě nedošlo ke smíchání nebo kontaminaci produkty (látkami) které nejsou v systému ekologického zemědělství povoleny. Pokud jsou osiva skladována v prostorách podniku, který nakládá také s konvenčními produkty, musí být osiva skladována odděleně, řádně označena, aby se předešlo možnosti záměny. Před zahájením skladování je nutné sklad vyčistit a do své evidence zaznamenat použité čisticí prostředky. Ekologická osiva smí být přepravována v takových označených obalech, aby nedošlo ke smíchání nebo záměně s konvenční produkcí. Na obalu musí být uvedeno jméno a adresa hospodářského subjektu (vlastníka) a prodejce, název produktu s odkazem na ekologický způsob produkce, název a číselný kód kontrolního subjektu a v případě potřeby grafické logo EZ.

Databáze ekologických osiv: Producent nebo dodavatel ekologického osiva má možnost zaregistrovat jednotlivé odrůdy do Databáze ekologických osiv (odrůda, která není v Databázi, se považuje za odrůdu, která není k dispozici). Před zápisem svého produktu do Databáze musí podnikatel prokázat, že byl podroben systému kontroly podle pravidel EU. Dále musí prokázat, že jeho osivo vyhovuje zákonným požadavkům na rozmnožovací materiál. Údaje v Databázi průběžně aktualizuje. Mezi povinné údaje patří: botanický název druhu a název odrůdy, jméno a kontaktní údaje dodavatele, země, ve které je odrůda registrována, datum od kterého je osivo k dispozici, množství osiva a název nebo číselný kód kontrolní organizace, který provedl poslední kontrolu a vystavil certifikát na ekologické osivo a sadbu brambor.

Označování: Dle zákona č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin musí být certifikované osivo na obale označeno návěškou, která obsahuje veškeré údaje o rozmnožovacím materiálu a umožní jasnou a nezaměnitelnou identifikaci obsahu takového obalu. Ekologická osiva musí mít navíc na obalu uvedeno logo BIO s kódem kontrolní organizace. V ČR mají kontrolní organizace přiděleny následující kódy: CZ-BIO-KEZ-01, CZ-BIO-ABCERT-02, CZ-BIOKONT-03, CZ-BIO-04

Parametry, které musí osivo splňovat vycházející z Předpisu 129/2012 Sb. „Vyhláška o podrobnostech uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu“ vztahující se k zákonu 219/2003 Sb. jsou uvedeny v následujících přehledech P1-P3.

P1: Parametry osiva vyplývající z legislativy

Zkoušky											
Druh	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	☛	☛	☛	☛	#	☛	☛	#	☛	x	☛
oves nahý, setý, hřebíkatý	☛	☛	☛	☛	#	☛	☛	#	☛	x	☛
pšenice setá, tvrdá, špalda	☛	☛	☛	☛	#	☛	☛	#	☛	x	☛

☛ zkoušky, které jsou povinnou součástí uznávacího řízení; x zkoušky prováděné jako součást uznávacího řízení u nemořených osiv; # zkoušku lze provést na žádost dodavatele

P2: Mezní hodnoty výskytu škodlivých organismů

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	0,80%
	<i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagerh.	C	2%
pšenice setá, pšenice tvrdá pšenice 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	0,80%
		C	2%
<i>Tilletia</i> spp.	SE, E, C	10ks/1 semeno	

P3: Požadavky na vlastnosti osiva

Druh	kat. osiva	vlhkost nejvyš (%)	klíčivost nejméně (%)	čistota nejméně (%)	Nejvyšší dovolený výskyt jiných druhů ve vzorku podle sloupce 11 - počet semen					hmotnost vzorku pro zkoušku podle sloupce 6-10 (g)	Námel a zlomky námele v množství dle sloupce 11 (ks)	podíl zadiny nejméně 3% pod síty s otvory (mm)
					celkem jiných rostlinných druhů (ks)	z toho podle sloupce 6		z toho podle sloupce 8				
						jiných druhů obilnin (ks)	ostatní rostlinné druhy kromě obilnin (ks)	ředkev ohnice, koukol polní (ks)	oves hluchý, oves jalový, jílěk mámivý (ks)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ječmen ^{1,2}	SE, E	15	85	99	8	2	6	2	0	1000	2	2,2(2,0)
	C	15	85	98	20	14	14	6	0	1000	6	2,2(2,0)
oves setý ³ , hřebíkatý	SE, E	15	85	99	8	2	6	2	0	1000	2	1,8
	C	15	85	98	20	14	14	6	0	1000	6	1,8
oves nahý ⁴	SE, E	14	75	99	8	2	6	2	0	1000	2	1,5
	C	14	75	98	20	14	14	6	0	1000	6	1,5
pšenice setá ⁵ , tvrdá ⁵ , špalda ⁶	SE, E	15	85	99	8	2	6	2	0	1000	2	2,2(2,0)
	C	15	85	98	20	14	14	6	0	1000	6	2,2(2,0)

1 nejméně 1% obilek s osinou delší než délka zrna

2 u osiva nahého ječmene kategorie C je minimální klíčivost snížena na 75%

3 obsah jiných odrůd s odlišnou barvou zrna v 1000 g vzorku: u ovsa setého kategorie SE, E 20 ks, v kategorii C1 60 ks, v kategorii C2 200 ks

4 v osivu nahého ovsa nejméně 5% obilek v pluchách

5 v 1000 g pšenice ozimé nejméně 100 zrn v pluchách

6 u nevyčistěného osiva špaldy se podíl zadiny nestanovuje

7 0 nesmí se vyskytovat

Souběžná produkce osiva (ekologická i konvenční) v jednom podniku je možná i ve stejné oblasti za předpokladu:

- a) že jsou pěstovány druhy/odrůdy, které jsou jasně odlišitelné, hlavně z důvodů případné záměny produktů ekologické a konvenční části farmy; u víceletých kultur jsou možné výjimky na základě čl. 40 NK 889/2008
- b) že byla přijata vhodná opatření zajišťující stálé oddělení produktů získaných v jednotlivých jednotkách v téže oblasti,
- c) že sklizeň každého z dotyčných produktů se ohlásí nejméně 48 hodin předem,
- d) že po sklizni informuje podnikatel kontrolní organizaci o přesném množství sklizeného produktu a přijatých opatřeních v souvislosti s oddělením produkce ekologické a konvenční,
- e) že podnikatel má zpracovány aktuální bezpečnostní opatření ke snížení rizika kontaminace nepovolenými produkty a látkami i opatření týkající se čištění, která jsou prováděna ve skladech a mechanizačních prostředcích (především secí stroj a kombajn).

Dodavatel osiv: Dodavatel rozmnožovacího materiálu může uvádět na trh jen uznané osivo. Osivo lze uvést do oběhu i před ukončením zkoušky na klíčivost za předpokladu, že dodavatel podá žádost o uznání osiva, zajistí provedení této zkoušky a oznámí ÚKZÚZ výsledky o předběžném zjištění vlastností osiva. Uvedení osiva do oběhu (dle výše uvedeného ustanovení je v praxi obtížně realizovatelné, protože zkoušky zdravotního stavu osiva jsou z hlediska délky srovnatelné s dobou klíčení). Po ukončení zkoušky na klíčivost oznámí odběrateli výsledek (POZOR v případě negativního výsledku na klíčivost se nejedná o certifikované osivo!). Dovoz osiv je možný za předpokladu, že byly vyprodukovány v souladu s pravidly produkce pro EZ. Subjekt, který prodává ekologický rozmnožovací materiál, musí odběrateli předat platný certifikát vystavený kontrolní organizací uvedenou ve Věstníku EU nebo na seznamu třetích zemí.

3.2 Informace pro farmáře (uživatelé osiv) - povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008.

Tato část byla zpracována na základě aktualizace kapitoly: Konvalina, P., Moudrý, J. (2012): B.1 Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se provádí nařízení Rady (ES) č. 834/2007. In: Samsonová, P. (Ed.), Produkce osiv v ekologickém zemědělství. Bioinstitut, Olomouc, pp. 7-8, ISBN 978-80-87371-01-5

Použití ekologického osiva: Pro běžnou produkci svých rostlinných produktů, mimo osiva, smí farmář použít pouze ekologicky vypěstované osivo. Matečná rostlina musí být pěstována v souladu s pravidly ekologického zemědělství (dále jen EZ) po dobu minimálně jedné generace.

Použití osiva z přechodného období: V případě, že nejsou dostupná osiva z ekologické produkce, lze používat tyto produkty z produkční jednotky hospodařící v období přechodu na ekologickou produkci. Nabídka ekologického osiva (nebo z přechodného období) je uvedena v „Databázi ekologických osiv dostupná na www.ukzuz.cz – ekologické osivo“ (dále jen Databáze). Další informace o dostupnosti ekologicky certifikovaných osiv jsou také k dispozici na webových stránkách www.bioosiva.cz (databáze organicXseeds). Odrůda, která není v Databázi uvedena, se považuje za odrůdu, která není k dispozici. Dodavatel, který osivo zadal do Databáze, je povinen prokázat, že byl podroben kontrolnímu systému a osivo uváděné na trh vyhovuje obecným požadavkům na osivo. Musí rovněž provádět aktualizaci dat tak, aby byla zajištěna spolehlivost informací v této Databázi.

Konvenční osiva: V případě, že není v nabídce ekologické osivo, případně z přechodného období, lze použít uznané osivo z konvenčního zemědělství. Dále nesmí být provedeno ošetření přípravky na ochranu rostlin jinými, než jsou povoleny pro ošetření osiva v EZ. Povolení k použití osiva z konvenční produkce je možné na základě udělené výjimky pokud:

- a) žádný druh a odrůda není registrována v Databázi,
- b) žádný hospodářský subjekt, který prodává osivo, není schopen dodat ho před výsevem, přestože si uživatel objednal osivo včas,
- c) odrůda, kterou uživatel chce získat, není registrována v databázi a uživatel prokáže, že žádná registrovaná odrůda téhož druhu není vhodná,

- d) je to odůvodněno výzkumnými účely, pokusnými testy v malém měřítku nebo za účelem zachování odrůd, které byly schváleny Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZÚZ).

Výjimka v použití konvenčního nemořeného osiva: Pokud není na trhu k dispozici dostatek osiva vhodné odrůdy pro konkrétní podmínky farmy, je možné povolit použití konvenčního nemořeného osiva v případě, že není k dispozici žádná odrůda, resp. její dodání není z časových důvodů reálné. Výjimku může udělit pouze Odbor osiv a sadby ÚKZÚZ. Žadatel o výjimku musí zaslat žádost (na předepsaném formuláři, který je k dispozici na webu www.ukzuz.cz). V žádosti musí být uvedeny identifikační údaje žadatele, botanický název druhu osiva, zdůvodnění, množství osiva, na které má být vydáno povolení, vegetační období a kontrolní organizace, se kterou má žadatel uzavřenou smlouvu o kontrole. Postup při udělení výjimky je následující: 1. Zaslání žádosti; 2. Posouzení žádosti ÚKZÚZ do 30-ti dnů; 3. Rozhodnutí o schválení nebo zamítnutí žádosti; 4. Při neudělení výjimky se může žadatel prostřednictvím ÚKZÚZ odvolat do 15-ti dnů k MZe; 5. Neúplné žádosti jsou vráceny k dopracování; 6. V případě naléhavého udělení výjimky je možné zasílat žádost oskenovanou elektronicky na kontaktní adresu uvedenou na www.ukzuz.cz. Povolení se uděluje jednorázově a pouze pro jedno vegetační období.

Farmářské osivo: Použití farmářského osiva (to znamená osivo vyprodukované na vlastní ekofarmě) je povoleno bez udělení výjimky Odborem osiv a sadby ÚKZÚZ. Podnikatel by si měl uvědomit, že opakované používání farmářského osiva může mít negativní dopad na výnos a zejména na zdravotní stav porostu. V případě použití farmářského osiva registrované odrůdy by měl podnikatel odvádět poplatky držiteli šlechtitelských práv, které jsou nižší, než je obvyklá cena licence zahrnutá v ceně certifikovaného osiva. Povinnost platit přiměřenou náhradu za využívání farmářského osiva se nevztahuje na malé pěstitele. Malým pěstitelem se rozumí jednotka s výměrou v rozmezí 3,40 - 8,76 ha podle kvality půdy na farmě (výpočet se řídí dle zákona 408/2000 Sb. Zákon o ochraně práv k odrůdám).

Osiva GMO: V ekologickém zemědělství nesmí být použito osivo GMO rostlin ani vypěstované z rodičovských GMO rostlin. Prakticky to znamená, že za GMO rozmnožovací materiál se považuje takový, který je označen, že pochází z GMO.

Ošetření osiva před výsevem/výsadbou: Osivo nesmí být chemicky ošetřené běžnými mořidly, kromě výjimky, kdy ošetření veškerého osiva v dané oblasti vychází z nařízení Státní rostlinolékařské správy. Osivo je možné ošetřit přípravkem, který je pro tento účel v ekologickém zemědělství schválen. Další možnosti ošetření osiva na mechanickém principu (jako je horká voda, pára apod.) jsou povolené, diskutabilní je ale jejich účinnost.

4. Srovnání jakosti osiva různého původu

Zpracovaná data a výsledky v této kapitole vycházejí z experimentální práce autorů a jsou popsány níže.

V rámci řešeného projektu byla hodnocena kvalita osiva jarních obilnin - pšenice seté, ječmene setého, ovsa setého pluchatého a ovsa setého nahého (přehled hodnocených odrůd je uveden v tab. č. 6). Pro založení přesných polních pokusů bylo použito osivo různého původu - certifikované ekologické, farmářské ekologické a certifikované konvenční nemořené. Při získávání osiva certifikovaného ekologického a ekologického farmářského byla významná pomoc firmy PRO-BIO, obchodní společnost, spol. s.r.o. Konvenční osivo bylo získáno nejčastěji přímo od šlechtitelských firem.

Tabulka 6: Přehled hodnocených druhů a odrůd jarních obilnin

Plodina	Odrůda	Původ osiva
Oves setý nahý	Saul	Ekologické certifikované (EC), ekologické farmářské (F), certifikované konvenční nemořené (K)
	Izak	
Oves setý pluchatý	Vok	
	Neklan	
Pšenice setá	SW Kadrij	
Ječmen setý	Xanadu	

Metody a materiál

Osivo výše uvedených plodin bylo použito pro založení přesných polních pokusů, které probíhaly v letech 2010 - 2012 na experimentálních stanovištích tří řešitelských pracovišť - Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Praze, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a České zemědělské univerzity v Praze (Výzkumná stanice Praha-Uhřetěves).

Přesné polní pokusy byly vedeny metodou znáhodněných bloků, byl použit výsevek 350 klíčivých obilek na m² a běžná meziřádková vzdálenost 125 mm. Předplodinou na pokusném stanovišti ČZU Praha - Uhřetěves byla směska hrachu s bobem na stanovišti VÚRV Praha oves a na stanovišti JU v Českých Budějovicích vojtěška. Pokusy byly vedeny v souladu s evropskou legislativou - nařízením Rady (ES) č. 834/2007 a nařízením Komise (ES) č. 889/2008.

Charakteristika pokusných stanovišť:

Lokalita	výrobní oblast	půdní typ	půdní druh	nadmořská výška (m n.m.)	průměrná roční teplota (°C)	průměrný úhrn srážek (mm)
ČZU Praha - Uhřetěves	řepařská	hnědozem	jílovitohlinitá	295	8,3	575
VÚRV, v.v.i. Praha - Ruzyně	řepařská	degradovaná černozem	jílovitohlinitá	340	7,8	472
JU v Českých Budějovicích	bramborářská	kambizem pseudoglejová	hlinitopísčité	388	8,2	620

Před výsevem získaného osiva do pokusů bylo provedeno hodnocení jeho zdravotního stavu metodou izolace mikromycet na umělé živné půdě. Byla použita univerzální živná půda - PDA (Potato Dextrose Agar). U každého vzorku osiva bylo použito 5 opakování, každé opakování mělo 10 zrn. Inkubace probíhala po 7 - 10 dní ve tmě, při teplotě 20°C. Vyhodnocení počtu izolovaných kolonií bylo provedeno vizuálně, determinace mikromycet do rodu byla provedena mikroskopicky, na základě mikroskopických morfologických znaků.

Stejným způsobem bylo po sklizni přesných polních pokusů na třech pokusných stanovištích provedeno hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva.

Kromě hodnocení zdravotního stavu získaného osiva před jeho výsevem do pokusů a vypěstovaného osiva po sklizni pokusů bylo provedeno i hodnocení biologických jeho vlastností osiva. Byla stanovena laboratorní klíčivost a energie klíčení. Při této zkoušce byly akceptovány požadavky ČSN 46 0610 - "Zkoušení osiva". 100 obilek ve 4 opakováních od každého vzorku bylo umístěno do plastových misek s perforovaným víčkem na navlhčený skládaný filtrační papír. Misky byly vloženy do klimatizačního boxu při teplotě 20°C. Při zkoušce byla po 4 dnech vyhodnocena energie klíčení odpočtem normálně vyvinutých vyklíčených obilek; laboratorní klíčivost byla vyhodnocena po 8 dnech stejným způsobem. Dále byla stanovena laboratorní vzcházivost a energie vzcházení. Pro tuto zkoušku bylo 100 obilek ve 4 opakováních od každého vzorku vloženo do hrubého písku do hloubky 3 cm. Na dno misky byla umístěna 1 cm vysoká vrstva písku zavlaženého vodou na 60 % vlhkost, na něj se umístily obilky, jemně zatlačily a zasypaly suchým pískem. Misky byly umístěny do klimatizačního boxu a ponechány při teplotě 15°C. Po 7 dnech byla vyhodnocena energie vzcházení a po 14 dnech laboratorní vzcházivost odpočtem vzešlých obilek.

Výsledky hodnocení zdravotního stavu, biologických vlastností osiva a výnosové výsledky byly statisticky vyhodnoceny metodou polyfaktorové analýzy variance; průkaznost rozdílů mezi průměry byla ověřena Tukey HSD testem.

4.1 Oves setý (*Avena sativa* L., *Avena sativa* L. var. *nuda*)

Výsledky hodnocení zdravotního stavu osiva před jeho výsevem do polních pokusů jsou uvedeny v tab. č. 7. Byla provedena determinace počtu kolonií nejvýznamnějších rodů patogenů, které se vyskytovaly na obilkách - *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp. a *Penicillium* spp. Počet kolonií *Fusarium* spp. byl poměrně nízký a u žádné varianty nedosáhl v průměru ani 1 kolonie na 10 obilek. V případě *Alternaria* spp. bylo zaznamenáno v průměru 2,5 kolonie na 10 obilek a *Cladosporium* spp. v průměru 1,66 kolonie na 10 obilek. Rozdíly mezi odrůdami byly velmi malé a ve většině případů statisticky neprůkazné; stejně tak původ osiva četnost kolonií těchto mikromycet průkazně neovlivnil. O něco výraznější rozdíly byly zjištěny mezi jednotlivými ročníky.

Tabulka 7: Hodnocení zdravotního stavu získaného osiva ovsu setého před jeho výsevem do přesných polních pokusů (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Penicillium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Oves	Pluchatý	0,69±0,48 ^a	2,50±0,93 ^a	2,79±0,62 ^a	2,12±0,90 ^b
	Nahý	0,69±0,49 ^a	2,49±0,77 ^a	3,75±0,37 ^b	1,19±0,96 ^a
Odrůda	Izak	0,67±0,51 ^a	2,67±0,91 ^a	3,79±0,39 ^b	1,52±1,18 ^{ab}
	Saul	0,71±0,50 ^a	2,32±0,66 ^a	3,71±0,37 ^a	0,87±0,87 ^a
	Vok	0,45±0,38 ^a	2,81±0,72 ^a	2,67±0,39 ^b	2,41±0,91 ^b
	Neklan	0,94±0,46 ^a	2,19±1,06 ^a	2,92±0,79 ^{ab}	1,83±0,83 ^{ab}
Původ osiva	EC	0,42±0,39 ^a	2,60±0,92 ^a	3,19±0,60 ^a	1,68±1,05 ^a
	K	0,83±0,51 ^a	2,59±0,69 ^a	3,41±0,50 ^a	1,78±1,01 ^a
	F	0,82±0,48 ^a	2,31±0,95 ^a	3,24±0,44 ^a	1,52±0,76 ^a
Rok	2010	0,35±0,49 ^a	1,84±0,76 ^a	3,15±0,58 ^a	1,19±0,75 ^a
	2011	0,92±0,48 ^a	2,91±0,85 ^b	3,45±0,55 ^a	2,12±0,86 ^b
	2012	0,81±0,42 ^a	2,75±0,92 ^{ab}	3,21±0,46 ^a	1,67±1,20 ^{ab}
Celkem		0,69±0,48	2,50±0,85	3,27±0,50	1,66±0,93

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Nejvyšší výskyt kolonií na obilkách byl zjištěn u rodu *Penicillium*, v průměru to bylo 3,27 kolonie na 10 obilek. U ovsa nahého byl zjištěn vyšší výskyt kolonií *Penicillium* spp. ve srovnání s ovsem pluchatým - to se projevilo i při hodnocení jednotlivých odrůd, kdy odrůdy nahého ovsa Saul a Izak vykazaly v průměru o cca 1 kolonii na 10 obilek více než odrůdy ovsa pluchatého Vok a Neklan. Vliv původu osiva byl opět nepatrný. V případě *Penicillium* spp. byl zaznamenán i nízký vliv ročníku.

Výsledky hodnocení biologických vlastností osiva před výsevem do pokusů jsou uvedeny v tab. č. 8. Odrůda ovsa nahého Izak dosáhla ve všech hodnocených znacích nejvyšších hodnot ze všech sledovaných odrůd, následovala odrůda ovsa pluchatého Neklan, poté další odrůda ovsa nahého Saul a nejnižší hodnoty biologických znaků byly zaznamenány u odrůdy ovsa pluchatého Vok. Z hodnocení vlivu původu osiva na sledované parametry je zřejmé, že osivo konvenčního původu dosáhlo mírně vyšších hodnot než osivo ekologické certifikované a ekologické farmářské. Výrazněji se, zejména na energii klíčení a laboratorní klíčivosti, projevil vliv ročníku.

Tabulka 8: Hodnocení biologických vlastností získaného osiva ovsa setého před jeho výsevem do přesných polních pokusů

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzházení (%)	Laboratorní vzházivost (%)
Oves	Pluchatý	80,35±12,44 ^a	87,29±10,45 ^a	70,93±11,54 ^a	81,42±9,87 ^a
	Nahý	88,41±12,21 ^b	90,21±10,19 ^a	79,28±9,68 ^b	84,45±8,99 ^a
Odrůda	Izak	93,71±9,40 ^a	96,12±8,91 ^b	84,92±8,70 ^b	88,43±8,74 ^b
	Saul	83,10±14,97 ^b	84,31±11,82 ^a	73,64±10,66 ^a	80,47±11,24 ^a
	Vok	75,49±15,96 ^c	83,49±12,91 ^a	67,38±12,39 ^a	77,41±11,62 ^a
	Neklan	85,21±8,98 ^b	91,10±7,61 ^b	74,48±10,07 ^a	85,42±6,00 ^{ab}
Původ osiva	EC	82,98±14,16 ^a	88,37±11,24 ^{ab}	74,38±10,79 ^{ab}	81,60±9,78 ^a
	K	88,30±12,17 ^b	93,28±8,39 ^b	79,03±9,94 ^b	86,48±6,64 ^a
	F	81,85±10,89 ^a	84,63±11,48 ^a	71,93±10,86 ^a	80,73±11,71 ^a
Rok	2010	90,80±9,11 ^a	91,74±7,10 ^b	74,13±7,83 ^a	82,29±6,15 ^{ab}
	2011	77,80±14,94 ^b	83,15±13,06 ^a	73,57±13,55 ^a	78,12±12,43 ^a
	2012	83,58±12,66 ^{ab}	92,31±11,12 ^b	77,63±10,16 ^a	88,39±10,41 ^b
Celkem		84,38±12,33	88,75±10,32	75,11±10,61	82,94±9,43

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

V tab. č. 9 jsou uvedeny výsledky hodnocení zdravotního stavu osiva, vypěstovaného v přesných polních pokusech na třech pokusných stanovištích - VÚRV, ČZU a JU v Českých Budějovicích. Stejně jako při hodnocení zdravotního stavu osiva před výsevem do pokusů jsme se i v tomto případě zaměřili na hodnocení počtu kolonií nejvýznamnějších a nejčastěji se vyskytujících rodů mikromycet - *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp., *Alternaria* spp. a *Penicillium* spp. Kromě nich byl na obilkách zaznamenáván i sporadický výskyt řady dalších rodů, např. *Epicoccum*, *Ulocladium*, *Bipolaris*, *Aspergillus* a *Nigrospora*.

Tabulka 9: Hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva ovsa setého (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Penicillium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Oves	Pluchatý	1,28±0,81 ^b	4,08±2,13 ^b	2,55±1,51 ^a	6,13±5,00 ^b
	Nahý	0,77±0,60 ^a	2,27±1,50 ^a	5,43±2,67 ^b	4,84±3,48 ^a
Odrůda	Izak	0,83±0,40 ^a	2,31±1,31 ^a	5,51±2,68 ^b	5,19±3,27 ^a
	Saul	0,71±0,65 ^a	2,24±1,69 ^a	5,33±2,61 ^b	4,48±3,70 ^a
	Vok	1,41±0,82 ^b	4,29±2,10 ^b	2,56±1,66 ^a	7,03±5,14 ^b
	Neklan	1,15±0,80 ^{ab}	3,88±2,19 ^b	2,54±1,39 ^a	5,23±4,78 ^a
Původ osiva	EC	1,07±0,75 ^a	2,98±1,72 ^a	3,86±2,02 ^a	5,14±4,40 ^a
	K	1,14±0,92 ^a	3,15±1,73 ^a	4,28±2,09 ^a	5,92±3,82 ^a
	F	0,87±0,54 ^a	3,41±2,16 ^a	3,83±2,13 ^a	5,40±4,62 ^a
Rok	2010	1,53±0,78 ^b	3,25±2,68 ^{ab}	3,80±2,13 ^a	9,23±4,22 ^b
	2011	0,97±0,80 ^a	3,88±1,93 ^b	4,25±2,97 ^a	3,19±1,60 ^a
	2012	0,96±0,55 ^a	2,40±0,89 ^a	3,92±2,67 ^a	4,03±2,36 ^a
Lokalita	ČZU	1,44±0,95 ^b	3,00±1,85 ^a	3,70±2,08 ^a	6,30±4,64 ^b
	JU	0,88±0,58 ^{ab}	3,34±1,76 ^a	4,01±2,01 ^a	4,06±2,80 ^a
	VÚRV	0,75±0,57 ^a	3,20±1,80 ^a	4,25±2,39 ^a	6,10±5,19 ^b
Celkem		1,03±0,72	3,18±1,82	3,99±2,09	5,49±4,24

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Stejně jako v případě hodnocení osiva použitého pro výsev do pokusů, byl i v tomto případě výskyt mikromycet *Fusarium* spp. poměrně nízký - v průměru 1,03 kolonie na 10 obilek. Mírně vyšší výskyt byl zaznamenán u ovsa pluchatého. Vliv původu osiva na počet kolonií *Fusarium* spp. byl minimální a statisticky neprůkazný. O něco vyšší byl vliv ročníku a

pokusné lokality - nejvyšší výskyt byl v průměru zaznamenán v roce 2010 a na lokalitě ČZU v Praze.

I v případě *Alternaria* spp. byl pozorován trend vyššího zastoupení u ovsa pluchatého, kde byl zjištěný počet kolonií takřka dvojnásobný ve srovnání s ovsem nahým - odrůdy ovsa nahého a odrůdy ovsa pluchatého se od sebe statisticky průkazně lišily. Vliv původu osiva byl opět statisticky neprůkazný, mírně vyšší výskyt byl zaznamenán u farmářského osiva. Vliv pokusné lokality byl v tomto případě statisticky neprůkazný.

Průměrný počet kolonií *Penicillium* spp. činil necelé 4 kolonie na 10 obilek. Zde byly patrné poměrně výrazné rozdíly mezi ovsem pluchatým a nahým - u ovsa nahého byl zaznamenán více než dvojnásobný počet kolonií ve srovnání s ovsem pluchatým. Mírně vyšší výskyt *Penicillium* spp. byl zjištěn u osiva konvenčního původu, ekologické certifikované osivo a farmářské osivo se od sebe vůbec nelišily. Vliv ročníku a v tomto případě i pokusné lokality byl neprůkazný.

Nejvyšší četnost výskytu byla zaznamenána u mikromycet *Cladosporium* spp. V průměru byl zaznamenán vyšší výskyt u ovsa pluchatého, z jednotlivých odrůd byl nejvíce kontaminován oves pluchatý Vok. Druhá odrůda ovsa pluchatého Neklan a odrůda ovsa nahého Izak byly na stejné úrovni a nejnižší úroveň napadení byla zjištěna u odrůdy ovsa nahého Saul. Vliv původu osiva byl opět neprůkazný, naproti tomu velmi výrazně se projevil vliv ročníku a určitý vliv byl zaznamenán i v případě pokusné lokality.

Výsledky hodnocení biologických vlastností vypěstovaného osiva a jeho výnosy uvádí tab. č. 10. Všechny hodnocené parametry - energie klíčení, laboratorní klíčivost, energie vzcházení a laboratorní vzcháživost dosahovaly velmi vysokých hodnot a s výjimkou vlivu ročníku na energii vzcházení byly rozdíly mezi průměry všech znaků a variant statisticky neprůkazné. Svědčí to i o tom, že kontaminace zrna sledovanými rody mikromycet a případné rozdíly v úrovni kontaminace biologické vlastnosti osiva nijak negativně neovlivnily.

Z hodnocení výnosů zrna naproti tomu vyplynula řada statisticky průkazných rozdílů. Byly to jednak rozdíly mezi odrůdami pluchatého a nahého ovsa (ve prospěch odrůd ovsa pluchatého), dále pak i rozdíly mezi jednotlivými ročníky, ale zejména rozdíly mezi jednotlivými pokusnými lokalitami - výnosy na stanovišti ČZU v Praze-Uhříněvsi byly téměř dvojnásobné ve srovnání s výnosy na druhých dvou pokusných lokalitách. Bylo to nepochybně ovlivněno jednak příznivými půdně-klimatickými podmínkami pokusného stanoviště ČZU v Praze-Uhříněvsi, vyrovnaností a "ustáleností" tamějšího pokusného pozemku, který byl certifikován pro ekologické zemědělství již v roce 1996, tedy o mnoho let dříve než pokusné pozemky druhých dvou lokalit; pozitivní efekt zde patrně sehrála i

zlepšující předplodina (směska hrachu s bobem) - oproti předplodině obilní, která byla použita na pokusném stanovišti VÚRV.

Tabulka 10: Hodnocení biologických vlastností vypěstovaného osiva ovsa setého

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzcházení (%)	Laboratorní vzcházivost (%)	Výnos (t/ha)
Oves	Pluchatý	91,93±5,48 ^a	94,09±4,34 ^a	83,55±6,34 ^a	88,11±4,16 ^a	3,98±1,50 ^b
	Nahý	92,47±4,29 ^a	94,14±3,30 ^a	81,47±10,57 ^a	87,29±7,44 ^a	2,49±1,17 ^a
Odrůda	Izak	93,52±3,97 ^a	95,00±2,99 ^a	83,21±8,06 ^a	89,32±4,12 ^a	2,71±1,10 ^a
	Saul	91,43±4,75 ^a	93,27±3,74 ^a	79,73±12,80 ^a	85,27±9,91 ^a	2,27±1,21 ^a
	Vok	90,21±4,99 ^a	92,93±4,40 ^a	82,73±5,88 ^a	86,89±3,90 ^a	3,91±1,46 ^b
	Neklan	93,64±5,50 ^a	95,23±4,05 ^a	84,37±6,79 ^a	89,34±4,99 ^a	4,04±1,56 ^b
Původ osiva	EC	92,42±5,51 ^a	94,28±4,08 ^a	83,38±7,53 ^a	88,37±4,54 ^a	3,21±1,28 ^a
	K	91,95±5,14 ^a	93,82±4,18 ^a	81,04±11,62 ^a	87,11±8,00 ^a	3,36±1,39 ^a
	F	92,23±4,10 ^a	94,24±3,29 ^a	83,10±6,19 ^a	87,64±5,01 ^a	3,13±1,35 ^a
Rok	2010	92,82±4,42 ^a	94,88±3,29 ^a	77,24±7,89 ^a	85,89±6,88 ^a	2,67±1,25 ^a
	2011	89,77±6,44 ^a	91,76±4,69 ^a	81,65±9,55 ^{ab}	86,46±6,82 ^a	3,78±1,35 ^b
	2012	94,00±3,75 ^a	95,70±2,96 ^a	88,63±8,12 ^b	90,77±3,42 ^a	3,25±1,42 ^{ab}
Lokalita	ČZU	92,46±4,35 ^a	94,25±3,99 ^a	83,57±9,00 ^a	87,81±6,62 ^a	4,60±1,48 ^b
	JU	93,16±3,91 ^a	94,78±2,84 ^a	82,98±6,45 ^a	87,71±3,92 ^a	2,84±1,33 ^a
	VÚRV	90,99±6,20 ^a	93,30±4,59 ^a	80,98±10,08 ^a	87,60±6,87 ^a	2,26±1,22 ^a
Celkem		92,20±4,89	94,11±3,82	82,51±8,45	87,71±5,80	3,23±1,34

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

4.2 Pšenice setá (*Triticum aestivum* L.)

Pro hodnocení zdravotního stavu a biologických vlastností osiva různého původu byla použita odrůda jarní pšenice seté SW Kadrlj. Postup hodnocení byl shodný jako v případě ovsa setého.

Výsledky hodnocení zdravotního stavu osiva před jeho výsevem do přesných polních pokusů jsou uvedeny v tab. č. 11.

Tabulka 11: Hodnocení zdravotního stavu získaného osiva pšenice seté před jeho výsevem do přesných polních pokusů (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Původ osiva	EC	0,66±0,64 ^a	0,56±0,51 ^a	1,98±1,44 ^a
	K	0,24±0,21 ^a	1,11±1,02 ^a	2,06±1,42 ^a
	F	1,83±1,15 ^b	2,03±0,96 ^b	0,81±1,04 ^b
Rok	2010	1,43±1,05 ^b	1,97±0,90 ^b	1,70±1,47 ^b
	2011	0,92±0,78 ^{ab}	0,73±1,27 ^a	2,70±0,75 ^c
	2012	0,39±0,10 ^a	1,00±0,33 ^a	0,44±1,75 ^a
Celkem		0,91±0,67	1,23±0,83	1,61±1,30

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Obdobně jako v případě ovsa setého byl i u pšenice seté počet kolonií sledovaných rodů mikromycet poměrně nízký - nejnižší opět u *Fusarium* spp. Vyšší výskyt byl zaznamenán v případě farmářského ekologického osiva; průkazné rozdíly byly zaznamenány i mezi jednotlivými ročníky. Obdobná situace byla zjištěna i u hodnocení četnosti výskytu kolonií *Alternaria* spp. - zde byl opět zaznamenán mírně vyšší výskyt u farmářského osiva a stejně tak byly zjištěny i určité rozdíly mezi jednotlivými ročníky. Nejvyšší úroveň kontaminace byla zaznamenána v případě *Cladosporium* spp. - zde byl naopak výskyt mikromycet tohoto rodu u farmářského osiva nejnižší, nejvyšší u osiva konvenčního. Opět byly zaznamenány rozdíly mezi jednotlivými ročníky. Hodnocení počtu kolonií *Penicillium* spp. nebylo u pšenice seté provedeno, protože na rozdíl od ovsa setého byl u ní výskyt mikromycet tohoto rodu spíše sporadický.

Výsledky hodnocení biologických vlastností získaného osiva pšenice seté před jeho výsevem do přesných polních pokusů uvádí tab. č. 12. Farmářské osivo dosáhlo výrazně vyšších hodnot energie klíčení než osivo ekologické certifikované a zejména osivo konvenční. U laboratorní klíčivosti už byly rozdíly podstatně menší a ekologické certifikované osivo

dokonce farmářské osivo mírně překonalo. Ve srovnání s konvenčním osivem dosáhlo osivo ekologické certifikované i farmářské statisticky průkazně vyšších hodnot energie vzcházení a shodná byla situace i u laboratorní vzcházivosti. Statisticky průkazné rozdíly byly zaznamenány i mezi jednotlivými ročníky. Z předchozího hodnocení zdravotního stavu osiva (tab. 11) nelze vyvodit, že by rozdíly v biologických vlastnostech osiva byly způsobeny vyšší úrovní kontaminace daného osiva patogenními mikromycety; důvodem může být rozdílná vitalita jednotlivých vzorků osiva, ovlivněná kromě jiného pěstebními podmínkami lokality, ze které bylo osivo získáno, výživným stavem apod.

Tabulka 12: Hodnocení biologických vlastností získaného osiva pšenice seté před jeho výsevem do přesných polních pokusů

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzcházení (%)	Laboratorní vzcházivost (%)
Původ osiva	EC	79,97±31,52 ^b	98,70±1,22 ^b	84,43±4,02 ^b	88,37±10,45 ^b
	K	65,37±28,86 ^a	86,60±20,87 ^a	68,97±34,26 ^a	69,10±22,5 ^a
	F	97,47±1,80 ^c	97,90±1,56 ^b	83,43±5,24 ^b	86,87±5,95 ^b
Rok	2010	95,20±5,35 ^b	98,33±2,99 ^b	79,50±1,75 ^b	79,07±3,80 ^a
	2011	75,07±24,92 ^a	85,60±20,01 ^a	68,32±21,03 ^a	72,33±26,25 ^a
	2012	72,53±32,02 ^a	99,27±0,45 ^b	88,98±2,06 ^c	93,07±8,77 ^b
Celkem		80,94±20,72	94,40±7,88	78,94±8,24	81,45±12,97

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

V tab. č. 13 jsou uvedeny výsledky hodnocení zdravotního stavu osiva, vypěstovaného v přesných polních pokusech experimentálních stanovišť VÚRV, ČZU v Praze-Uhřetěvesi a JU v Českých Budějovicích. I při hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva jsme se soustředili na rody mikromycet, které se nejčastěji vyskytovaly na obilkách pšenice seté - *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.* a *Cladosporium spp.* Stejně jako u ovsa setého byl zaznamenáván i u pšenice seté výskyt i dalších rodů mikromycet, zejména *Epicoccum*, *Ulocladium*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Rhizopus* a *Penicillium*.

I v případě pšenice seté byl výskyt kolonií *Fusarium spp.* poměrně nízký - v průměru necelá jedna kolonie na 10 obilek. Vliv původu osiva na úroveň kontaminace obilek *Fusarium spp.* byl opět minimální a statisticky neprůkazný, totéž platí o vlivu ročníku a pokusné lokality. Kontaminace vypěstovaného osiva mikromycetami *Cladosporium spp.* byla na nižší úrovni než u ovsa setého, zjištěný počet kolonií na 10 obilek byl cca poloviční. I zde se původ

osiva takřka vůbec neprojevil; větší rozdíly byly zaznamenány mezi jednotlivými ročníky a pokusnými lokalitami.

Nejvyšší kontaminace vypěstovaného osiva byla zjištěna u *Alternaria* spp. - v průměru 4 kolonie na 10 obilek (bylo to o cca 1 kolonii více než u ovsa setého). Vliv původu osiva byl opět neprůkazný, větší rozdíly byly zaznamenány mezi jednotlivými ročníky.

Tabulka 13: Hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva pšenice seté (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Původ osiva	EC	0,82±0,66 ^a	3,94±2,33 ^a	2,66±2,41 ^a
	K	0,71±0,47 ^a	3,95±1,81 ^a	2,21±2,14 ^a
	F	0,89±0,43 ^a	4,13±1,89 ^a	2,57±2,19 ^a
Rok	2010	0,78±0,61 ^a	4,82±2,00 ^b	5,49±3,44 ^b
	2011	0,66±0,40 ^a	5,01±2,08 ^b	0,88±1,51 ^a
	2012	1,01±0,63 ^a	2,20±1,97 ^a	1,07±1,88 ^a
Lokalita	ČZU	1,00±0,50 ^a	4,65±1,90 ^b	2,66±3,01 ^b
	JU	0,69±0,58 ^a	4,07±2,12 ^{ab}	0,66±0,57 ^a
	VÚRV	0,52±0,50 ^a	3,36±1,98 ^a	3,96±3,77 ^c
Celkem		0,81±0,52	4,01±2,01	2,48±2,25

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Výsledky hodnocení biologických vlastností vypěstovaného osiva pšenice seté jsou uvedeny v tab. č. 14. Energie klíčení i laboratorní klíčivost byly na vysoké úrovni a rozdíly mezi průměry původů osiva, ročníků i pokusných lokalit byly statisticky neprůkazné. U energie vzcházení i laboratorní vzcháživosti byly zaznamenány určité meziročníkové rozdíly, přesto však byly hodnoty i těchto znaků na vysoké úrovni.

Vliv původu osiva na výnos zrna byl, stejně jako v případě ovsa setého, statisticky neprůkazný. O něco větší rozdíly byly zaznamenány mezi ročníky - v roce 2010 byl průměrný výnos o cca 1 - 1,5 t/ha nižší než v letech 2011 a 2012. I u pšenice seté byl výnos zrna nejvýrazněji ovlivněn pokusnou lokalitou - na stanovišti ČZU v Praze-Uhřetěvesi byl více než dvojnásobný ve srovnání se zbývajícími dvěma lokalitami.

Tabulka 14: Hodnocení biologických vlastností vypěstovaného osiva pšenice seté

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzcházení (%)	Laboratorní vzcházivost (%)	Výnos (t/ha)
Původ osiva	EC	97,28±2,51 ^a	97,99±1,75 ^a	83,68±10,14 ^a	87,47±7,92 ^a	4,07±2,04 ^a
	K	96,94±2,70 ^a	97,73±2,00 ^a	83,83±11,20 ^a	88,41±5,93 ^a	3,87±1,92 ^a
	F	97,34±2,55 ^a	97,89±1,82 ^a	87,42±5,14 ^a	90,94±3,01 ^a	4,08±1,95 ^a
Rok	2010	98,47±1,98 ^a	98,90±1,81 ^a	75,49±9,83 ^a	82,38±5,95 ^a	3,17±1,84 ^a
	2011	95,43±2,91 ^a	96,53±1,93 ^a	89,28±6,80 ^b	92,56±4,95 ^b	4,58±1,63 ^b
	2012	97,67±2,79 ^a	98,18±1,66 ^a	90,17±9,96 ^b	91,89±5,94 ^b	4,27±2,40 ^b
Lokalita	ČZU	98,86±2,04 ^a	98,99±1,44 ^a	86,71±9,10 ^a	90,61±5,73 ^a	6,37±2,75 ^b
	JU	97,27±2,09 ^a	98,02±1,74 ^a	84,28±11,15 ^a	87,56±8,08 ^a	2,88±1,34 ^a
	VÚRV	95,44±3,37 ^a	96,60±2,39 ^a	83,94±6,55 ^a	88,66±3,27 ^a	2,78±1,85 ^a
Celkem		97,19±2,59	97,87±1,86	84,98±8,83	88,94±5,62	4,01±1,97

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

4.3 Ječmen setý (*Hordeum vulgare* L.)

Pro hodnocení zdravotního stavu a biologických vlastností osiva různého původu byla použita odrůda jarního ječmene Xanadu. Postup hodnocení byl shodný jako v případě ovsa setého a pšenice seté.

Výsledky hodnocení zdravotního stavu získaného osiva před jeho výsevem do přesných polních pokusů jsou uvedeny v tab. č. 15.

Tabulka 15: Hodnocení zdravotního stavu získaného osiva ječmene setého před jeho výsevem do přesných polních pokusů (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Původ osiva	EC	1,20±0,72 ^a	1,02±1,00 ^a	2,12±1,20 ^{ab}
	K	1,04±0,92 ^a	1,32±1,09 ^a	3,17±1,88 ^b
	F	1,67±0,93 ^a	1,77±0,93 ^a	1,45±0,23 ^a
Rok	2010	0,66±0,80 ^a	1,11±1,28 ^a	1,80±1,77 ^a
	2011	0,84±0,92 ^a	0,60±0,95 ^a	2,05±0,80 ^{ab}
	2012	2,38±0,89 ^b	2,39±0,78 ^b	2,89±0,69 ^b
Celkem		1,30±0,86	1,37±1,01	2,25±1,10

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Výskyt kolonií *Fusarium* spp. činil u ječmene setého v průměru 1,3 kolonie na 10 obilek a byl tedy o málo vyšší než u pšenice seté a ovsa setého. I u ječmene nebyla četnost kolonií *Fusarium* spp. ovlivněna původem osiva, výraznější byly meziročníkové rozdíly. Obdobná byla situace i u kolonií mikromycet *Alternaria* spp. V průměru nejvyšší četnost kolonií na obilkách ječmen setého byla zaznamenána u *Cladosporium* spp., kde byl zjištěn i statisticky průkazný rozdíl mezi osivy různého původu - u farmářského osiva byl výskyt nejnižší, u osiva konvenčního nejvyšší.

Výsledky hodnocení biologických vlastností získaného osiva před jeho výsevem do přesných polních pokusů uvádí tab. č. 16.

Tabulka 16: Hodnocení biologických vlastností získaného osiva ječmene setého před jeho výsevem do přesných polních pokusů

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzcházení (%)	Laboratorní vzcháživost (%)
Původ osiva	EC	73,53±24,71 ^a	92,20±7,11 ^a	75,03±3,80 ^a	81,27±3,10 ^a
	K	73,67±23,36 ^a	91,63±6,77 ^a	76,07±7,80 ^a	80,63±7,46 ^a
	F	71,73±23,08 ^a	89,80±6,68 ^a	74,63±7,34 ^a	80,27±6,62 ^a
Rok	2010	75,15±22,69 ^b	95,05±5,64 ^b	75,50±5,16 ^a	81,90±4,10 ^a
	2011	80,78±26,74 ^b	93,15±7,91 ^b	76,70±7,31 ^a	80,34±8,01 ^a
	2012	62,99±21,80 ^a	85,44±6,93 ^a	73,53±6,43 ^a	79,93±5,10 ^a
Celkem		72,98±23,72	91,21±6,85	75,24±6,31	80,72±5,73

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Energie klíčení ječmene setého byla celkově nižší než u pšenice seté i ovsa setého, laboratorní klíčivost však dosahovala vysokých hodnot. Vliv původu osiva na uvedené znaky byl opět statisticky neprůkazný, mírně nižší hodnoty vykazovalo osivo farmářského původu. Energie klíčení byla poměrně výrazně ovlivněna ročníkem. Vliv ročníku je patrný i u laboratorní klíčivosti, ale zde již jsou zjištěné hodnoty vyrovnanější. Průkazný vliv původu osiva na hodnoty energie vzcházení a laboratorní vzcháživosti opět zjištěn nebyl; u těchto znaků nebyly zaznamenány statisticky průkazné rozdíly ani mezi jednotlivými ročníky.

Výsledky hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva jarního ječmene jsou uvedeny v tab. č. 17.

Vzhledem k tomu, že porosty jarního ječmene na pokusném stanovišti JU v Českých Budějovicích byly pravidelně silně poškozovány havrany, nebyly vyhodnoceny a uvádíme zde pouze výsledky z pokusných stanovišť VÚRV a ČZU v Praze-Uhřetěvesi.

Tabulka 17: Hodnocení zdravotního stavu vypěstovaného osiva ječmene setého (izolace kolonií na umělé živné půdě)

Faktor / Parametr		<i>Fusarium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Alternaria</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)	<i>Cladosporium</i> spp. (počet kolonií na 10 obilek)
Původ osiva	EC	1,15±1,03 ^a	3,12±2,16 ^a	3,10±3,06 ^a
	K	1,32±1,13 ^a	2,51±2,45 ^a	4,87±4,77 ^b
	F	1,49±1,25 ^a	4,22±2,10 ^b	4,33±2,90 ^b
Rok	2010	0,72±1,36 ^a	4,88±2,65 ^c	3,89±3,58 ^b
	2011	1,32±0,85 ^{ab}	2,99±2,13 ^b	0,98±3,44 ^a
	2012	1,92±1,25 ^b	1,96±2,04 ^a	7,45±3,65 ^c
Lokalita	ČZU	1,30±0,88 ^a	2,64±2,15 ^a	4,80±3,82 ^b
	VÚRV	1,33±1,39 ^a	3,92±2,35 ^b	3,39±3,31 ^a
Celkem		1,32±1,14	3,28±2,24	4,10±3,58

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

Četnost výskytu kolonií *Fusarium* spp. nebyla ani v případě ječmene setého ovlivněna původem osiva; průkazné rozdíly nebyly zaznamenány ani mezi oběma pokusnými lokalitami. Vliv ročníku na výskyt *Fusarium* spp. na hodnocených obilkách jarního ječmene se tak znovu ukázal jako nejvýraznější. U mikromycet *Alternaria* spp. byla zjištěna nejvyšší úroveň kontaminace u vypěstovaného osiva farmářského původu. Statisticky průkazné rozdíly byly zjištěny i mezi jednotlivými ročníky a oběma pokusnými lokalitami. Nejvyšší úroveň kontaminace obilek ječmene setého byla zjištěna u mikromycet *Cladosporium* spp. - zde byla zjištěna vyšší úroveň napadení u ekologického farmářského osiva a osiva konvenčního původu. Opět byl prokázán výrazný vliv ročníku na úroveň napadení a znovu se průkazně projevil i vliv pokusné lokality.

Výsledky hodnocení biologických vlastností vypěstovaného osiva ječmene setého uvádí tab. č. 18.

Ani v případě ječmene setého nebyly hodnocené biologické vlastnosti vypěstovaného osiva průkazně ovlivněny jeho původem. Statisticky průkazný vliv původu osiva na výnosy

zrna rovněž nebyl zaznamenán. Vliv ročníku na biologické vlastnosti vypěstovaného osiva byl rovněž poměrně nízký; výjimku tvořily hodnoty energie vzházení a laboratorní vzházivosti v roce 2010, které se od obou zbývajících ročníků statisticky průkazně odlišovaly. Statisticky průkazně se opět projevil vliv ročníku na výnosy zrna. Totéž, v ještě výraznější podobě, platí o rozdílu ve výnosech mezi oběma pokusnými lokalitami.

Tabulka 18: Hodnocení biologických vlastností a výnosů vypěstovaného osiva ječmene setého

Faktor / Parametr		Energie klíčení (%)	Laboratorní klíčivost (%)	Energie vzházení (%)	Laboratorní vzházivost (%)	Výnos (t/ha)
Původ osiva	EC	87,07±10,57 ^a	91,90±5,21 ^a	79,08±12,96 ^a	83,12±9,55 ^a	4,14±1,88 ^a
	K	90,07±4,87 ^a	92,33±4,41 ^a	81,90±10,47 ^a	85,33±7,59 ^a	4,15±2,22 ^a
	F	89,93±4,91 ^a	92,23±4,42 ^a	76,87±13,28 ^a	82,02±10,13 ^a	4,10±2,27 ^a
Rok	2010	86,22±9,64 ^a	91,82±3,45 ^a	65,98±15,46 ^a	73,90±9,76 ^a	3,94±2,19 ^a
	2011	87,12±4,75 ^a	88,98±5,48 ^a	83,28±10,07 ^b	86,03±8,23 ^b	4,99±1,67 ^b
	2012	93,77±5,92 ^a	95,64±4,99 ^a	88,58±11,21 ^b	90,53±9,31 ^b	3,46±2,44 ^a
Lokalita	ČZU	85,50±8,08 ^a	89,69±4,94 ^a	78,52±11,96 ^a	82,18±9,28 ^a	5,87±2,35 ^b
	VÚRV	92,53±5,48 ^a	94,60±4,39 ^a	80,13±12,49 ^a	84,79±8,89 ^a	2,39±2,04 ^a
Celkem		89,02±6,78	92,15±4,68	79,28±12,23	83,49±9,09	4,13±2,12

Rozdílná písmena značí statisticky průkazné rozdíly mezi hodnocenými soubory na hladině významnosti $P \leq 0,05$.

4.4 Závěr - vyhodnocení experimentální části

Naše tříleté výsledky hodnocení zdravotního stavu a biologických vlastností a výnosů osiva ovsa setého, jarní pšenice seté a jarního ječmene setého různého původu - ekologického certifikovaného, ekologického farmářského a konvenčního nemořeného nepotvrdily, že by se osivo farmářského původu vyznačovalo horším zdravotním stavem, nižšími hodnotami semenářských parametrů - energie klíčení, laboratorní klíčivosti, energie vzházení a laboratorní vzházivosti než osivo ekologické certifikované a osivo konvenční a že by porosty vypěstované z osiva farmářského původu poskytovaly nižší výnosy.

Úroveň kontaminace zrna uvedených obilovin hodnocenými rody mikromycet byla celkově poměrně nízká. Ovlivněna byla především ročníkem a podmínkami pokusné lokality. Sledované biologické vlastnosti osiva dosahovaly v naprosté většině případů poměrně vysokých hodnot a vliv původu osiva, ale v tomto případě většinou i vliv ročníku a pokusné lokality byl poměrně nízký.

Nejvýraznější rozdíly byly zaznamenány ve výnosech zrna hodnocených druhů jarních obilnin - jednalo se jednak o meziročníkové rozdíly, ale zejména o rozdíly mezi jednotlivými pokusnými stanovišti. Původ osiva výnosy vypěstovaného zrna zpravidla neovlivnil.

Na základě uvedených výsledků lze konstatovat, že v případě správně sestaveného osevního postupu, dobře zvolené (ne obilní) předplodiny a dodržování zásad správné agrotechniky (včetně udržení zaplevelení porostů pod kontrolou) může ekologické farmářské osivo dosahovat obdobné kvality jako osivo ekologické certifikované. Problémy mohou nastat především v ročnících a lokalitách se zvýšeným výskytem patogenních mikroorganismů, zejména takových, které se nejčastěji podílí na zhoršené klíčivosti a vzcháživosti osiva - zvláště *Fusarium* spp. Pak v případě použití farmářského osiva, které neprošlo uznávacím řízením, hrozí zvýšené riziko horšího zdravotního stavu a nižší produkční schopnosti pěstovaných porostů, následně i nižší kvality vypěstovaného zrna.

4.5 Analýza nejčastějších příčin neuznání osiv obilnin v letech 2010-2012

Zkoušené vzorky osiv pocházely z těchto výrobních oblastí: BVO (bramborářská výrobní oblast), OVO (obilnářská výrobní oblast), ŘVO (řepařská výrobní oblast, KVO (kukuřičná výrobní oblast), PVO (pícninářská výrobní oblast). Výsledky hodnot vzorků byly získány od distributora osiv PRO-BIO obch. spol. s r.o., kdy byla hodnocena ekologická osiva, která prošla uznávacím řízením v letech 2010-2012.

Výsledky zkoušení osiva

Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice ozimé jsou uvedeny v tabulce č. 19. Jedna dodávka osiva z OVO nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 71%. V této dodávce byl rovněž prokázán vysoký výskyt patogenů rodu *Tilletia spp.* Zdravotní stav byl nevyhovující v 5 případech. Osivo mohlo být tedy do oběhu uvedeno pouze mořené.

Tabulka č. 19 Průměrné výsledky ekologického osiva pšenice ozimé

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

Průměrné hodnoty osiva pšenice špaldy jsou uvedeny v tabulce č. 20. Všechny dodávky osiv byly uznány. Zdravotní stav nebyl vyhovující v 8 případech. Zvláště alarmující byly hodnoty a četnost výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* a *Tilletia spp.* u osiv pocházejících z OVO.

Tabulka č. 20 Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice špaldy

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

Tabulka č. 21 Průměrné hodnoty ekologického osiva pšenice jarní

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

Průměrné hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého jsou uvedeny v tabulce č. 22. Téměř u všech vzorků se též potvrdil výskyt jiných rostlinných druhů, převážně pšenice. Všechny dodávky osiv byly uznány. Zdravotní stav u ekologického osiva tritikale ozimého nevyhověl ve dvou případech u vzorků z OVO z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* a v jednom případě z KVO z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Tilletia spp.*

Tabulka č. 22 Průměrné hodnoty ekologického osiva tritikale ozimého

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

Průměrné hodnoty ekologického osiva žita ozimého jsou znázorněny v tabulce č. 23. Z důvodu vysokého výskytu patogenů rodu *Fusarium spp.* 18% jedna partie osiva nevyhověla svým zdravotním stavem, proto mohla být uvedena do oběhu pouze namořená. Všechny dodávky osiv ekologického osiva žita ozimého byly uznány.

Tabulka č. 23 Průměrné hodnoty ekologického osiva žita ozimého

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

Stav ekologického osiva znázorňuje tabulka č. 24. Jedna dodávka ekologického osiva z OVO nebyla uznána z důvodu nízké klíčivosti 71%.

Tabulka č. 24 Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa nahého

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

Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa setého jsou zobrazeny v tabulce č. 25. Všechny dodávky osiv byly uznány.

Tabulka č. 25 Průměrné hodnoty ekologického osiva ovsa setého

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

V tabulce č. 26 jsou zapsány průměrné hodnoty ekologického osiva ječmene jarního. Zde se vyskytlo několik problémů. Čtyři partie osiva ze sedmi byly neuznány. Největším problémem byl vysoký výskyt obilovin ve vzorcích. Ve vzorku z OVO byla naměřena vysoká vlhkost 18,2% . Tentýž vzorek nevyhověl ani svou klíčivostí 58%. Vzorek z BVO též nevyhověl svou vlhkostí 16,7%. Jedna partie osiva nevyhověla svým zdravotním stavem z důvodu vysokého výskytu patogena *Cochliobolus sativus*.

Tabulka č. 26 Průměrné hodnoty ekologického osiva ječmenu jarního

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

Nejčastější příčiny neuznání osiv

Hlavním důvodem neuznání ekologických osiv byl nevyhovující výskyt příměsí jiných rostlinných druhů. Především se jednalo o příměsí různých druhů obilovin. Je pravděpodobné, že by tyto hodnoty mohly být celkově vyšší i v případě konvenčního osiva, neboť na základě výsledků získaných z podnikových laboratoří se dodávky osiv, které nevyhovují počtem příměsí jiných rostlinných druhů, vyřazují ihned po vyhodnocení vstupního vzorku osiva na ČSO. Tyto dodávky osiv vůbec neprojdou systémem uznávacího řízení.

Druhou z příčin neuznání ekologických osiv byla nízká klíčivost, která je ovlivněna celou řadou faktorů a primárně není ovlivněna pěstitelským systémem, jako spíše souborem klimatických podmínek a správnou provedením sklizně a posklizňovým ošetřením apod.

Nejčastějším důvodem nevyhovujícího zdravotního stavu ekologických osiv je výskyt patogenů rodu *Tilletia spp.* v nepovoleném množství tj. více než do 10ks z 300 ks zkoušených semen. U ekologických osiv byl zjištěn nejčastější výskyt patogenů rodu *Fusarium spp.* u OVO dokonce u 100% vzorků.

5. Zásady množení osiv obilnin v EZ

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

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

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

Hlavní zásady množení osiva v ekologickém zemědělství:

Výběr pozemku

- Množení osiv a v odpovídajících klimatických podmínkách
- Vyrovnaný, nezamokřený a nekamenitý pozemek
- Výsušná lokalita (ne u lesa)
- Nezaplevelený pozemek
- Podstatný je dobrý osevní postup
- Izolace od možných zdrojů kontaminace (GMO, pesticidy ze sousedních pozemků, staré ekologické zátěže apod.)

Příprava půdy a hnojení

- Vhodná je klasická orba (lépe potlačí plevele)
- Vytvoření drobtovitá struktura půdy
- Precizní příprava set'ového lůžka
- Z hlediska výživy pozemek „ve staré půdní síle“

Výběr odrůdy / osiva

- Smluvní množení osiva (odrůda je dána požadavky distributora osiv)
- Vhodnost odrůdy do půdně-klimatických podmínek farmy

Setí

- Optimální výsevek (nepřehoustlý porost)
- Ideální širší řádky (např. 375 cm) a plečkování
- Řidší porost lépe odolává chorobám
- Více prostoru pro rostlinu se pozitivně projeví na kvalitě osiva

Ochrana proti škodlivým činitelům

- Spočívá v prevenci (zásady správné zemědělské praxe)
- Povolené přípravky (brambory apod.)

Sklizeň

- Průběžné sledování průběhu dozrávání porostu (denní)
- Příprava a seřízení techniky
- Vyčištění a vydesinfikování skladových prostor
- Sklizeň v plné zralosti
- Během sklizně zabránit poškozování sklizeného semenného materiálu a nežádoucímu pomíchání nebo znehodnocení
- Nevyrovnané porosty sklízet zvlášť
- Pokud možno, tak nesklízet souvratě a problematická místa na pozemku do osiva

Posklizňové úpravy a skladování

- Čištění (v EZ riziko zvýšené kontaminace sklizené hmoty úlomkym plevelů apod.)
- Sušení (riziko ztráty kvality osiva)
- Kritická je teplota a vlhkost (snížení vlhkosti o 1 % nebo snížení teploty o 2°C prodlužuje životnost osiva na dvojnásobek)

III. Srovnání novosti postupů

Předkládaná metodika je novým souborným zpracováním poznatků o osivu obilnin v ekologickém systému hospodaření. Podrobně analyzuje aktuální situaci na trhu s bioosivy a srovnává ji se sousedním Rakouskem. Zcela nové jsou výsledky srovnání jakosti využívaného osiva (certifikované ekologické, certifikované konveční nemořené, ekologické farmářské), které uživatelům metodiky předkládají argumenty pro volbu kvalitnějšího a dražšího osiva, která se vyplatí. Popsané postupy volby osiva obilnin v ekologickém zemědělství poslouží jako návod pro dodržení všech legislativních předpisů, které problematiku volby osiva upravují.

IV. Popis uplatnění metodiky

Smluvním uživatelem certifikované metodiky je společnost PRO-BIO obch. spol. s r. o., která se dlouhodobě zabývá produkcí a prodejem bio osiv. Certifikovanou metodiku bude distribuovat mezi své dodavatele a odběratele (ekologické zemědělce).

V. Ekonomické aspekty

Přesné vyčíslení ekonomického přínosu certifikované metodiky je velmi obtížné, protože není možné říci, kolik zemědělců se jí bude řídit (její využití v praxi je dobrovolné a nevychází z žádné legislativní opory).

Při výpočtu ekonomických aspektů vycházíme z předpokladu, že metodika podpoří zvýšenou výnosovou úroveň pěstovaných obilnin v ekologickém zemědělství. Ekonomický přínos při pěstování a následném prodeji zrna budou mít ekologičtí zemědělci. Smluvní uživatel metodiky slouží v tomto případě pouze jako distributor metodiky - u uživatele metodiky (PRO-BIO obch. spol. s r.o.) může dojít teoreticky k úspoře dopravních nákladů na surovinu.

V současnosti činí pěstitelské plochy obilnin v ekologickém zemědělství více než 20000 ha. Podíl používaných farmářských osiv (která často mají negativní vliv na výnosovou úroveň) činí asi 40%. Navýšení podílu kvalitních certifikovaných osiv může v budoucnu činit 10%, tzn. podíl farmářských osiv se sníží na 30%. Zvýšení výnosu díky použití kvalitního osiva může v běžných podmínkách činit cca 5-10% (v průměru 7,5%).

Výpočet tržeb – pěstitelská plocha obilnin 20000 ha – 10% porostů navíc založeno kvalitním osivem = 2000 ha; navýšení výnosu o 10% z úrovně 2,8 t.ha⁻¹ na pěstitelské ploše 2000 ha činí zvýšenou produkci zrna o 560 t ročně. Průměrná cena za zrno v biokvalitě se pohybuje okolo 7500,- (dle roku). Zvýšené tržby na ekologických farmách mohou činit 4,2 mil. Kč ročně. Výpočet je pouze modelový - ne nemožné vypočítat zisk přesně, protože výnosy a výkupní cenu ovlivňuje řada nepředvídatelných faktorů.

VI. Seznam související literatury

- Adler A, Lew H, Moudrý J, Štěřba Z, Vrátílová K, Edinger W, Brodacz W, Kiendler E. Microbiological and mycotoxicological quality parameters of naked and covered oats with regard to the production of bran and flakes. *Die Bodenkultur* 2003; 54: 41-48.
- Houba M, Hosnedl V. *Osivo a sadba (Seed and Seedlings)*. Prague: Profi Press. 2002, 186 p.
- Hrabalová A. *Ročenka ekologického zemědělství v České republice 2010 (Czech Organic Yearbook 2010)*. Brno: ÚKZÚZ. 2011, 46 p.
- Ingver A, Tamm I, Tamm Ü. Effect of organic and conventional production on yield and the quality of spring cereals. *Agronomijas Vēstis (Latvian Journal of Agronomy)* 2008;11: 61-67.
- Konvalina, P., Moudrý, J. (2012): A.1 Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se provádí nařízení Rady (ES) č. 834/2007. In: Samsonová, P. (Ed.), *Produkce osiv v ekologickém zemědělství*. Bioinstitut, Olomouc, pp. 4-5, ISBN 978-80-87371-01-5
- Konvalina, P., Moudrý, J. (2012): B.1 Povinnosti vyplývající z nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se provádí nařízení Rady (ES) č. 834/2007. In: Samsonová, P. (Ed.), *Produkce osiv v ekologickém zemědělství*. Bioinstitut, Olomouc, pp. 7-8, ISBN 978-80-87371-01-5
- Lammerts van Bueren ET, Struik PC, Tiemens-Hulscher M, Jacobsen NE. Concepts of intrinsic value and integrity of plants in organic plant breeding and propagation. *Crop Sciences* 2003; 43: 1922-1929.
- Lampkin N. *Organic farming*. Ipswich:Farming press, 1990, 701 p.
- Leistrumaitė A, Liatukas Ž, Razbadauskienė K. The spring cereal traits of soil cover, disease resistance and yielding essential for organic growing. *Agronomy Research* 2009;7: 374-380.
- MZe. *Ročenka ekologické zemědělství 2009 (Czech organic yearbook 2009)*. Praha: MZe ČR, 2009, 44 p.
- MZe. *Situační a výhledová zpráva o obilovinách 2009 (Cereals yearbook 2009)*. Praha: MZe, 2009;104 p.
- Shamash J. Developments in seed production. *Horticulture Week* 2008;41: 2.
- Stevens EJ, Armstrong KW, Bezar HJ, Griffin WB, Hampton JB. Fodder Oats: an overview. In: Suttie JM, Reynolds SG. (eds.) *Fodder Oats: A World Overview*, Plant Production and Protection Series. Rome: FAO; 2004. pp. 11–18.
- Václavík, T. (2008): *Ročenka českých trhů s biopotravinami. Green marketing*, Praha, 65 p.
- Willer H, Kilcher L., editors. *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2009*. Bonn and Frick: IFOAM and FiBL; 2009, 309 p.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

- Capouchová I., Prokinová E., Honsová H., Konvalina P., Stehno Z., Bláha L., Hosnedl V., Chaloupský R. (2010): Vybrané biologické vlastnosti a zdravotní stav osiva jarních druhů obilnin v ekologickém systému hospodaření. *Úroda* 58 (12 - vědecká příloha): 437-440, ISSN: 0139-6013
- Bláha L., Stehno Z., Capouchová I., Konvalina P., Laskafeld, D. (2010): Vliv provenience osiva u pšenice, ječmena a ova na počátek vegetace. *Úroda* 58 (12 - vědecká příloha): 425-428, ISSN: 0139-6013
- Konvalina, P., Capouchová, I., Prokinová, E., Stehno, Z., Bláha, L., Moudrý, J. (2010): Volba osiva obilnin v ekologickém zemědělství (certifikovaná metodika). JU ZF v Č. Budějovicích, 41 s., ISBN 978-80-7394-230-4
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P. & Chaloupský, R. 2011. Vliv původu osiva vybraných obilnin na jeho kvalitu. *Úroda*, 59(7): 22-24.
- Konvalina, P., Stehno, Z., Capouchová, I. & Moudrý, J. 2011. Wheat Growing and Quality in Organic Farming. In: Nokkoul, R. (ed.). *Research in Organic Farming*. InTech - Open Access Publisher, Rijeka, Croatia, pp. 105-122.
- Bláha, L. 2011. Vliv odrůdy a původu semen řepky na klíčivost v různých teplotních podmínkách. In: Pazderů, K. (ed.). *Osivo a sadba 2011*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, pp. 164-168.
- Bláha, L., Laskafeld, D., Stehno, Z., Capouchová, I. & Konvalina, P. 2011. Hodnocení vlastností a vhodnosti praktického použití certifikovaných a farmářských osiv u obilnin. In: Pazderů, K. (ed.). *Osivo a sadba 2011*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, pp. 50-55.
- Honsová, D., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P., Prokinová, E., Chaloupský, R. & Bláha, L. 2011. Klíčivost a vitalita osiva vybraných druhů jarních obilnin ve vztahu k výnosu v ekologickém zemědělství. In: Pazderů, K. (ed.). *Osivo a sadba 2011*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, pp. 150-156.
- Konvalina, P., Friebel, L., Stehno, Z., Káš, M., Bláha, L., Blaško, T. & Capouchová, I. 2011. Aktuální situace ve využití osiva obilnin v ekologickém zemědělství v České republice. In: Pazderů, K. (ed.). *Osivo a sadba 2011*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, pp. 110-114.
- Konvalina, P., Stehno, Z., Capouchová, I., Hůda, P., Moudrý, J. & Moudrý jr., J. 2011. Current situations in organic cereal seed offer in the Czech Republic. In: Šarapatka, B. (ed.). *New findings in organic farming research and their possible use for Central and Eastern Europe*. Bioinstitut, Olomouc, pp. 33-37.
- Capouchová, I., Konvalina, P., Honsová, H., Stehno, Z., Chaloupský, R. (2012): Influence of seed's biological traits of oat next seed generation in organic farming. *Journal of Food Agriculture & Environment* 10 (2) 551- 555 ISSN 1459-0255
- Konvalina, P., Capouchová, I., Prokainová, E., Honsová, H., Stehno, Z., Janovská, D., Káš, M., Moudrý, J. (jr), Moudrý J. (2012): Influence of seed health conditions on a following oat seed generation grown in organic farming. *Journal of Food Agriculture & Environment* 10, 3-4, 784 – 788

- Bláha, L., Leskovcová, M., Stehno, Z., Konvalina, P. (2012): Vliv původu osiva jarních obilnin na vybrané vlastnosti semen. *Úroda* (60) 9: 18 – 20
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P., Chaloupský, R. (2012): Klíčivost a vitalita osiva vybraných druhů jarních obilnin. *Úroda*, 60 (10):16-18, ISSN 0139-6013
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P. (2012): Původ osiva a výnosy ekologicky pěstované jarní pšenice. *Úroda*, 60 (4):22-24, ISSN 0139-6013
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P. (2012): Původ osiva může ovlivnit výnosy jarního ječmene. *Úroda*, 60 (12):18-20, ISSN 0139-6013
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P., Chaloupský, R. (2012): Původ osiva ovlivňuje jeho semenářskou hodnotu. *Úroda*, 60 (11):24-27, ISSN 0139-6013
- Honsová, H., Capouchová, I., Stehno, Z., Konvalina, P. (2012): Vliv osiva na polní vzcházivost a výnos pšenice dvouzrnky. *Úroda*, 60 (12):14-16, ISSN 0139-6013
- Capouchová, I., Konvalina, P., Stehno, Z., Prokinová, E., Janovská, D., Honsová, H., Bláha, L., Káš, M. (2012): Organic Cereal Seed Quality and Production. In: Konvalina, P. (Ed.): *Organic Farming and Food Production*, InTech, Rijeka, pp.25-45, ISBN 978-953-51-0842-9
- Konvalina, P., Capouchová, I., Prokinová, E., Honsová, H., Stehno, Z., Káš, M., Janovská, D., Moudrý, J. jr., Moudrý, J. (2012): Influence of seed health status on follow-up oat seed generation produced in organic farming. In: *The 9th International Oat Conference*, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China, pp. 50
- Bláha, L., Konvalina, P., Stehno, Z., Leskovcová, M. (2013): Importance of the Cereal Seed Grain Provenance. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11 (3-4), ISSN 1459-0255
- Prokinová, E., Capouchová, I., Konvalina, P., Vospělová, J., (2013): Mikroskopické houby osiva jarních obilnin v ekologickém zemědělství. In: Pazderů, K. (Ed.), *Osivo a sadba (XI. odborný a vědecký seminář)*, 7. 2. 2013, Praha, pp. 129-134, ISBN: 978-80-213-2358-2
- Chaloupský, R., Honsová, H., Capouchová, I., Konvalina, P., Stehno, Z. (2013): Klíčivost a vitalita osiva vybraných druhů a odrůd jarních obilnin. In: Pazderů, K. (Ed.), *Osivo a sadba (XI. odborný a vědecký seminář)*, 7. 2. 2013, Praha, pp. 79-82, ISBN: 978-80-213-2358-2

Poznámky

Název: Produkce osiv obilnin v ekologickém zemědělství (certifikovaná metodika)

Autor: Petr Konvalina, Ivana Capouchová, Dagmar Janovská a kol.

Vydavatel: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.

Vydání: 1. vydání, 2013

Počet stran: 60

Náklad: 200 ks

Tisk: Tiskárna Vlastimil Johanus, České Budějovice

ISBN: 978-80-7427-146-5

ISBN 978-80-7427-146-5



9 788074 271465