

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
INSTITUT CELOŽIVOTNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ**

ZÁVĚREČNÁ PRÁCE

BRNO 2017

BOHUMIL HEJNÝ

**Mendelova univerzita v Brně
Institut celoživotního vzdělávání**

**Ochrana rostlin v systémech ekologického zemědělství
Závěrečná práce**

Vedoucí práce:
prof. Ing. Radovan Pokorný, Ph.D.

Vypracoval:
Bohumil Hejný

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci:

Ochrana rostlin v systémech ekologického zemědělství

vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Hlavatcích dne 25.5.2017

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou si dovoluji poděkovat především vedoucímu závěrečné práce Prof. Ing. Radovanu Pokornému, PhD., za jeho odborné a metodické vedení, přínosné připomínky a konzultace při zpracovávání této závěrečné práce. Dále děkuji svým spolupracovníkům za cenné rady a připomínky a svoji rodině za pomoc a podporu při zpracování této závěrečné práce.

Souhrn

Cílem práce bylo shromáždit poznatky o ekologickém zemědělství, jeho principech, historii, systémech a právní úpravě, zpracovat přehled registrovaných POR vhodných pro ekologické zemědělství a provést průzkum používání POR v podnicích hospodařících v režimu EZ. Bylo použito dotazníkové šetření u vybraných zemědělských subjektů, dále údaje ze statistického šetření o spotřebě přípravků na ochranu rostlin a registr POR vedený ÚKZÚZ. Ze zjištěných výsledků vyplynulo, že se používání přípravků povolených v EZ se omezuje zejména na pěstování vinné révy, mezi používanými přípravky dominují sloučeniny síry, mědi, hydrogenuhličitan draselný a sodný. Velký podíl přípravků povolených v použití v EZ je používán v konvenční produkci. Důvodem pro nepoužívání přípravků v EZ je zejména regulace škodlivých činitelů vhodnou agrotechnikou a volba odolných odrůd.

Klíčová slova:

Ekologické zemědělství, přípravky na ochranu rostlin, spotřeba přípravků na ochranu rostlin

Abstract

The principal aim of this work was to collect knowledges about ecological agriculture, its principals, history, systems and legislation, make a report of registered pesticides proper for ecological agriculture and to conduct a survey of pesticides usage in companies operating under the scheme of ecological agriculture. The survey of selected agricultural subjects, further data from statistical survey about consumption of pesticides and register of pesticides kept by ÚKZÚZ were used. Upon observed results it has been followed, that pesticides usage allowed in ecological agriculture is reduced especially growing of grapevine, among used pesticides compounds of sulphur, copper, potassium bicarbonate, sodium bicarbonate dominate. Main part of pesticides allowed in using in ecological agriculture are used in conventional production too. The reason, why pesticides are not used in ecological agriculture is regulation of harmful factors using of proper farming technique and choice of resistant varieties

Keywords:

Ecological agriculture, pesticides, consumption of pesticides

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	8
2.1 Definice, principy, cíle ekologického zemědělství (EZ).....	8
2.2 Historie ekologického zemědělství.....	9
2.2.1 Přírodní zemědělství.....	10
2.2.2 Biologicko-dynamické zemědělství.....	11
2.2.3 Organicko-biologické zemědělství.....	11
2.3 Periodizace historického vývoje EZ.....	12
2.4 Další zemědělské systémy	13
2.5 Ochrana rostlin a přípravky na ochranu rostlin.....	15
2.5.1 Stručná charakteristika významných účinných látek.....	17
2.6 Právní úprava EZ.....	19
2.6.1 Registrace.....	20
2.6.2 Kontrolní systém ekologického zemědělství.....	21
3 CÍL PRÁCE.....	23
4 METODIKA.....	24
5 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY.....	25
5.1 Ekologické zemědělství v České republice.....	25
5.2 Registrované přípravky v ČR.....	27
5.3 Výsledky šetření.....	35
6 ZÁVĚR.....	43
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	44

1 ÚVOD

Zemědělská výroba zaznamenala od druhé poloviny minulého století nebývalý rozvoj. Ve vyspělém světě došlo k nárůstu výnosů polních plodin, stejně jako užitkovosti hospodářských zvířat. Využívání nových vědeckých poznatků spolu s růstem vstupů dodatkové energie do zemědělského systému, zejména ve formě průmyslových hnojiv a pesticidů umožnilo v mnoha ohledech zprůmyslnění zemědělské výroby.

Tento trend se však postupně střetává s biologickým charakterem zemědělské produkce a někdy vede k ohrožení životního prostředí. Rovněž společenské důsledky pro zaměstnanost ve venkovských oblastech, potravinovou bezpečnost států atd. jsou dalekosáhlé. Zde stojí za úvahu, zda nejsme svědky podobného jevu, jaký historická věda zaznamenává při popisu kolapsů komplexních společností. Bárta (2014) uvádí, že faktory, které původně dovedly určitou kulturu na vrchol, se postupně vyčerpají a nakonec začnou působit negativně.

Ekologické zemědělství je jedním z pokusů o řešení této složité situace. Ekologicky obhospodařovaná plocha zemědělské půdy v zemích EU vzrůstá a tento systém hospodaření je také podporován dotační politikou Unie. Jakýkoliv zemědělský systém má stále za prvořadý cíl produkci potravin pro lidskou výživu. To platí i pro ekologické zemědělství. Pokud se bude plocha takto obdělávané půdy rozšiřovat, musí být dosahováno stabilní a dostatečně vysoké produkce plodin.

Ochrana rostlin je jedním z významných faktorů vedoucích k dosažení tohoto cíle. Uvedenou problematikou se zabývá i tato závěrečná práce.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Definice, principy, cíle ekologického zemědělství (EZ)

Zákon č. 242/2000 Sb. definuje ekologické zemědělství jako zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky. Stanovuje omezení a zákazy používání látek a postupů, které zatěžují, znečišťují nebo zamožují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce, a který zvýšeně dbá na vnější životní projevy a chování a na pohodu chovaných hospodářských zvířat.

Jinou definici ekologického zemědělství uvádí Směrnice FAO/WHO Codex Alimentarius. Zde je ekologické zemědělství definováno jako "holistický systém řízení produkce, jenž podporuje a zlepšuje zdravotní stav agrárního ekosystému, včetně biodiverzity, biologických cyklů, a biologické aktivity půdy. Zdůrazňuje používání výrobních způsobů proti používání výstupů z hospodaření, a přitom se řídí tím, že regionální podmínky vyžadují systémy přizpůsobené danému místu. Toho dosahuje tam, kde je to možné, používáním agronomických, biologických, a mechanických metod, oproti používání syntetických materiálů, s cílem dosáhnout všech specifických funkcí systému."

Základní principy EZ byly stanoveny organizací IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) v roce 1980. Instituce byla založena v roce 1972 pěti organizacemi pro ekologické zemědělství z Jižní Afriky, USA a Evropy. Kromě tvorby základních principů se tato organizace podílí na harmonizaci různých národních regulací a standardů, kterých v existuje na světě více než 600 (Luttikholt, 2007)

IFOAM uvádí čtyři základní principy platné pro všechny systémy ekologického zemědělství:

Princip zdraví

Ekologické zemědělství by mělo udržovat a zlepšovat zdraví půdy, rostlin, zvířat, lidí a planety jako jednoho nedělitelného celku.

Princip ekologie

Ekologické zemědělství by mělo být založeno na živých ekologických systémech a koloběžích, pracovat s nimi, napodobovat je a pomáhat jejich udržení.

Princip spravedlnosti

Ekologické zemědělství by mělo stavět na vztazích, které zajišťují spravedlnost s ohledem na společné příležitosti člověka a životního prostředí.

Princip péče

Ekologické zemědělství by mělo být řízeno preventivním a zodpovědným způsobem s cílem chránit zdraví a pohodu současných a budoucích generací a životního prostředí.

Další principy uvádí Lockeretz (2007):

- Pracovat pokud možno v uzavřeném systému a využívat místní zdroje.
- Udržovat dlouhodobou úrodnost půdy.
- Zabránit všem druhům znečištění, které mohou být způsobeny zemědělskou činností.
- Produkovat potraviny s vysokou nutriční hodnotou a v dostatečném množství.
- Omezit používání fosilních paliv na minimum.
- Poskytnout hospodářským zvířatům životní podmínky, odpovídající jejich psychickým potřebám a humanitním principům.
- Umožnit zemědělcům užít se jejich prací a rozvíjet jejich možnosti jako lidských bytostí.

Morna (2011) popisuje tyto následující principy:

- důraz na půdní úrodnost
- ochrana životního prostředí
- respekt k ochraně zdraví spotřebitelů
- pozornost k přírodním cyklům
- chápání farmy jako vyváženého celku

Termíny jako Biologické zemědělství, Biodynamické zemědělství a Ekologické zemědělství zahrnuje pojem organic farming, používaný v anglicky psané literatuře (Shi-ming, Sauerborn,2006).

2.2 Historie a systémy ekologického zemědělství

Ekologické zemědělství se začalo rozvíjet na počátku 20 století zejména v německy a anglicky mluvících zemích. Příčiny jeho vzniku jsou podle Vogta (2007) následující:

- krize tradičního zemědělství a zemědělských věd

Již v tomto období se začínají projevovat následky nadměrného používání průmyslových hnojiv, okyselování půdy, zhoršování půdní struktury. Rovněž se začínají projevovat problémy s kvalitou průmyslově vyráběných potravin.

- rozvoj biologicky orientovaných zemědělských věd

V roce 1885 došlo k objevu mykorhizních hub Albertem Bernhardem Frankem a o rok později Hermann Hellriegel and Hermann Wilfahrt objevili bakteriální fixaci vzdušného dusíku. Vznikla řada nových vědních oborů jako zemědělská bakteriologie a půdní biologie.

- hnutí za reformu života a stravy

Tato hnutí se objevila na konci 19. století a propagovala reformu života – návrat k přírodě, vegetariánství, abstinenci. Ekologické zemědělství však nebylo hlavním bodem zájmu těchto hnutí, většina jeho přívrženců žila ve městech a farmaření se nevěnovala. Důležitý byl však jejich důraz na vysoce kvalitní organickou stravu.

- vzrůst zájmu o zemědělské kultury na Dálném Východě

Průkopníci ekologického zemědělství obdivovali zemědělské společnosti Dálného východu pro jejich udržitelný rozvoj trvajícím celá staletí. Přejali zde některé metody, jako kompostování a recyklaci komunálního organického odpadu.

Na začátku 20. století vznikly v německy mluvících zemích dva hlavní směry ekologického zemědělství – na vědeckých základech založené přírodní zemědělství a antroposoficky orientované biodynamické zemědělství (Vogt, 2007)

2.2.1 Přírodní zemědělství

Tato koncepce úzce navazuje na výše uvedené hnutí za reformu života. Někteří jeho přívrženci opustili města, začali pracovat jako farmáři a zahradníci. Jejich koncepce byla založena na vegetariánství, a proto prosazovali hospodaření bez chovu zvířat. Byli odpůrci mechanizace, používání nejen průmyslových, ale i statkových hnojiv. Koncepce přírodního zemědělství zahrnuje kompostování, zelené hnojení, použití drcených hornin a mulčování.

Nejvýznamnější osobností tohoto směru byl Ewald Könemann (1899 –1976).

Během padesátých a šedesátých let došlo k opuštění klíčových principů reformy života, jako bylo vegetariánství, hospodaření bez chovu zvířat koncepce návratu k půdě a podobně. Tím se přírodní zemědělství přiblížilo k hlavnímu proudu zemědělství, společnosti a politiky. Začal se používat název biologické, a po roce 1980 ekologické zemědělství.

2.2.2 Biologicko-dynamické zemědělství

Počátkem tohoto systému byl Zemědělský kurz, konaný Rudolfem Steinerem (1861–1925) na velkostatku hraběte Keyserlinga v Koberwitz (Kobierzyce) u Vratislavi ve Slezsku roku 1924, za účasti 60 osob, převážně antroposoficky zaměřených farmářů. Tyto přednášky byly veřejně publikovány až roku 1963. (Vogt, 2007)

Koncept biodynamického zemědělství je odvozen od antroposofie – esoterického a okultního pohledu na svět. Přírodu chápe jako duchovně fyzikální prostředí, které může být ovlivněné pomocí biodynamických preparátů. Tyto preparáty jsou přírodní homeopatické přípravky používané k zesílení vesmírných vlivů na půdu a plodiny. Existují dvě skupiny preparátů používaných přímo k postřiku půdy a ke kompostování. (Ram, Pathak, 2016)

Podle Steinera je farma živý organismus.

Ram, Pathak (2016) uvádějí dva základní principy biodynamického zemědělství:

- i. vztah mezi růstem rostlin a kosmickou energií
- ii. zachování půdní úrodnosti

Přestože je biodynamické zemědělství rozšířenou verzí ekologického zemědělství, jeho koncepce nemohou být zcela integrovány do moderního, na vědeckých základech, založeného zemědělství.

Vědecké poznatky byly postupně včleňovány do biologicko dynamického zemědělství mezi roky 1950 a 1960, zvláště Nicolausem Remerem (1906–2001). Během 80. a 90. let se důraz přesouval na zachování venkovských tradic a ochranu životního prostředí.

Mnoho biodynamických projektů úspěšně spojuje zemědělství a sociální práci, integraci lidí s postižením, závislostmi nebo vzdělávacími problémy.

2.2.3 Organicko – biologické zemědělství

Systém byl vytvořen mezi roky 1950 a 1960 Hansem Müllerem (1891–1988) a jeho manželkou Marií Müller (1899–1969). Jejich snahou bylo zachovat selský způsob života založený na křesťanské víře v moderním světě.

Německý lékař a mikrobiolog Hans Peter Rusch (1906–1977) vytvořil koncept přírody jako cyklu živých částic a tak vytvořil teoretický základ metody. Tyto živé částice jsou schopny měnit svůj stav mezi zdravím a nemocí. Úrodnost půdy, kvalita potravin nebo zdraví organismu podle něho závisí na množství zdravých životních částic.

Během sedmdesátých let byl tento koncept opuštěn a metoda byla přizpůsobena vědecky podloženým konceptům. Hlavní důraz se přesunul ze záchrany venkovského života na ochranu životního prostředí.

2.3 Periodizace historického vývoje EZ

Podle Shi-minga a Sauerborna (2006) lze vývoj organického zemědělství rozdělit do tří etap:

1. období vzniku zahrnuje léta 1924 -1970

Toto období je spjato s výše uvedenými průkopníky Rudolfem Steinerem, Hansem Muelerem a H.P. Ruschem. Dále je zmiňován Sir Albert Howard, který publikoval v knize *An Agricultural Testament* výsledky své 25 leté práce v Idore v Indii. Zde se zabýval hlavně vývojem metody kompostování a vysvětlil vztah mezi zdravím půdy, zdravím rostlin a zdravím zvířat.

J.I. Rodale byl průkopníkem metod ekologického zemědělství v USA

Lady Eve Balfour jako první porovnávala metody ekologického a konvenčního zemědělství. Její myšlenky inspirovaly založení Soil Association v roce 1946 v Anglii.

2. období expanze 1970-1990

Období začíná ropnou krizí roku 1973. Byla to doba nových idejí, významných sociálních změn, protestních hnutí a prosazování alternativního životního stylu. Organizace IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) byla založena v roce 1972. Nejvýznamnější světové asociace a výzkumné instituce byly založeny v letech 1970 -1980. Tyto organizace hrály důležitou úlohu ve standardizaci organické produkce a obchodu s jejími produkty.

Poprvé byla zavedena regulace ekologického zemědělství v USA v roce 1974 ve státě Oregon.

Ve Francii byla regulace zavedena v roce 1985.

3. období růstu od roku 1990

V roce 1990 se uskutečnil první veletrh BioFach, největší veletrh s organickými produkty na světě. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) vydala v roce 1999 Směrnice pro produkci, zpracování označování a obchod

s ekologicky vyráběnými potravinami. To je předpokladem k harmonizaci pravidel na mezinárodní úrovni.

2.4 Další zemědělské systémy

Vypásané lesy (silvopastorální systém)

Pastva ovcí, skotu a prasat v lese byla tradičním způsobem chovu a stále se s ní můžeme setkat v řadě oblastí Evropy v určitou roční dobu. Velký význam má tento systém na jihu Evropy, kde stín stromů oddaluje vyschnutí travinného ekosystému a prodlužuje možnou dobu pasení na kvalitnějším porostu. V Evropě se tak například využívá v jižní části francouzských Alp travní porost ve vrbových společenstvech k pastvě před a po možné pastvě na alpských loukách. Ve švýcarském pohoří Jura jsou vypásána otevřená stanoviště se společenstvem jedle a smrku. Pastva hospodářských zvířat byla ještě v první polovině dvacátého století uplatňována v řadě našich lesů. Některé stromy mohou být využívány i pro krmnou hodnotu listů nebo plodů. Známými příklady jsou duby, buky a kaštany, jejichž plody mohou být významným zdrojem pro výživu domácích zvířat. (Šarapatka a kol., 2010)

Kultury stromů a plodin (agrosilvikulturální systém)

Tento systém je kombinací extenzivního zemědělství a pěstování dřevin.

Systém využívá smíšené kultury, které musí splňovat následující požadavky:

- musí být pěstovány nejméně dva druhy rostlin
- nejméně jedna z rostlin musí být vytrvalá dřevina
- nejméně jedna plodina je určena ke sklizni jako krmivo nebo potravina (Hochtl a kol., 2007)

Alternativní zemědělství

Alternativní zemědělství je systémem produkce potravin a dřeva, který sleduje následující cíle:

- Větší zahrnutí přírodních procesů, jako jsou koloběhy prvků, fixace dusíku, vztah škůdce – predátor do zemědělského produkčního systému
- Snížené používání vstupů agrochemikálií do systému s efekty na životní prostředí a zdraví konzumentů
- Větší využití biologického a genetického přírodního potenciálu rostlin a zvířat

- Respektování produkčního potenciálu krajiny a zajištění dlouhodobé udržitelnosti
- Efektivní produkční systém s ochranou půdy, vody a biologických zdrojů

Alternativní zemědělství se vyvíjelo v USA jako reakce na plošné znečišťování vod zemědělskými podniky a na erozi půdy. Producenti i výkonná státní moc se zaměřili na tři hlavní cíle:

- Udržet konkurenceschopný zemědělský export
- Snížit produkční náklady
- Omezit poškozování životního prostředí.

Alternativní zemědělství zahrnuje postupy od ekologického zemědělství až po konvenční přístupy. Zahrnuje spektrum praktik, jako je integrovaná ochrana rostlin, živočišnou produkci s nízkou intenzitou, návrh osevních postupů redukcí výskytu patogenů, snížení eroze půdy a vyšší fixace dusíku a v neposlední řadě agrotechniku minimalizující erozi a pomáhající v regulaci plevelů. (Šarapatka a kol., 2010)

Permakultura

Permakultura je systém pro navrhování trvale udržitelných lidských sídel. Je to přístup k životu založený na etickém využívání krajiny a kombinuje půdu, vodu, rostliny, zvířata, struktury a lidské potřeby do vzájemně komplexně spolupracujících systémů.

Základem je harmonický vztah mezi a krajinou skrz který je zajišťována produkce potravin, materiálů a zajištění nemateriálních potřeb trvale udržitelným způsobem.

Hlavními výhodami tohoto systému je zvýšení biodiverzity a ochrana půdy. (Cvijanovič, Dozet, 2013)

Makrobiotické zemědělství

Jedná se o alternativní zemědělský systém, který zahrnuje nejen hospodaření na nekomerční bázi, ale i život rodiny na základě filozofie pocházející ze starého Orientu. Zahrnuje v sobě rozdělení všech elementů světa včetně chemických prvků podle principu Yin a Yang. Makrobiotická představa světa je poslední dobou populární, z pohledu vědeckých důkazů je potřeba k těmto myšlenkám přistupovat rezervovaně. (Šarapatka a kol., 2010)

2.5 Ochrana rostlin a přípravky na ochranu rostlin

Ochrana rostlin je v režimu EZ založena na použití přímých a nepřímých metod, které jsou přehledně uvedeny v následujících tabulkách (Dvorský, Urban, 2014):

Ochrana rostlin v ekologickém pěstování rostlin	
Nepřímé metody	Přímé metody
<p>Důraz se klade na prevenci a odolnost, která se zabezpečí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyrovnanou výživou • Pěstováním vhodných rostlinných druhů a jejich diverzifikací • Volbou odrůdy • Správnými pěstitelskými postupy • Využíváním pozitivních vlivů různých druhů rostlin mezi sebou 	<ul style="list-style-type: none"> • Fyzikální: mechanické termické (nejsou selektivní) • Biologická ochrana • Omezený počet preparátů na rostlinné a minerální bázi • Přípravky na bázi jednoduchých sloučenin síry a mědi (celkové množství na hektar je omezeno)

Nepřímé metody ochrany rostlin (prevence)	
Úrodná, oživená půda	<ul style="list-style-type: none"> - Pravidelný přísun organické hmoty - Šetrné zpracování půdy - Zabránění utužení půdy - Udržování rostlinného (i náhradního) krytu půdy
Harmonická výživa rostlin	<ul style="list-style-type: none"> - Přiměřené hnojení dusíkem - Povrchové zapravení hnoje místo jeho zaorávání
Správná volba plodin	<ul style="list-style-type: none"> - Pěstování pouze těch plodin, které se hodí na dané stanoviště - Odrůdové směsky - Zdravé a vitální osivo
Tolerantní a rezistentní odrůdy	<ul style="list-style-type: none"> - Používání speciálně šlechtěných tolerantních a odolných odrůd - (úspěšně je využíváno zejména v ovocnářství a ve vinařství)

Správná pěstitelská praxe	<ul style="list-style-type: none"> - Pestré osevní sledy - Správný termín výsadby či výsevu - Správná hustota rostlin - Používání smíšených kultur, podsevů a zeleného hnojení - Správná a šetrná sklizeň
Podpora užitečných organismů	<ul style="list-style-type: none"> - Biokoridory - Doprovodná flora – květnaté pásy - Výsadba krajinné zeleně - Dočasný úhor

Přípravky na ochranu rostlin povolené v EZ

Používání přípravků na ochranu rostlin je regulováno pozitivním seznamem účinných látek (příloha II NK č. 889/2008). Tento seznam obsahuje účinné látky, které jsou povoleny pro ochranu rostlin v ekologickém zemědělství. Jedná se o následující skupiny látek:

1. Látky rostlinného nebo živočišného původu
Např. Azadirachtin, lecitin, včelí vosk, rostlinné oleje, Pyretriny z *Chrysanthemum cinerariaefolium*, Výtažek z *Quassia amara*
2. Mikroorganismy používané k biologické regulaci škůdců a chorob
3. Látky produkované mikroorganismy - Spinosad
4. Látky pro užití v pastích a/nebo rozprašovačích feromony a pyretroidy
5. Přípravky k povrchovému rozprašování mezi pěstované rostliny - Fosforečnan železitý
6. Další látky tradičně používané v ekologickém zemědělství – sloučeniny mědi, etylen, mazlavé mýdlo, polysulfid vápenatý, parafinový olej, křemenný písek, síra, ovčí tuk
7. Další látky např. kaolin, hydroxid vápenatý

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů uvádí v§ 54:

Dalšími prostředky jsou pomocné prostředky na ochranu rostlin a bioagens používané k ochraně rostlin. Pomocným prostředkem na ochranu rostlin je látka přírodního nebo syntetického původu mimo účinnou látku, upravené do formy, v níž jsou uváděny na

trh, a určené k použití v ochraně rostlin. Bioagens je prostředek na ochranu rostlin obsahující makroorganismy povahy živých parazitů, parazitoidů nebo predátorů mimo obratlovce, ve formě výrobku poskytovaného uživateli k použití proti škodlivým organismům na rostlinách nebo rostlinných produktech.

Používání přípravků na ochranu rostlin je povoleno jen v případě, jestliže se preventivní a agrotechnická opatření ukáží jako nedostatečná.

O používání přípravků na ochranu rostlin musí být vedena předepsaná evidence.

V ekologickém zemědělství má používání přípravků na ochranu rostlin relativně malý význam. Toto platí zejména u polních kultur. U trvalých kultur, zvláště nejsou-li používány resistantní nebo tolerantní odrůdy, hraje přímá ochrana rostlin důležitější roli.

Používání herbicidních přípravků je v ekologickém zemědělství zcela zakázáno.

2.5.1 Stručná charakteristika významných účinných látek

Azadirachtin

Azadirachtin je triterpenoid objevený ve třech druzích stromů *Azadirachta indica*, *A. excelsa*, a *A. siamensis*. Účinná látka inhibuje příjem potravy, ale přímo hmyz neusmrtí. Jedinec často zůstává blízko ošetřené rostliny a hyne pravděpodobně hladem. (Morgan, 2009)

Výtažek z *Quassia amara*

Výluh ze dřeva tropické rostliny *Quassia amara* je díky velmi dobrým insekticidním účinkům často využíván v ekologickém zemědělství. V sadech nachází uplatnění především proti pilatce jablečné i příbuzným druhům na slivoních.

Pyretriny z *Chrysanthemum cinerariaefolium*

Pyrethrum je extrahováno ze sušených květů rostliny z *Chrysanthemum cinerariaefolium* a je zdrojem pyretrinů.

Symptomy otravy pyretriny jsou rozrušení, křeče a záchvaty, končící smrtí.

Tyto symptomy jsou důsledkem neurotoxického působení, spočívajícího v blokaci sodíkových iontů při nervových přenosech. Bohužel jsou tyto sloučeniny extrémně nestabilní, jsou-li vystaveny působení vzduchu a ultrafialového záření.

Přesto jsou doporučovány pro použití proti široké škále hmyzích škůdců na ovoci, zelenině, polních plodinách a ve sklenících.

Rostlinné oleje

Několik esenciálních rostlinných olejů je uváděno na trh jako fungicidy pro ekologické farmáře. Jedná se zejména o jojobový olej, růžový olej, tymiánový olej, a olej ze semene bavlníku s extraktem z česneku.

Jejich aktivní látky a mechanismus účinku dosud nejsou popsány. (Dayan, 2009)

Mikroorganismy

Bakteriální biopesticidy jsou nejběžnější formou mikrobiálních biopesticidů. Obvykle jsou požívány jako insekticidy. Nejvíce využívaný je *Bacillus thuringiensis*. Bakterie narušuje trávicí systém hmyzu tvorbou endotoxinů bílkovinné povahy, které jsou specifické pro určitý druh hmyzu. (Prabha a kol, 2016)

Spinosad

Spinosad je přírodní substance tvořená půdní bakterií *Saccharopolyspora spinosa*, která může být toxická pro hmyz. Je to směs dvou chemických sloučenin spinosyn A a spinosyn D. Spinosad působí na nervový systém hmyzu, dotykem nebo požerem. Způsobuje nekontrolovatelné stažení svalů, které vede k paralýze a následnému úhynu jedince během 1 - 2 dnů. (Dayan, 2009)

Sloučeniny mědi

Měď je kov vyskytující se přirozeně v přírodě. Malé množství mědi je nezbytné pro zdraví lidí i zvířat, ale ve větším množství může být toxická.

V životním prostředí je pevně vázána na organické částice půdy a uvolňuje se velmi pomalu. V síranu měďnatém sráží bílkoviny v buňkách hub a řas. Toto poškození buněk způsobuje jejich roztržení a buňky hynou.

Síra

Síra je nejen významnou živinou pro rostliny, ale i důležitým fungicidem a akaricidem v ekologickém zemědělství, zejména v ekologickém vinohradnictví a ovocnářství. Síra má nízkou toxicitu pro savce, ptáky a ryby a je relativně málo pohyblivá v půdě a je vyplavována jako síran po inkorporaci a oxidaci v půdním koloběhu síry. Pokud

zasáhne povrchové vody je málo rozpustná a stává se součástí sedimentů. (Paulsen, 2005)

Síra působí kontaktně, mechanismus jejího účinku není dosud zcela objasněn. Převládá názor, že síra vstupuje do buněk patogenu a narušuje buněčné dýchání.

2.6 Právní úprava EZ

Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 z 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů.

Toto nařízení stanovuje právní rámec pro výrobu, distribuci, kontrolu a označování ekologických produktů, které mohou být nabízeny a obchodovány v EU.

Nařízení Rady se vztahuje na následující zemědělské produkty a výrobky včetně produkce akvakultury:

- Živé nebo nezpracované zemědělské produkty
- Zpracované potraviny
- Osiva a rozmnožovací materiál
- Krmiva pro hospodářská zvířata

Nařízení se dále vztahuje na sběr volně rostoucích rostlin a mořských řas.

V rozsahu nařízení není zahrnuto:

- Produkty rybolovu a lovu zvířat

Nařízení Komise

Nařízení Komise (ES) č. 889/2008 z 5. srpna 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro produkci, označování a kontrolu ekologických produktů.

Obě nařízení (NR 834/2007 a NK 889/2008) upravují jak pěstování rostlin a chov zvířat, tak i zpracování, označování a distribuci ekologických potravin, krmiv, rozmnožovacího materiálu a jejich kontrolu a certifikaci.

Přílohy, které jsou připojeny k nařízení Komise, zahrnují:

- Seznamy povolených hnojiv a pesticidů (jejich účinných látek)
- Minimální požadavky na velikost ustájovacích prostor a výběhů pro ekologicky chovaná hospodářská zvířata podle druhu a kategorie zvířat.
- Maximální počet zvířat na hektar (maximální zatížení půdy podle druhu a kategorií)
- Seznam povolených neekologických surovin, přídatných látek, nosičů, činidel a dalších látek pro produktů a látek povolených při výrobě vína.

- Seznam povolených neekologických krmných surovin, doplňkových látek a činidel pro výrobu krmných směsí a premixů.
- Seznam povolených produktů a látek k čištění a dezinfekci.
- Požadavky na označování bioproduktů – logo Společenství a číselné kódy kontrolních subjektů.
- Produkční systém a maximální hustota chovu živočichů v akvakultuře.

2.6.1 Registrace

Každý nový zájemce, který hodlá podnikat v ekologickém zemědělství (ekologický zemědělec, výrobce biopotravin, obchodník s biopotravinami, výrobce biokrmiv, dodavatel biosadby a ekologický včelař) musí podat žádost o registraci na MZe. Vzor žádosti o registraci stanoví prováděcí právní předpis a je k dispozici na webových stránkách MZe. (Registr ekologických podnikatelů). Součástí žádosti je potvrzení kontrolní organizace o provedení vstupní kontroly EZ a u zemědělců také osvědčení o zápisu do evidence zemědělského podnikatele. To znamená, že každý nový zájemce nejprve musí uzavřít smlouvu o kontrole a.p.s., ABCERT AG, Biokont CZ s.r.o. a Bureau Veritas Czech Republic, spol. s r.o., absolvovat vstupní kontrolu u jedné ze čtyř kontrolních a certifikačních organizací EZ (KEZ o.o.). Ekologické farmy musejí nejprve projít přechodným obdobím, než své produkty mohou začít označovat jako bioprodukty. Přechodné období začíná dnem doručení žádosti o registraci na MZe.

Zrušení a zánik registrace

- Ekologický podnikatel – pokud nezíská do 12ti měsíců od ukončení období přechodu min. 1 osvědčení na bioprodukt nebo nezíská min. 1 osvědčení každý další kalendářní rok. V novele zákona o EZ je uvedena výjimka pro trvalé kultury. Tuto dobu může ministerstvo na žádost ekologického podnikatele prodloužit, a to i opakovaně.
- Výrobce biopotravin, výrobce nebo dodavatel krmiv, dodavatel rozmnožovacího materiálu – pokud nezíská do 2 let od registrace min. 1 osvědčení na biopotravinu nebo další bioprodukt nebo nezíská min. 1 osvědčení každý další kalendářní rok.
- Opakované porušení požadavků zákona a předpisů ES.
- Zrušení registrace na vlastní žádost.
- Subjekt nemá platnou smlouvu s kontrolní organizací po dobu delší než 30 dní.

- Osoba zemřela, zanikla (právnícká osoba) nebo došlo k převodu či přechodu ekofarmy na jinou osobu.

Přechodné období (konverze)

Přechodné období je období, ve kterém dochází k přeměně zemědělské výroby na ekologické zemědělství a k odstranění vlivu negativních dopadů přechodí zemědělské činnosti na zemědělskou půdu, krajinu a životní prostředí. V přechodném období má osoba zařazená do přechodného období stejné povinnosti jako ekologický podnikatel.

2.6.2 Kontrolní systém ekologického zemědělství

NR č. 834/2007 a NK č. 889/2008 určují na celoevropské úrovni kontrolní postupy pro ekologicky hospodařící podniky, stejně jako pro zpracovatele, dovozce a obchodníky s biopotravinami. Členské státy EU se mohou rozhodnout, jestli bude kontrolní systém EZ provozován jako:

A/ Privátní – s využitím státem pověřených kontrolních subjektů (stát zajišťuje supervizi).

B/ Státní, kdy stát provádí i certifikaci.

C/ Kombinovaný – kontrolu a certifikaci vykonávají soukromé kontrolní subjekty. Stát pověří úřední dozorový orgán výkonem cílených a namátkových kontrol. Mohou to být i kontroly se zaměřením na vyplácené dotace na EZ (delegované kontroly platební agenturou. Tento systém se uplatňuje v ČR.

Úloha státu v dozoru nad ekologických zemědělstvím v České republice

Hlavní roli pro rozvoj a koncepci EZ v ČR má Ministerstvo zemědělství, kde byl zřízen samostatný Odbor environmentálního a ekologického zemědělství. Cíle rozvoje EZ v ČR do roku 2015 jsou dány Akčním plánem, který schválila vláda v prosinci 2010. Ekozemědělci se sdružují ve svazech EZ (například svaz PRO-BIO se svými regionálními centry po celé ČR), zpracovatelé bioprodukce pak v biosekcí Potravinářské komory ČR. Ministerstvo zemědělství uznalo Českou technologickou platformu pro EZ, jejímž správcem je specializovaný institut pro EZ: Bioinstitut Olomouc. Klíčovou rolí ministerstva je garantování a vyplácení dotací na EZ. Dotace jsou vypláceny stejně jako jinde v EU v rámci Programu rozvoje venkova. Dozor nad

vyplácenými dotacemi provádí platební agentura (SZIF) formou delegovaných úředních kontrol, které od roku 2010 vykonává ÚKZÚZ. Dozor nad ekologickým zemědělstvím zajišťuje ministerstvo. NR č. 834/2007 požaduje, aby systém kontroly EZ byl podřízen NR č. 882/2004 o úředních kontrolách. Úřední kontroly EZ provádí ÚKZÚZ (každoročně podléhá úřední kontrole nejméně 5 % ekofarem). V ČR fungují čtyři ministerstvem pověřené privátní kontrolní a certifikační organizace, tzv. kontrolní subjekty (KEZ o.p.s., ABCERT AG, Biokont CZ s.r.o. a Bureau Veritas Czech Republic, spol. s r.o.), které každoročně kontrolují všechny své klienty (ekofarmy, výrobce, distributory a obchodníky).

I privátní kontrolní subjekty se tak stávají v systémech (A+C) součástí systému úřední kontroly podle NR č. 882/2004 a musejí disponovat minimálně stejným know-how, jako státní dozorové organizace zapojené do úřední kontroly. EU klade i v kontrole EZ stále větší důraz na používání objektivních a měřitelných metod, jako jsou například odběry vzorků, jejich analýzy a vyhodnocování.

Propojení kontrolního systému ekologického zemědělství s požadavky tzv. úředních kontrol je součástí platné evropské právní úpravy ekologického zemědělství. Detailní pravidla v obou nařízeních č. 834/2007 i č. 889/2008 musí být interpretována tak, že požadavky na ekologickou produkci musí být transparentně plněny a musí být kontrolovatelné, jak to požaduje nařízení č. 882/2004.

Všechny soukromé kontrolní subjekty musí být akreditovány v souladu s všeobecnými požadavky EU pro orgány provozující systémy certifikace produktů (EN 17065), musí být nestranné při kontrole podnikatelských subjektů a musí být schváleny kompetentními orgány členských států, které nad nimi vykonávají dohled. (Dvorský, Urban, 2014)

3 CÍL PRÁCE

Cílem závěrečné práce bylo:

- shromáždit poznatky o ekologickém zemědělství, jeho principech, historii, systémech a právní úpravě
- zjistit údaje o obhospodařovaných plochách zemědělské půdy v režimu ekologického zemědělství a její strukturu podle krajů a plodin
- zpracovat přehled registrovaných POR vhodných pro ekologické zemědělství
- provést průzkum používání POR v podnicích hospodařících v režimu EZ

4 METODIKA

Přehled registrovaných přípravků na ochranu rostlin povolených pro EZ byl získán z Registru přípravků na ochranu rostlin vedeném ÚKZÚZ. Přehled o ekologicky hospodařících podnicích včetně výměry podle jednotlivých kultur byl získán v Registru ekologických zemědělců vedeném Ministerstvem zemědělství ČR. Z uvedených podniků byl proveden výběr těch, které hospodaří na orné půdě, vinicích a ovocných sadech. ID vybraných zemědělských podniků bylo porovnáno s údaji získanými v programu STATPOR. Pokud byl podnik do zjišťování zařazen, bylo zjištěno množství POR aplikovaných v roce 2015.

Dále bylo provedeno u vybraných podniků dotazníkové šetření, při kterém byla zjišťována aplikace povolených POR, škodlivý činitel, plodina a výměra aplikace. Rovněž byly zjišťovány důvody, proč podnik tyto přípravky nepoužívá.

5 DOSAŽENÉ VÝSLEDKY

5.1 Ekologické zemědělství v České republice

Aktuální stav hospodaření v režimu EZ na zemědělské půdě uvádí následující tabulky a 2 :

Tab.1 *Výměry půdy v EZ podle krajů k 28.3.2017*

Kraj	Výměra půdy v ekologickém zemědělství (ha)	Výměra půdy přechodné období (ha)	Celkem (ha)
Jihočeský	65591,92	9737,23	75329,15
Karlovarský	51432,27	2671,88	54104,15
Moravskoslezský	49681,96	5589,95	55271,91
Plzeňský	48068,84	10033,91	58102,75
Ústecký	40144,87	6208,26	46353,13
Olomoucký	34820,72	2386,88	37207,6
Zlínský	33910,72	2670,34	36581,06
Liberecký	30529,88	3551,53	34081,41
Královéhradecký	20229,59	2572,51	22802,1
Vysočina	16460,69	3041,37	19502,06
Středočeský	14705,3	3644,81	18350,11
Jihomoravský	13926,99	3956,67	17883,66
Pardubický	12639,48	1566,86	14206,34
Hlavní město Praha	37,51	41,04	78,55
Celkem	432180,7	57673,24	489854

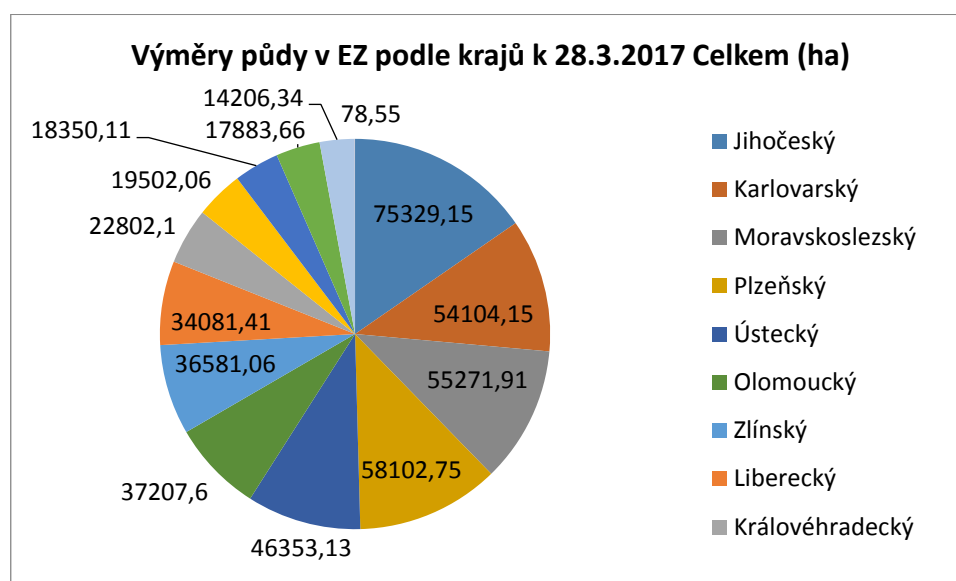
Tab. 2 *Struktura půdního fondu v EZ k 28.3.2017*

Plochy podle kultur	Výměra půdy v ekologickém zemědělství (ha)	Výměra půdy přechodné období (ha)	Celkem	
			ha	%
Orná půda (R)	48574,69	12575,46	61150,15	12,48
Úhor (U)	11,64	38,81	50,45	0,01

Travní porost (T)	375067,1	42733,3	417800,4	85,29
Tráva na orné (G)	3426,37	1215,49	4641,86	0,95
Vinice (V)	740,48	130,37	870,85	0,18
Chmelnice (C)	10,63	0	10,63	0
Ovocný sad (S)	3019,34	671,61	3690,95	0,75
Jiná trvalá kultura (J)	1218,44	269,61	1488,05	0,3
Jiná kultura (O)	67,09	26,43	93,52	0,02
Rybník (B)	3,83	1,71	5,54	0
Školka (K)	1,7	0,57	2,27	0
Zalesněná půda (L)	4,62	5,09	9,71	0
Porost RRD (D)	34,85	3,31	38,16	0,01
Mimoprodukční (M)	0	1,48	1,48	0
Celkem	432180,7	57673,24	489854	100

Zdroj: Přehled ekologických podnikatelů

<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/Default.aspx?stamp=1495400051116>



Graf 1 Výměra půdy v EZ podle krajů

Z grafu 1 je zřejmá, že největší výměra EZ je v Jihočeském kraji. V současné době je v EZ obhospodařováno 489854 ha, toho je 85,29 % trvalých travních porostů, orné půdy pouze 12,48 %. Nejvíce ekologicky obhospodařovaných ploch se nachází na území Jihočeského kraje.

5.2 Registrované přípravky v ČR

Tabulka č.3 uvádí aktuální stav povolených přípravků pro ekologické zemědělství, zjištěný v registru POR vedeném v elektronické podobě na stránkách ÚKZÚZ Brno.

Tab. 3 Počet povolených přípravků na ochranu rostlin v ekologickém zemědělství podle účinných látek

Biologická funkce	Název účinné látky	Počet
Insekticid	Azadirachtin (Azadirachtin)	4
	Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki (Bacillus thuringiensis ssp. kurstaki)	3
	Pyrethriny (Pyrethrins), Olej řepkový (Rapeseed oil)	8
	Řepkový olej (Řepkový olej)	1
	Spinosad (Spinosad)	8
I Celkem		24
Přípravek k ošetření ran rostlin	Lanolin (Lanoline), Methylester řepkového oleje (rape seed oil methyl ester), Živice (Bitumen)	2
	Styren-akrylátový kopolymer (Styrene-acrylate copolymer)	2
	Vinyl-acetátová disperze (Vinyl acetate dispersion)	1
	vodná disperze akrylátového kopolymeru (Acrylate copolymer water dispersion), železohlinitý pigment v pastě (Ferricaluminium pigment in paste)	1
PO Celkem		6
Aditivum	Olej řepkový (Rapeseed oil)	1
AD Celkem		1
Adjuvant	Lecitiny (Lecithins)	1
	Olej parafinový (Paraffin oil)	2

	Olej řepkový (Rapeseed oil)	2
AJ Celkem		5
Bioagens - parazitoid	Aphidius colemani (Aphidius colemani)	3
	Aphidius ervi (Aphidius ervi)	2
	Dacnusa sibirica (Dacnusa sibirica)	2
	Dacnusa sibirica (Dacnusa sibirica), Diglyphus isaea (Diglyphus isaea)	2
	Diglyphus isaea (Diglyphus isaea)	1
	Encarsia formosa (Encarsia formosa)	4
	Eretmocerus eremicus (Eretmocerus eremicus)	1
	Leptomastix dactylopii (Leptomastix dactylopii)	1
	Trichogramma brassicae (Trichogramma brassicae)	1
	Trichogramma evanescens (Trichogramma evanescens)	1
	Trichogramma pintoi (Trichogramma pintoi), Trichogramma evanescens (Trichogramma evanescens)	1
BD Celkem		19
Bioagens- parazitické hlístice	Heterorhabditis bacteriophora (Heterorhabditis bacteriophora)	4
	Phasmarhabditis hermaphrodita (Phasmarhabditis hermaphrodita)	2
	Steinernema feltiae (Steinernema feltiae)	5
BH Celkem		11
Bioagens - predátor	Amblyseius californicus (Amblyseius californicus)	1
	Amblyseius cucumeris (Amblyseius cucumeris)	2
	Amblyseius degenerans (Amblyseius degenerans)	1
	Aphidoletes aphidimyza (Aphidoletes aphidimyza)	1
	Cryptolaemus montrouzieri (Cryptolaemus montrouzieri)	1
	Hypoaspis aculeifer (Hypoaspis aculeifer)	1
	Macrolophus caliginosus (Macrolophus caliginosus)	1
	Orius laevigatus (Orius laevigatus)	2

	Phytoseiulus persimilis (Phytoseiulus persimilis)	4
	Typhlodromus pyri (Typhlodromus pyri)	2
BR Celkem		16
Biopreparát	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)	19
BT Celkem		19
Deficienční kompenzace a komoditní substance	Hydroxid vápenatý (Calcium hydroxide)	1
	Síran měďnatý (Copper sulfate)	2
DK Celkem		3
Fungicid	Hydrogenuhličitan draselný (Potassium hydrogen carbonate)	4
	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)	14
	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)	1
	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)	18
	Polysulfid vápenatý (lime sulphur)	1
	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)	2
	Síra (Sulphur)	8
	Síran měďnatý zásaditý (Tribasic copper sulphate)	7
F Celkem		55
Fungicid, akaricid	Síra (Sulphur)	50
F, AK Celkem		50
Fungicid, baktericid	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)	3
	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)	1
F, B Celkem		4
Fungicid, biopreparát	Bacillus subtilis kmen QST 713 (Bacillus subtilis strain QST 713)	2
	Coniothyrium minitans kmen CON/M/91-08 (DSM 9660) (Coniothyrium minitans Strain CON/M/91-08 (DSM 9660))	3

	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)	1
F, BT Celkem		6
FR	(E)-dodec-8-en-1-yl-acetát ((E)-8-dodecen-1-yl acetate), (Z)-dodec-8-en-1-ol (Z-8-dodecenol), (Z)-dodec-8-en-1-yl acetát (Z-8-dodecenyl acetate)	1
	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1-yl-acetát ((EZ)-7,9-dodecadien-1- yl- acetate), (Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)	2
FR Celkem		3
Insekticid, akaricid	Draselná sůl přírodních mastných kyselin (Fatty acid potassium salt)	4
I, AK Celkem		4
Insekticid, biopreparát	Cydia pomonella Granulovirus (CpGV) (Cydia pomonella Granulovirus (CpGV))	4
I, BT Celkem		4
Moluskocid	Fosforečnan železitý (Ferric phosphate)	7
ML Celkem		7
Pasivní pomocný prostředek	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol)	2
	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol), (+/-)Ipsdienol ((+/-)Ipsdienol)	1
	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol), Chalcogran (Chalcogran)	1
	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol), Ipsdienol (Ipsdienol)	2
	2-methyl-3-butin-2-ol (2-methyl-3-butin-2-ol), (-)-alfa-pinen ((-)-alpha-pinene), Chalcogran (Chalcogran), Methyl- (2E,4Z)-2,4-dekadienoát (Methyl-(2E,4Z)-2,4-decadienoate)	1
	Ethoxylované alkoholy C12-C14 (Alcohols ethoxylated C12-C14)	1
	Chalcogran (Chalcogran)	3
	Chalcogran (Chalcogran), Methyl-(2E,4Z)-2,4-dekadienoát (Methyl-(2E,4Z)-2,4-decadienoate)	1

	CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	17
	Chlorid sodný (Chlorid sodný)	1
	Ipsdienol (Ipsdienol)	1
	Ipsdienol (Ipsdienol), E-myrcenol (E-myrcenol)	1
	Kalafuna (Colophony), Parafin 58/60 (Paraffin 58/60), včelí vosk (Beeswax)	1
	Lanolin (Lanoline), Kalafuna (Colophony)	2
	Lanolin (Lanoline), Kalafuna (Colophony), Ceresin 65/70 (Ceresin 65/70)	1
	Lapač (Interceptor)	2
	Lecitiny (Lecithins), Albumin mléčný (Milk Albumin), Kasein (Casein)	1
	Lepová past žlutá (Adhesive trap yellow)	2
	Lněný olej (Linseed oil), Olej z Pongamia pinnata (Pongamia pinnata oil)	1
	Olej řepkový (Rapeseed oil)	1
	Olej řepkový (Rapeseed oil), Lecitiny (Lecithins)	1
	Olej sojový (Soya oil)	1
	Olej z Pongamia pinnata (Pongamia pinnata oil)	1
	Polybutylen (Polybutylen), Pryskyřice aromatická (C9) (aromatic resin (C9))	2
	Polyisobutylen (Polyisobuthylene)	3
	Polyolefiny (Polyolefins)	6
	Síran hlinitý (Aluminium sulfate), Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast), Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry), Extrakt šalvějový suchý (Extract from salvia med., dry)	1
	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)	1
P Celkem		59
Podpora zdravotního stavu	draselné kokosové mýdlo (Potassium salts of coconut fatty acids)	1
	Hydrogenuhličitan draselný (Potassium hydrogen carbonate)	1

	Hydrogenuhličitan sodný (Sodium bicarbonate)	1
	Lecitiny (Lecithins)	2
	Lecitiny (Lecithins), Kyselina pelargonová (Pelargonic acid), Výtažek z mořských řas (Sea algae extract)	4
	Olej fenyklový (Fennel oil)	2
	Olej řepkový (Rapeseed oil), Lecitiny (Lecithins)	1
	Prášek z hořčičného semene (mustard seeds powder)	1
	Síran hlinitý (Aluminium sulfate), Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast), Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry)	1
	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)	1
	výtažek přesličky rolní (Horsetail extract)	2
PZ Celkem		17
Repelent	Křemenný písek (Quartz sand)	5
	Křemenný písek (Quartz sand), Destilační zbytky tuků (Fat distillation residues), Olej tálový surový (Tall oil crude)	2
	Olej tálový surový (Tall oil crude)	1
RE Celkem		8
Regulátor růstu a vývoje	Mepikvát (Mepiquat), Prohexadion (Prohexadione)	5
RR Celkem		5
Semiochemikálie	(8E,10E)-8,10-dodeca-8,10-dien-1-ol ((8E,10E)-8,10-dodecadien-1-ol), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(8E,10E)-8,10-dodekadien-1-yl-acetát ((8E,10E)-8,10-dodecadiene-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	2
	(E)-9-dodecen-1-yl-acetát ((E)-9-dodecen-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(E,Z)-8,10-tetradekadienal ((E,Z)-8,10-tetradecadienal)	1
	(E,Z)-dodeca-7,9-dien-1-yl-acetát (E,Z-7,9-dodecadienyl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol)	4

	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol), Chalcogran (Chalcogran)	2
	(S)-cis-verbenol ((S)-cis-verbenol), Ipsdienol (Ipsdienol), Ipsenol (Ipsenol)	1
	(Z)-dodec-8-en-1-ol (Z-8-dodecenol), (E)-dodec-8-en-1-yl- acetát ((E)-8-dodecen-1-yl acetate), (Z)-dodec-8-en-1-ol (Z- 8-dodecenol), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-dodec-8-en-1-ol (Z-8-dodecenol), (E)-dodec-8-en-1-yl- acetát ((E)-8-dodecen-1-yl acetate), Dodecyl-acetát (Dodecyl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-dodec-8-en-1-ol (Z-8-dodecenol), Dodecyl-acetát (Dodecyl acetate), (8E,10E)-8,10-dodekadien-1-yl-acetát ((8E,10E)-8,10-dodecadiene-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate), (E)-9- dodecen-1-yl-acetát ((E)-9-dodecen-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate), Dodecyl-acetát (Dodecyl acetate), (E)-9-dodecen-1-yl-acetát ((E)-9-dodecen-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate), Dodecyl-acetát (Dodecyl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-tetradec-11-en-1-yl-acetát ((Z)-11-tetradecen-1-yl- acetate), (Z)-tetradec-11-en-1-ol ((Z)-11-tetradecen-1-ol), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-tetradec-8-en-1-yl-acetát ((Z)-8-tetradecen-1-yl acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	1
	(Z)-tetradec-9-en-1-yl-acetát ((Z)-9-tetradecen-1-yl-acetate), (Z)-tetradec-11-en-1-yl-acetát ((Z)-11-tetradecen-1-yl	1

	acetate), CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	
	Disparlur (Disparlure)	1
	CHEMSTOP ECOFIX (CHEMSTOP ECOFIX)	2
S Celkem		25
Viricid, biopreparát	Virus mozaiky pepina kmen CH2 izolát 1906 (Pepino mosaic virus strain CH2 isolate 1906)	1
VI, BT Celkem		1
Celkový součet		352

Zdroj: Registr přípravků na ochranu rostlin <http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>

5.3 Výsledky šetření

Dotazníkové šetření bylo provedeno u 358 subjektů. K šetření bylo vybráno 200 podniků obhospodařujících ornou půdu vinice a ovocné sady podle velikosti výměry a zbytek subjektů byl vybrán náhodným výběrem. Dotazník s příloženými tabulkami byl zaslán elektronickou poštou.

Na otázky průzkumu odpovědělo celkem 60 respondentů. Získané údaje o použitých přípravcích na ochranu rostlin jsou uvedeny v tabulce 4 za rok 2015 a v tabulce 5 za rok 2016.

Graf č. 2 a graf č. 3 uvádějí ošetřenou plochu v ha podle účinných látek. V dotazníkovém šetření byl rovněž zjišťován důvod případného nepoužívání povolených přípravků. Zjištěné výsledky uvádí tabulka č. 6.

Dále bylo vyhodnoceno použití přípravků v aplikaci STATPOR. Ve statistickém sledování použití přípravků na ochranu rostlin je zahrnuto 128 podniků hospodařících v režimu ekologického zemědělství o celkové výměře 67228,94ha. V anonymní formě je uvedena nahlášená spotřeba účinných látek těmito subjekty (tabulka č. 7). V tabulce č. 8 je uvedena celková spotřeba účinných látek povolených pro EZ v celém výběrovém souboru. Ze zjištěných údajů je zřejmé, že nejpoužívanějšími přípravky v ekologickém zemědělství jsou sirné preparáty. Hojně zastoupeny jsou rovněž i sloučeniny mědi, hydrouhličitan sodný a draselný.

Z hlediska zastoupení plodin jednoznačně dominují vinice, jejichž podíl z celkové ošetřené plochy byl v roce 2015 96,3%, v roce 2016 89,3 %.

Z porovnání obou statistických souborů (ekologické zemědělství a celek STATPOR) vyplývá rovněž značná spotřeba některých přípravků mimo ekologické zemědělství. Například sloučenin síry bylo použito v roce 2015 ve sledovaných zemědělských podnicích 95 912 kg, ve výběrovém souboru EZ pouze 6827 kg. *Pythium oligandrum* 137,41 kg, ve výběru EZ pouze 1,70 kg. Proto zřejmě z celkové statistiky použití přípravků na ochranu rostlin nelze usuzovat na uplatnění těchto přípravků v EZ.

Tab. 4 Výsledky dotazníkového šetření za rok 2015

Přípravek	účinná látka	ošetřená plocha v ha				
		obiloviny	ovocné stromy	chmel	vinice	celkem
Airone SC	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)				14	14
Aqua Vitrin K	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)				59	59
Campion 50 WP	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)		1			1
Flowbrix	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)				377	377
Funguran	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)				10	10
isonet L plus	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl- acetate), (Z)-dodec-9-en-1yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)				38	38
isonet LE	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl- acetate), (Z)-dodec-9-en-1yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)				38	38
Kocide 2000	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)			10	67	77
Kumulus WG	Síra (Sulphur)				117	117
Myco sin vin	Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast) Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry) Extrakt šalvějový suchý (Extract from salvia med., dry), Síran hlinitý (Aluminium sulfate)				10	10
NatriSan	Hydrogenuhlíčan sodný (Sodium bicarbonate)				177	177
Polyversum	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)	86				86
Polyversum k moření osiv	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)					0
RockEffect	Olej z Pongamia pinnata (Pongamia pinnata oil)			2		2
Síra BL	Síra (Sulphur)				360	360
sulfurus	Síra (Sulphur)				38	38
VitiSan	Hydrogenuhlíčan draselný (Potassium hydrogen carbonate)				152	152
Celkem		86	1	12	1457	1556

Graf 2 Použité přípravky v roce 2015

legenda

číslo	účinná látka
1	Síra (Sulphur)
2	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)
3	Hydrogenuhlíčan sodný (Sodium bicarbonate)
4	Hydrogenuhlíčan draselný (Potassium hydrogen carbonate)
5	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)
6	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)
7	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl- acetate), (Z)-dodec-9-en-1yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)
8	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)
9	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)
10	Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast) Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry) Extrakt šalvějový suchý (Extract from salvia med., dry) Síran hlinitý (Aluminium sulfate)
11	Olej z Pongamia pinnata (Pongamia pinnata oil)



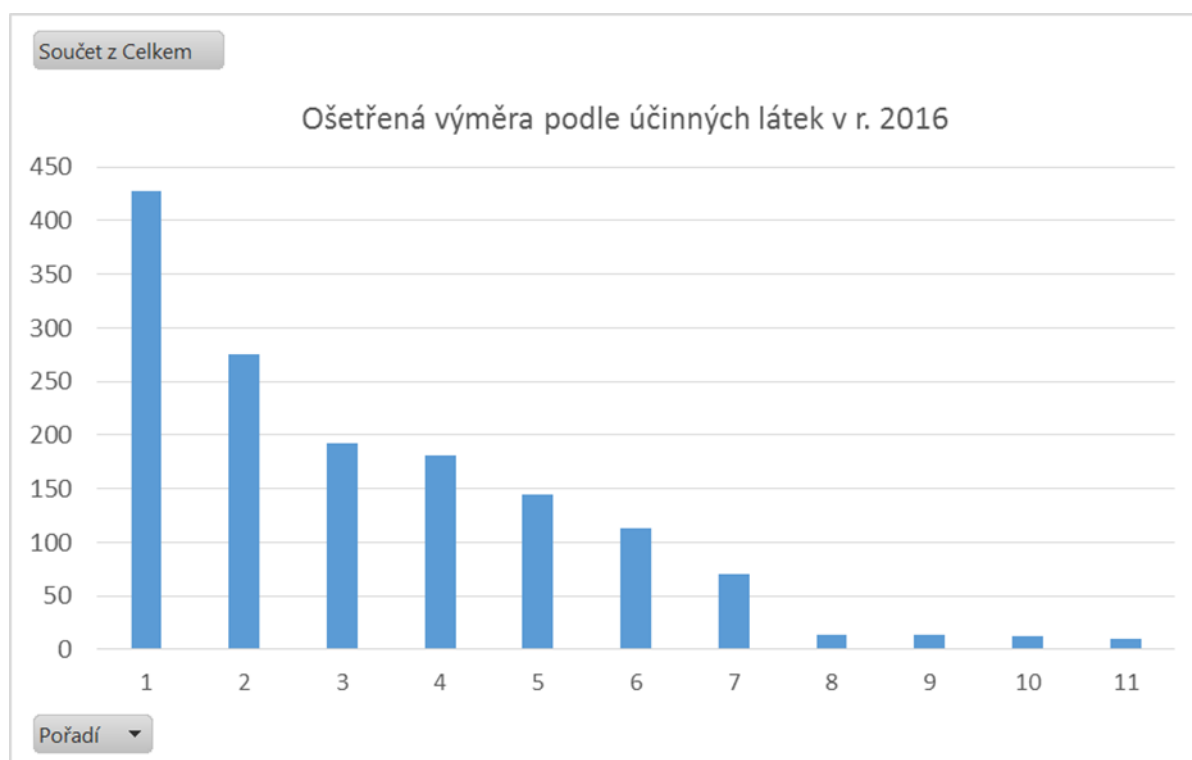
Tab. 5 Výsledky dotazníkového šetření za rok 2016

Přípravek	účinná látka	obiloviny	brambory	ovocné stromy	chmel	réva	zelenina	ha
Airone SC	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)					14		14
Aquavitrin	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)					14		14
Cuprozin progres	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)					22		22
Defender	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)				6	11		17
Flowbrix	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)					274	0,04	274
Funguran	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)					41		41
Isonet LE	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1-yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl-acetate), (Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)					35		35
Isonet Lplus	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1-yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl-acetate), (Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)					35		35
Kocide 2000	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)				2	99		101
Kumulus WG	Síra (Sulphur)	22				52		74
Kuprikol	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)			1				1
Myco sin vin	Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast) Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry)					10		10
Natri San	Hydrogenuhličitan sodný (Sodium bicarbonate)					144		144
Neem AZAL	Azadirachtin (Azadirachtin)		12					12
Polyversum	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)	111			2			113
Síra BL	Síra (Sulphur)					285		285
Sulfolac 80 WG	Síra (Sulphur)					33		33
sulfurus	Síra (Sulphur)					35		35
Viti SAN	Hydrogenuhličitan draselný (Potassium hydrogen carbonate)					193		193
Celkem		133	12	1	10	1297	0,04	1453

Graf 3 Použité přípravky v roce 2016

Legenda

Číslo	účinná látka
1	Síra (Sulphur)
2	Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)
3	Hydrogenuhlíčan draselný (Potassium hydrogen carbonate)
4	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide)
5	Hydrogenuhlíčan sodný (Sodium bicarbonate)
6	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum M1)
7	(E,Z)-dodeka-7,9-dien-1-yl-acetát ((E,Z)-7,9-dodecadien-1-yl- acetate), (Z)-dodec-9-en-1-yl-acetát (Z-9-dodecenyl acetate)
8	Hydroxid měďnatý (Copper hydroxide), Oxichlorid měďnatý (Copper oxychloride)
9	Vodní sklo draselné (Potassium water glass)
10	Azadirachtin (Azadirachtin)
11	Deaktivované mleté sušené kvasnice (Deactivated grinding dry yeast) Extrakt přesličkový suchý (Extract from equisetum arvense, dry) Extrakt šalvějový suchý (Extract from salvia med., dry) Síran hlinitý (Aluminium sulfate)
	Celkem



Tab. 6 Používání přípravků v EZ – odpovědi respondentů

Odesláno dotazníků			358
Počet odpovědí			60
z toho	používá		19
	nepoužívá	důvod nevedl	16
		pěstuje pouze rakytník	2
		vhodná agrotechnika	7
		nové výsadby sadů	1
		ekonomické důvody	2
		nevím o jejich existenci, nedostatek informací, obavy z problémů při exportu produkce	2
		uvažuje v budoucnu	1
		z principu ne	3
		používá pouze biodynamické preparáty	1
		staré odrůdy ovocných stromů	1
		málo vhodných přípravků	1
	nesdělují informace		4
Celkem			60

Tab. 7 Množství účinných látek v přípravcích použitých v podnicích v režimu EZ v roce 2015

Název účinné látky	Množství kg	Množství účinné látky v kg									
		BRAMBORY	CHMEL	KUKUŘICE	LUSKOVINY	OBILOVINY	OLEJNINY	OSTATNÍ	OVOCE	PÍCNINY	RÉVA VINNÁ
AZADIRACHTIN	2,19	0,66							1,53		
BACILLUS THURINGIENSIS SSP. KURSTAKI	81,71								43,58		38,13
CONIOTHYRIUM MINITANS KMEN CON/M/91-08 (DSM 9660)	8,40						8,40				
CYDIA POMONELLA GRANULOVIRUS (CPGV)	29,19								29,19		
DRASELNÉ KOKOSOVÉ MÝDLO	47,52										47,52
(E,Z)-DODEKA-7,9-DIEN-1YL-ACETÁT	4,11										4,11
FOSFOREČNAN ŽELEZITÝ	3,56						3,56				
HYDROGENUHLIČITAN DRASELNÝ	2 953,31										2 953,31
HYDROGENUHLIČITAN SODNÝ	4 746,79										4 746,79
HYDROXID MĚĎNATÝ	1 387,28		59,31						1 125,32		202,65
MEPIKVÁT	89,03					89,03					
OLEJ ŘEPKOVÝ	801,00								801,00		
OXICHLORID MĚĎNATÝ	4 550,56		3 482,85						362,74		704,97
POLYSULFID VÁPENATÝ	76,00								76,00		
PYRETHRINY	0,05								0,05		
PYTHIUM OLIGANDRUM M1	1,70					1,70					
SÍRA	6 827,13					78,48			1 799,16		4 949,49
SÍRAN MĚĎNATÝ ZÁSADITÝ	2 615,40		2 587,50								27,90
SPINOSAD	15,45								13,67		1,78
VODNÍ SKLO DRASELNÉ	150,12										150,12
VÝTAŽEK Z MOŘSKÝCH ŘAS	687,18		16,80						72,00		598,38
(Z)-DODEC-9-EN-1YL-ACETÁT	3,54										3,54
Celkový součet	25 081,26	0,66	6 146,46	0,00	0,00	169,22	11,96	0,00	4 324,27	0,00	14 428,70

Tab. 8 Celková spotřeba účinných látek v letech 2013 - 2015

Název účinné látky	rok		
	2013	2014	2015
AZADIRACHTIN	5,246	6,77	11,88
BACILLUS THURINGIENSIS SSP. KURST	559,528	592,76	547,51
CONIOTHYRIUM MINITANS KMEN CO	3026,393	2845,25	3197,21
CYDIA POMONELLA GRANULOVIRUS (1233,768	843,45	729,33
DRASELNÁ SÚL PŘÍRODNÍCH MASTNÝ	0,105	0,77	0
DRASELNÉ KOKOSOVÉ MÝDLO	883,831	422,77	401,73
EXTRAKT PŘESLIČKOVÝ	1,321	22,01	0,69
EXTRAKT ŠALVĚJOVÝ SUCHÝ	1,744	0	2,24
FOSFOREČNAN ŽELEZITÝ	1555,871	3208,02	2369,83
HYDROGENUHLIČITAN DRASELNÝ	36080,358	25454,37	25853,32
HYDROGENUHLIČITAN SODNÝ	9212,616	14773,82	26404,6
HYDROXID MĚĎNATÝ	21180,159	17005,44	19994,96
KŘEMMENNÝ PÍSEK	1281,492	1159,03	0
LECITIN	244,286	274,53	101,58
MEPIKVÁT	5708,682	8522,13	8586,28
OLEJ FENYKLOVÝ	31,86	0	40,16
OLEJ PARAFINOVÝ	25051,425	20824,4	28075,47
OLEJ ŘEPKOVÝ	17330,585	11218,51	16881,4
OLEJ SOJOVÝ	147,174	0	0
OLEJ TÁLOVÝ	41,353	34,35	31,01
OLEJ TÁLOVÝ SUROVÝ	492,822	513,47	0
OLEJ Z PONGAMIA PINOTA	0	39,08	0
OVČÍ TUK	0	16,59	2,58
OXICHLORID MĚĎNATÝ	73 558,43	76047,77	59690,35
POLYSULFID VÁPENATÝ	153,895	0	76
PYRETHRINY	0	3,2	0,17
PYTHIUM OLIGANDRUM M1	145,466	188,69	137,41
SÍRA	113831,74	107578,71	95912,66
SÍRAN HLINITÝ	97,117	1628,37	51,06
SÍRAN MĚĎNATÝ ZÁSADITÝ	20734,563	23862,8	19942,5
SPINOSAD	350,236	382,45	319,61
VINYL - ACETÁTOVÁ DISPERZE	0	78,43	0
VODNÍ SKLO DRASELNÉ	575,206	2651,68	2333,33
VÝTAŽEK Z MOŘSKÝCH ŘAS	3476,65	2635,44	3762,93
(Z)-DODEC-8-EN-10L	0	0,003	0
(Z)-DODEC-9-EN-1YL-ACETÁT	3,791	2,65	13,5
(Z)-DODEC-8-EN-1YL-ACETÁT	0	0,34	0
(Z)-tetradec-11-en-1-yl-acetát	5,428	5,02	10,02
(Z)-tetradec-9-en-1-yl-acetát	1,047	0,97	1,93
(8E,10E)-8,10-dodeca-8,10-dien-1-ol	12,296	7,42	0
(E)-dodec-8-en-1-yl-acetát	0	422,77	0
(E,Z)-dodeca-7,9-dien-1yl-acetát	6,215	4,39	19,39
	337022,696	323278,623	315502,64

6 ZÁVĚR

- Používání povolených přípravků se v ekologickém zemědělství omezuje zejména na pěstování vinné révy
- Mezi používanými přípravky dominují sloučeniny síry, mědi, hydrogenuhličitan draselný a sodný.
- Velký podíl přípravků povolených v použití v EZ je používán v konvenční produkci.
- Důvodem pro nepoužívání přípravků v EZ je zejména regulace škodlivých činitelů vhodnou agrotechnikou a volba odolných odrůd.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BÁRTA, M., KOVÁŘ, M. Kolaps a regenerace: Cesty civilizací a kultur. 1. vyd. 5. dotisk Praha: Nakladatelství Academia, 2014, 813 s. ISBN 978-80-200-2036-9

DOZET, G. *Ecological specificities and permaculture in function of organic agriculture* International Scientific Conference. Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization Within the Danube Region, Achieving regional competitiveness. Thematic Proceedings, December 5-7 2013, Topola, Serbia; 2013. :955-972. 26 ref.

DVORSKÝ J, URBAN J. *Základy ekologického zemědělství*. 2. akt. vyd. Brno: ÚKZÚZ, 2014, 114 s. ISBN 978-80-7401-098-9

FRANCK G. DAYAN E. CANTRELL CHARLES L, DUKE STEPHEN O. *Natural products in crop protection*. Bioorganic & Medicinal Chemistry 17 (2009) 4022–4034

HOCHTL F. *Building bridges and crossing borders: Integrative approaches to rural landscape management in Europe*. Norsk Geografisk Tidsskrift Norwegian Journal of Geography Vol. 61, 157 169. Oslo. ISSN 0029-1951

LOCKERETZ, W. *Organic farming: an international history*. Wallingford: CABI, 2007. ISBN 978-0-85199-833-6.

LUTTIKHOLT, L.W.M. *Principles of organic agriculture as formulated by the International Federation of Organic Agriculture Movements.*, NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences Volume 54, Issue 4, 2007, Pages 347-360

MA SHI-MING, SAUERBORN *Review of History and Recent Development of Organic Farming Worldwide* Agricultural Sciences in China, 2006, 5(3): 169-178, Available online at www.sciencedirect.com

Mezinárodní organizace IFOAM

http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_english_web.pdf

MORGAN, E.D. *Azadirachtin, a scientific gold mine*, Bioorganic & Medicinal Chemistry 17 (2009) 4096–4105

MORNA, A. *Organic agriculture. a perspective for the future*, Analele Universității din Oradea, Fascicula: Ecotoxicologie, Zootehnie și Tehnologii de Industrie Alimentară, 2011, str. 233 -236

National pesticide information center

<http://npic.orst.edu/factsheets/>

PAULSEN H.M. *Sulfur in organic farming*. In Landbauforschung Völkenrode, Special Issue 283, 2005

Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Praha: MZe, 2015, 167 s. ISBN 978-80-7434-240-0

Přehled ekologických podnikatelů

<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/Default.aspx?stamp=1495400051116>

RAM R.A, PATHAK R.K *Organic Approaches for sustainable production of horticultural crops: A review*, Progressive Horticulture, Vol. 48, No. 1, June 2016

Registr přípravků na ochranu rostlin ÚKZÚZ

<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>

Sbírka zákonů a mezinárodních smluv

<http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

SHASHI PRABHA, *Biopesticides - an alternative and eco-friendly source for the control of pests in agricultural crops*. Plant Archives Vol. 16 No. 2, 2016 pp. 902-906

ŠARAPATKA, B – URBAN, J. *Ekologické zemědělství (II. díl)*. 1. vyd. Šumperk: PRO-BIO, 2005, 334 s. ISBN 80-903583-0-6.

ŠARAPATKA, B. – URBAN, J. *Ekologické zemědělství I*. Praha: MŽP ČR a PRO-BIO, 2003, 280 s. ISBN 80-7212-274-6.

ŠARAPATKA, B. a kol. *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. 440 s. ISBN 978-80-87371-10-7.

VOGT, G. *The Origins of Organic Farming in Organic farming: an international history*. Wallingford: CABI, 2007. ISBN 978-0-85199-833-6.