

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta

Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Agroekologie**

**Analýza struktury živočišné a rostlinné
výroby konvenčně a ekologicky
hospodařících farem v západních Čechách**

bakalářská práce

Klára Kecseiová

vedoucí práce
Ing. Jan Moudrý, Ph.D.

konzultant
prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

České Budějovice 2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra agroekologie

Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Klára KECSEIOVÁ

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agroekologie

Název tématu: Analýza struktury živočišné a rostlinné výroby konvenčně
a ekologicky hospodařících farem v západních Čechách

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

1. Vypracování literární rešerše shrnující problematiku konvenčního a ekologického zemědělského hospodaření.
2. Seznámení se s metodikou analýzy zemědělského hospodaření, volba vhodných statistických metod a sledovaných proměnných.
3. Celková analýza hospodaření v regionu západní Čechy a selekce výběrových (reprezentativních) farem na základě shlukové analýzy.
4. Podrobná analýzy vybraných farem z hlediska struktury rostlinné a živočišné výroby a dalších vybraných proměnných, predikce plánovaného vývoje hospodaření.
5. Statistické vyhodnocení získaných dat.
6. Interpretace výsledků.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce:

Seznam odborné literatury:

tabulky, grafy, fotografická příloh

40 stran textu vč. tabulek

tištěná/elektronická

viz příloha

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Moudrý, Ph.D.

Katedra agroekologie

Konzultant bakalářské práce:

prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

Katedra agroekologie

Datum zadání bakalářské práce:

21. ledna 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

15. dubna 2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
svůjím podpisem
Bludovského 19
270 05 České Budějovice

prof. Ing. Miroslav Šoch, CSc.

děkan

L.S.

prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. ledna 2008

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- Váchal, J., Moudrý, J.: Projektování trvale udržitelných systémů hospodaření, Jihočeská univerzita Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2002, 238 s.
- Šimon, J. a kol.: Zemědělství v marginálních oblastech, studijní informace ÚZPI, řada rostlinná výroba, 1997, č. 3, 40 s.
- Penk, J.: Mimoprodukční funkce zemědělství a ochrana krajiny. Institut výchovy a vzdělávání Mze, Praha, 2001, 64 s.
- Fišer, B.: Agroenvironmentální programy na orné půdě, ZO ČSOP Bílé Karpaty, 2004, s. 22.
- Jongepierová, I. a kol.: Agroenvironmentální programy na květnatých podhorských loukách. Vzdělávací a informační středisko Bílé Karpaty, o.p.s. Veselí nad Moravou, 2004, s. 22.
- Geier, U.: Anwendung der Ökobilanz-Methode in der Landwirtschaft - dargestellt am Beispiel einer Prozess-Ökobilanz konventioneller und organischer Bewirtschaftung. Schriftenreihe des Instituts für Organischen Landbau der Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Berlin, 2000, 308 s.
- Kender, J.: Péče o krajinu, Consult Praha, 2004, 191 s.
- Klír, J.: Setrvalé zemědělství, Studijní zpráva, ÚZPI, Praha, Rostlinná výroba, č. 2/1997 40 s.
- Kroupová, V., Suchý, K.: Principy zemědělské činnosti v podmínkách zvýšené ochrany přírody. ČB, Jihočeská univerzita, zemědělská fakulta, 1992, 85 s.
- Pozdíšek, J., a kol.: Využití trvalých travních porostů chovem skotu bez tržní produkce mléka. Zemědělské informace, ÚZPI, Praha, 2, 2004, 103 s.
- Šroller, J. a kol.: Pěstitelské soustavy v marginálních oblastech, zemědělské informace ÚZPI Praha, 6/2001, 45 s.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
- Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci na téma „Analýza struktury živočišné a rostlinné výroby konvenčně a ekologicky hospodařících farem v západních Čechách“ vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím literatury uvedené v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Chodově dne 17.4.2009

.....
Klára Kecseiová

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému školiteli Ing. Janu Moudrému, Ph.D., za rady a připomínky, které mi poskytoval v průběhu bakalářského studia. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Milanu Kouřilovi, za poskytnutí informací ohledně konvenčních farem a Ing. Ludvíkovi Friebelovi, Ph.D. za zpracování histogramů.

SOUHRN

Práce je zaměřena na analýzu struktury živočišné a rostlinné výroby konvečně a ekologicky hospodařících farem v západních Čechách. Analýza struktury byla provedena v Plzeňském a Karlovarském kraji.

Data byla získána formou dotazníkového šetření, telefonických pohovorů a přímo v terénu na vybraných farmách.

V dotazníkovém šetření jsem se ptala zemědělců hlavně na % poskytnutých dotací, v jakém roce ukončili konverzi farmy z konvenční na ekologickou, pak samozřejmě na jak velké výměře půdy hospodaří. Zajímalo mě i kolik ha mají TTP, jaké plodiny a na jaké výměře pěstují a jaká zvířata a kolik kusů chovají. Také jsem se dotazovala jestli jsou zapojeni v nějakých agroenvironmentálních programech.

Dotazníky pro konvenční zemědělce měly podobnou strukturu jako dotazníky pro ekologicky hospodařící subjekty, pouze část zaměřující se na ekologické hospodaření byla vynechána (ukončení konverze, dotace).

Z výsledků vyplývá, že výměra s rostoucí nadmořskou výškou u konvenčního zemědělství se snižuje a u ekologického zemědělství se zvyšuje. Pro ekologické zemědělce jsou prioritou trvalé travní porosty. U konvenčních podniků převládá pěstování pšenice, která se pěstuje dohromady na 27,98% výměry z vybraného souboru (4159,65 ha). Naproti tomu u ekologických zemědělců převládá pěstování píce, které se pěstují na 42,11% výměry ze sledovaného souboru. U konvenčních podniků byla zjištěna naprostá převaha pěstování obilovin 72,71% a u ekologických zemědělců se pěstují obiloviny z 32,27%. Bylo zjištěno, že konvenční zemědělci chovají nejvíce skotu s tržní produkcí mléka a ekologičtí chovatelé naopak chovají skot bez tržní produkce mléka.

Klíčová slova: živočišná výroba, rostlinná výroba, konvenční farma, ekologická farma, konvenční zemědělství, ekologické zemědělství

SUMMARY

The aim of the work is to analyse the structure of livestock and crop production on conventional and on organic farms in the Western Bohemia Region. The analysis was made in the Pilsen Region and in the Karlovy Vary Region.

The checklists, telephone conversations and interview with farmers were made to gain data.

In the checklists organic farms I asked to answer these questions: % of provided subsidies, the year of conversion from conventional to organic farming, the land area on which they farm, % of perennial biomass crops, which crops they grow, which animals they breed and how many. I asked them also if they participate in the agroenvironmental programmes.

The checklists for conventional farmers were similar to checklists for organic farmers.

It appears from results that with growing altitude the land area is decreasing in conventional agriculture and growing up in organic agriculture. The perennial biomass crops are priority for organic farmers. Conventional farmers are mostly growing wheat and they grew it on 27,98 % of total land area 4159,65 ha and they also prefer grains (72,71% of total land area). Organic farmers prefer to grow fodder plants, they grow them on 42,11% of total land area. They grow grains on 32,27% of total land area only. It was found that conventional farmers breed mostly the cattle with milk production and organic farmers breed the cattle without milk production.

Key words: Livestock production, crop production, conventional farm, organic farm, conventional agriculture, organic agriculture

OBSAH:

1. ÚVOD	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
2.1. Historie zemědělství	3
2.1.1. Vývoj ekologického zemědělství v České republice	3
2.1.2. Vývoj konvenčního zemědělství a lesnictví	3
2.1.3. Současnost	4
2.2. Hospodaření v marginálních oblastech	5
2.2.1. Charakter rostlinné výroby v marginálních oblastech	6
2.2.2. Využití marginálních oblastí k chovu skotu	7
2.3. Ekologické zemědělství	7
2.3.1. Půda	8
2.3.2. Rostlinná produkce	10
2.3.2.1. Osevní postup	10
2.3.3. Vhodnost jednotlivých plodin pro ekologické zemědělství	11
2.3.3.1. Obilniny	11
2.3.3.2. Luskoviny	14
2.3.3.3. Olejníky	16
2.3.3.4. Okopaniny	17
2.3.4. Živočišná produkce	18
2.3.4.1. Chov skotu	18
2.3.4.2. Chov krav bez tržní produkce mléka	19
2.3.4.3. Chov ovcí a koz	19
2.3.4.3.1. Ovce	20
2.3.4.3.2. Kozy	20
2.3.4.4. Chov prasat	20
2.3.4.5. Chov drůbeže	21
2.3.5. Trvalé travní porosty	21
2.4. Konvenční zemědělství	22
2.5. Mimoprodukční funkce zemědělství	25
2.5.1. půdoochranná funkce	26
2.5.2. protierozní funkce	26
2.5.3. vodoochranná a retenční funkce	26
2.5.4. přírodoochranná a krajínatvorná funkce	26
2.5.5. rekreační a zdravotní funkce	26
2.5.6. ochrana kulturního dědictví venkova	26
2.5.7. TTP	26
3. CÍL PRÁCE	27
4. MATERIÁL A METODY	28
4.1. Charakteristika Karlovarského kraje	28
4.2. Charakteristika Plzeňského kraje	30
4.3. Sběr dat a volba proměnných	31
5. VÝSLEDKY A DISKUZE	33
5.1. Výměra farem ekologicky i konvenčně hospodařících podniků	33
5.2. Výměra a podíl TTP a OP konvenčních a ekologických zemědělců	34
5.3. Rostlinná výroba konvenčních podniků	36
5.3. Rostlinná výroba ekologických podniků	40

5.4. Živočišná výroba v konvenčním zemědělství.....	44
5.5. Živočišná výroba ekologické zemědělství.....	45
5.6. Zatížení zemědělské půdy a TTP DJ	47
6. ZÁVĚR	49
7. LITERATURA	50

1. ÚVOD

Zemědělství je jednou z nejstarších lidských činností. Postupným rozvojem, rozšiřováním a zdokonalováním postupů v něm uplatněných se stalo nejvýznamnějším faktorem utvářejícím tvář suchozemských částí naší planety. S rozvojem zemědělství jako lidské činnosti nastala éra rychlého vývoje lidstva. Zemědělství umožnilo zvýšení počtu obyvatel (obživa) a pracovní specializaci lidí, ty pak umožňovaly další pokrok lidstva. V současné době tvoří zemědělské biotopy zhruba jednu třetinu souše a v souvislosti s rostoucí poptávkou po zajištění potravin nejen pro obyvatele zemí třetího světa se dá předpokládat další nárůst těchto ploch.

Hlavní funkcí zemědělství je funkce produkční, která se dá popsat jako zajištění potravin, krmiv a dalších produktů prostřednictvím pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat. Nejvýznamnějším úkolem zemědělství je tedy zajištění obživy lidstva.

V závislosti na uplatňovaných postupech a zohledňování environmentálně citlivého přístupu k péči o půdu a krajinu rozdělujeme systémy hospodaření na konvenční a ekologické. Konvenční zemědělství se zaměřuje hlavně na ekonomický výnos, bez ohledu na krajinu a přírodu. Je v něm možné používat chemická hnojiva a pesticidy, využívá i geneticky modifikované produkty. V rostlinné výrobě je ve značné míře využíváno průmyslových hnojiv a chemické ochrany rostlin, plodiny se pěstují hlavně jako monokultury. Významné odlišnosti od ekologického zemědělství nacházíme i v živočišné výrobě. Zvířata jsou často ustájena hlavně na vazném ustájení, v klecových chovech a na roštovém ustájení, značná část krmné dávky je tvořena průmyslovými krmivy. V některých případech se používají i stimulatory růstu a hormonální látky.

Ekologické zemědělství se narodilo od konvenčního snaží hospodařit více v souladu s přírodou. Ekonomická prosperita je stále velice významným faktorem i pro ekologické zemědělce, avšak protiváhu k ní tvoří snaha o šetrné zacházení se životním prostředím, podpora biodiverzity, péče o půdu, atd.. Z toho plynou i různá omezení, kdy v ekologickém zemědělství je např. zakázané používat geneticky modifikované produkty, hnojení se používá pouze organické. Větší důraz je kladen i na střídání plodin na pozemcích. V živočišné výrobě ekologické zemědělství více řeší welfare zvířat –

stádové ustájení, ustájení na podestýlce, zvířata jsou ve venkovních výběžích. Ekologické zemědělství je šetrnější k životnímu prostředí než konvenční, produkuje kvalitní biopotraviny a obecně dobře naplňuje zásady trvale udržitelného rozvoje. Proto, i přes jistá ekonomická znevýhodnění, stále více zemědělců na celém světě přechází na ekologický způsob hospodaření.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Historie zemědělství

2.1.1. Vývoj ekologického zemědělství v České republice

V České republice se ekologické zemědělství začalo rozvíjet teprve po roce 1990 a největší rozvoj nastal po roce 1998, kdy byla obnovena státní finanční podpora. Dotace do českého ekologického zemědělství průběžně rostly ze 48 mil. Kč v roce 1998 až na cca 292 mil. Kč v roce 2004. V návaznosti na to rostl i počet ekologicky hospodařících subjektů z 211 v roce 1997 na 1249 subjektů v roce 2007 a zvyšoval se i podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové výměře zemědělského půdního fondu z 0,47% v roce 1997 (20 239) na 7,21% v roce 2007 (30 6994ha). Tento vývoj byl ovlivněn státní dotační politikou vycházející z Nařízení vlády z roku 1997, kterým se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny a programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí. Realizace uvedených programů přispěla k restrukturalizaci zemědělství především v horských oblastech, kde došlo k výraznému snížení ploch orné půdy zatravněním a téměř výhradnímu využití půdy pro chov skotu bez tržní produkce mléka. (Moudrý a kol., 2007).

V roce 1990 vznikl svaz producentů a zpracovatelů biopotravin PRO-BIO a postupně další svazy. Vytvořilo se oddělení pro alternativní zemědělství na Vysoké škole zemědělské v Praze a pak na Jihočeské Univerzitě v Českých Budějovicích. V současné době se ekologické zemědělství vyučuje již na všech vysokých školách zemědělských v České republice na několika středních školách. Nyní probíhá v naší republice jakýsi sjednocovací proces, založený na respektování společných směrnic. Tyto směrnice vydává a plnění kontroluje Mze ČR (Neuerburg, Padel, 1994).

2.1.2. Vývoj konvenčního zemědělství a lesnictví

Československo bylo v době svého vzniku státem převážně zemědělsko-průmyslovým. České země však dosáhly průmyslově zemědělského charakteru již před první světovou válkou. Svou intenzitou a produktivitou blížilo se české zemědělství západoevropským zemím. Těžiště zemědělské výroby v meziválečném období

spočívalo v malých a středních závodech do 20 ha. Zemědělská půda jednotlivých závodů byla dále roztržena do velkého množství parcel, což ztěžovalo přístup k pozemkům, použití mechanizace a zvyšovalo výrobní náklady. Nedostatek půdy nutil menší zemědělské závody, aby si půdu připachtovávaly nebo hledaly další zaměstnání v jiných odvětvích. Často se zemědělská činnost kombinovala s řemeslem, obchodem a domácí výrobou (Pátek, Lacina, 1995).

Již nějaký čas je veřejnost znepokojena dopadem moderních zemědělských metod na životní prostředí. Intenzivní zemědělství mělo v posledních šedesáti letech ničující důsledky pro českou krajinu. Více než 40 % české zemědělské půdy je ohroženo erozí, půda je zhutněná, zemědělství se výrazně podílí na znečištění zdrojů vody. Během druhé poloviny 20. století byly zlikvidovány tisíce hektarů významných krajinných prvků (remízky, meze, stromořadí, extenzivní sady, solitérní stromy, keřové porosty, mokřady) a došlo k rozorání a odvodnění pozemků niv a druhově pestrých luk a pastvin (Václavík, 2008).

2.1.3. Současnost

Zemědělství nepochybně ovlivňuje vnitřní trh Unie. Je trochu smutné znovu konstatovat, že zatímco v západních zemích Evropy a v několika vyspělých zemích světa existuje nadvýroba potravin a je nutno zavádět složitá a přísná opatření, v dalších zemích existuje hlad. Jednoduchá dohoda mezi oběma stranami – „mezi bohatým Severem a chudým Jihem“, použijeme-li terminologie UNCED (United Nations Conference on Environment and Development – Konference OSN o životním prostředí a rozvoji, Rio de Janeiro, 1992, první celosvětová konference za účasti hlav států k problematice tzv. „udržitelného rozvoje“) či Stále komise OSN pro udržitelný rozvoj, která na tento rozpor znovu upozornila na svém pátém valném zasedání v r. 1997 v New Yorku, stále není možná (Kočíková, 2000).

Zemědělská politika je od počátku evropské integrace ve středu zájmu. Postupně se však mění její pojetí a přístupy k řešení problémů spojených s jejím prováděním. Jestliže nejdříve převládalo hledisko sociální – zajištění dostatku potravin a přímá pomoc nejchudším a poničeným oblastem, posléze převážilo hledisko ekonomické vyžadující i regulaci zemědělské nadvýroby; nyní vystupuje do popředí třetí neoddelitelná složka společné zemědělské politiky: Důsledná orientace na ochranu a

zachování zdrojů a východisek zemědělské výroby – snaha o dosažení vysoké úrovně péče o životní prostředí, krajinu a zdraví obyvatel, při zachování dostatečných ekonomických podmínek života zemědělců a odpovídající úrovně jejich sociálního zabezpečení (Kočíková, 2000).

Zemědělství podnikatelé dnes v ČR hospodaří na přibližně 4 264 tis. ha zemědělské půdy, která tak tvoří přibližně polovinu (54 %) celkové rozlohy státu. Na jednoho obyvatele republiky připadá 0,42 ha zemědělské půdy, z toho 0,30 ha půdy orné, což je přibližně evropský průměr. Více než třetinu půdního fondu ČR tvoří lesní pozemky. Od roku 1995 ubylo 15 tis. ha zemědělské půdy, oproti tomu výměra lesní půdy vzrostla o 16 tis. ha.

Zatímco výměra orné půdy v posledních deseti letech trvale klesá, výměra pozemků evidovaných v katastru nemovitostí jako trvalé travní porosty se naopak o 71 tis. ha zvýšila. Polovina zemědělského půdního fondu se nachází v oblastech méně příznivých pro hospodaření (tzv. LFA oblasti) a to jsou právě oblasti, kde se zakládání a udržování luk a pastvin podporuje (anonym 1).

2.2. Hospodaření v marginálních oblastech

Marginální oblastí je třeba chápat jako regiony s méně příznivými podmínkami pro zemědělskou výrobu. V rámci EU se do oblastí se ztíženými podmínkami hospodaření řadí nejen horské a podhorské oblasti, ale i další oblasti, v nichž je zemědělská produkce nějakým způsobem omezována, např. chráněné krajinné oblasti nebo oblasti – zdroje pitné vody (vodoochranná pásma), popř. příhraniční oblasti. (Kvapilík, 1996)

Vznik marginálních oblastí je většinou důsledkem kombinace společenských a přírodních podmínek. Jde většinou o horské a podhorské oblasti vzdálené od produkčních center společnosti. V případě sousedství států s různým politickým zřízením, jsou to i oblasti příhraniční (Bartoš et.al., 1999)

Střeleček et al. (1995) vymezuje dvě základní oblasti:

- oblasti s nejvyšší produkční výkonností, které zajistí konkurenceschopnost region z národního i mezinárodního hlediska

- oblasti marginální, v nichž zemědělství dosahuje horšího ekonomického efektu a nemá komparativní výhody intenzivního zemědělství s přiměřenou velikostní strukturou.

Zemědělce hospodařící v produkčně méně příznivých oblastech (LFA) je k péči o krajinu potřeba motivovat pomocí vhodně zvolené dotační politiky. Při podpoře mimoprodukčních funkcí se setkáváme s obtížností měření výkonů zemědělství, jež mnohdy nelze nijak viditelně zachytit, tudíž je prakticky není možné vyjadřovat ve fyzikálních jednotkách a tím pádem je lze jen obtížně hodnotit. Udělování dotací lze tedy provádět ve vztahu k vlastnímu výsledku, nebo ve vztahu k postupům a jednáním (Heissenhuber, a kol.,1995)

Koncem devadesátých let se v České republice po přijetí vládního nařízení o podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, včetně zatravňování v podhorských a horských oblastech, údržby travních porostů a v neposlední řadě pak díky podpoře ekologického zemědělství výrazně zvýšil počet ekologicky hospodařících zemědělských subjektů a plochy jimi obhospodařované (Šarapatka a kol.,2001). Ekologické zemědělství se rozvíjí především v LFA, přičemž orná půda je zastoupena minimálně a TTP zabírají většinu ploch (Moudrý a kol., 2005).

S poklesem produkční funkce krajiny v marginálních oblastech bude zemědělství více plnit mimoprodukční funkce – ochranu a tvorbu krajiny, ochranu vodních zdrojů, udržení biodiverzity rostlinných a živočišných druhů atd. (Šimon, 1997)

2.2.1. Charakter rostlinné výroby v marginálních oblastech

V současné době jsou v podhorských oblastech a horských oblastech nejrozšířenější skupinou polních plodin obilniny. Druhová skladba se změnila v závislosti na intenzitě hospodaření. Proti předválečnému období došlo k značnému poklesu ploch žita a ovsa, zatímco ozimá pšenice a jarní ječmen zaznamenaly výrazné zvýšení (Křen,1995)

Pěstování náročnějších druhů a odrůd obilnin (ozimé pšenice, jarního ječmene) v těchto méně vhodných stanovištních podmínkách však vyžaduje zvýšené vstupy, především zvýšenou chemizaci tj.vyšší finanční a energetické vklady.Rozsah pěstování

obilnin pro potravinářské účely bude v marginálních oblastech dále korigovat menší možnost uplatnění vyprodukovaného obilí v důsledku nižší kvality (Petr, Petr 1995)

2.2.2. Využití marginálních oblastí k chovu skotu

V minulosti byly v podhorských, ale i v horských oblastech převáděny trvalé travní porosty na ornou půdu za účelem pěstování obilí. V současné době je snahou vrátit tyto plochy do původního stavu.(Šimon, 1997)

Obdobný vývoj lze pozorovat i v západních státech. Např. v Dánsku pozemky, které nebyly využívány k zemědělské výrobě, vykupoval stát a jsou využívány veřejností. Jedním z řešení jak udržovat tyto plochy jejich spásání. Byl posuzován vliv pasoucího se skotu na krajinu porovnáním různých plemen se zřetelem na hospodárnost (Stenberk, 1979). Z výsledků vyplývá, že spásání přírodních ploch skotem vede k vyvážené péči o krajinu při přiměřené hospodárnosti.

2.3. Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství je zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce a který, pokud dochází k chovu hospodářských zvířat, dbá jejich etologických a fyziologických potřeb v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů (Moudrý a kol., 2007).

Ekologické zemědělství je v Evropě i u nás uznávanou metodou, která je dokonce přesně definována zákonem. Pouze ekologičtí zemědělci mohou své produkty (suroviny, potraviny) označovat jako BIO či EKO. Jejich šetrné hospodaření je sice nutno kompenzovat dotacemi, avšak kromě spotřebitelů, ekonomů a politiků tento způsob hospodaření uznávají i vědci. Jako model setrvalého zemědělského hospodaření je doporučují pro zachování kulturní krajiny a udržení osídlenosti na venkově (Šarapatka, Urban, 2006).

Základní pravidla pro ekologické hospodaření v zemědělské krajině jsou v EU určena Nařízením Rady ES a jsou ještě blíže specifikována národními zákony jednotlivých členských zemí EU. V ČR je to zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém

zemědělství (v roce 2005 vyšel novelizovaný jako zákon č. 553/2005 Sb.), který doplňuje vyhláška Ministerstva zemědělství v ČR nad rámec NR zejména registraci zemědělců, kontrolní systém a také sankční řád (Šarapatka, Niggli a kol., 2008).

Ekologické zemědělství je významným posunem k udržitelnému zemědělství, reaguje na stále aktuálnější potřeby moderního člověka po harmonickém prostředí a zdravých potravinách. Je významné, že ekologické zemědělství přichází s řešením mnoha negativních dopadů konvenčního zemědělství, jako jsou pokles biodiverzity, znečištění vod, půdní eroze, narušená krajina, zhoršující kvalita potravin a welfare zvířat. Pokles biodiverzity evokuje otázky o trvalé udržitelnosti současných intenzivních metod zemědělství a ekologické zemědělství se snaží být na ně odpovědí, ukazuje, že trvale udržitelné zemědělské postupy jsou možné a demonstruje to v praxi (Potočiarová, Pařízek, 2007).

Hlavní cíle ekologického zemědělství: (Moudrý a kol., 2007)

- trvalé udržení a zlepšení půdní úrodnosti
- ochrana genofondu a udržení biodiverzity
- zachování krajinných prvků a jejich harmonizace
- hospodaření s vodou, udržení vody v krajině, ochrana povrchových a spodních vod před znečištěním
- efektivní využívání energie, orientace na obnovitelné zdroje
- snaha o maximální cirkulaci živin a zábrana vnosu cizorodých látek do agroekosystému
- produkce kvalitních potravin a surovin
- optimalizace životních podmínek pro všechny organismy včetně člověka

2.3.1. Půda

Ekologické zemědělství můžeme chápat jako vyvážený agroekosystém, jehož cílem je mj. snaha o udržení kvality půdy a rozvoj biodiverzity včetně edafonu. V EZ je nutné vnímat klíčovou roli půdy jako oživeného systému, který musí být spojnicí k produkci plnohodnotných rostlinných produktů, zdravých zvířat i zdravého člověka. Kvalita a úrodnost půdy jsou rozhodující z hlediska dlouhodobé udržitelnosti života na této planetě (Šarapatka, Urban 2006).

Půda je základním předpokladem pro růst a vývoj zdravých rostlin, živočichů i člověka. (Šarapatka, 2007).

Pro popsání půdních vlastností, procesů a kvality půdy je nutné zvolit vhodné indikátory. Podle Dorana a Parkina (1996) indikátory zdraví nebo kvality půdy musí:

- korelovat s procesy v ekosystému
- integrovat fyzikální, chemické a biologické charakteristiky
- být citlivé k zásahům do agroekosystému
- být zvládnutelné i v provozní praxi

V půdním fondu ekologického zemědělství (6% z celkové výměry) je 91% TTP a necelých 8% orné půdy, s minimem dalších typů ploch. Akční plán si stanovuje za cíl dosáhnout v roce 2010 podíl cca 10% zemědělské půdy v EZ. (Potočiarová, Pařízek 2007)

Ekologický aspekt zpracování půdy spočívá v tom, že se při zpracování půdy nevytváří pouze technické podmínky pro zasetí nebo zasazení rostlin, ale že půda je životním prostředím pro obrovské množství organismů (od mikroorganismů po obratlovce), které svou životní činností vytvářejí a udržují podstatnou vlastnost půdy – její úrodnost (Šarapatka, Urban 2006).

Základním předpokladem úspěšného pěstování plodin je strukturní, biologicky aktivní půda. Pouze plně rozvinutý edafon je schopen zajistit dostatečný obrat živin (koloběh živin mezi půdou, edafonem a rostlinami) a omezit rozvoj chorob a škůdců (supresivita půdy) (Šarapatka, Urban 2006).

Složení a početnost populací edafonu jsou v různých vrstvách půdního profilu rozdílné a obracením půdy je narušována jejich aktivita. Z praktických důvodů je ovšem nutné půdu do určité hloubky obrátit a vrchní vrstvu ornice zaklopit. V praxi EZ byla formulována zásada „mělce obracet, hluboce kypřit“ (Šarapatka, Urban 2006).

Cíle zpracování půdy:

- nakypřením půdy umožnit růst a pronikání kořenů do hloubky půdního profilu
- zlepšit aeraci půdy (pronikání vzdušného kyslíku a dusíku)
- podpořit aktivitu edafonu
- zvýšit infiltraci vody
- snížit evaporaci
- zničit nebo omezit plevely, choroby a škůdce
- zapravit do půdy rostlinné zbytky a hnojiva

- odstranit zhutnění půdy způsobené předchozími zásahy
- umožnit založení porostu (Šarapatka, Urban 2006).)

2.3.2. Rostlinná produkce

Úspěch při pěstování jednotlivých plodin do značné míry závisí na obecném dodržování hlavních zásad rostlinné produkce v ekologickém podniku a respektování specifík ekologického hospodaření. Ekologicky hospodařící zemědělec totiž nemá k dispozici řadu podpůrných prostředků (průmyslová hnojiva, pesticidy, regulátory růstu) a metody chemické regulace produkčního procesu proto nahrazuje racionálními a biologickými postupy. Proto je nutné, aby znal důkladně biologické zákonitosti a využíval je (Moudrý, a kol. 2007).

2.3.2.1. Osevní postup

Osevní postup má v ekologickém zemědělství ústřední roli. Správně naplánovaný a důsledně dodržovaný osevní postup je klíčem k dosažení a podpoře půdní úrodnosti a tím stálému zajištění uspokojivých výnosů. Osevní postup má být utvořený tak mnohostranně a vyváženě, aby plnil následující funkce:

- dosažení půdní úrodnosti
- výživa zvířat vlastními statkovými krmivy
- docílení ekonomicky únosných výnosů bez nasazení chemických hnojiv, pesticidů a růstových látek
- pěstování zdravých rostlin
- potlačení plevelů (Neuerburg, Padel 1994).

Osevní postup je preventivním racionálním opatřením. Jeho vhodné navržení přispívá ke zvýšení výnosů o 5-20% a omezuje nutnost použití materiálových vstupů. Podíl předplodiny na výnos je v EZ vyšší než v konvenčním zemědělství. Má též vliv na kvalitu, např. na pekařskou jakost pšenice (Šarapatka, Urban 2006).

Zásady střídání plodin:

- výběr kulturních plodin a jejich zastoupení v osevním postupu musí akceptovat stanovištní podmínky
- plodiny zhoršující strukturu půdy a její fyzikálně-chemické vlastnosti je nutné střídat s plodinami, které tyto vlastnosti zlepšují
- střídat plodiny se specifickými nároky na živiny
- vybírat druhy a odrůdy rezistentní a tolerantní k významným škodlivým činitelům (choroby, škůdci), udržet dostatečný odstup v osevním postupu mezi plodinami napadenými stejnými chorobami a škůdci (Šarapatka, Urban 2006).

2.3.3. Vhodnost jednotlivých plodin pro ekologické zemědělství

2.3.3.1. Obilniny

Obilniny poskytují více než polovinu energetické potřeby lidské populace (FAO, 2006). Nevyužívají se pouze pro lidskou výživu, ale také pro krmení hospodářských zvířat a v průmyslu (např. škrobárenství). Zrno některých obilnin je zpracováno na výrobu ethanolu, nebo dokonce pro výrobu bioethanolu jako energetického zdroje (Moudrý a kol., 2007).

Obilniny mají v ekologickém zemědělství co do rozsahu pěstování největší význam. Především jsou to chleboviny, pšenice a žito, ale také oves na výrobu vloček a sladovnický ječmen pro výrobu „biopiva“ hrají stále větší roli. Podíl obilnin z celkové plochy orné půdy nepřesahuje ve většině ekologických podniků 50%. To má velký význam pro předcházení chorobám obilovin a ulehčuje to redukci plevelů (Dreyer, 1994).

Úspěšnost pěstování obilnin závisí významně na předplodině. Vliv nevhodné předplodiny nelze dostatečně kompenzovat vyššími dávkami minerálních hnojiv a pesticidů. Nejvhodnějšími předplodinami jsou okopaniny, jeteloviny, luskoviny, luscoobilní směsky, olejníky a jednoleté píce. Zastoupení obilnin v osevním postupech závisí na podílu jetelovin a luskovin, eventuálně okopanin a tržních plodin. V EZ je nižší než v zemědělství konvenčním. Nemělo by přesahovat 50%. Vyšší zastoupení obilnin v osevním postupu snižuje jeho pestrost a přispívá k šíření chorob, škůdců a plevelů (Šarapatka, Urban 2006).

Pro pěstování v ekologickém zemědělství vybíráme takové druhy a odrůdy, které mají vlastnosti vhodné pro naše stanovištní podmínky a mají vysokou odolnost proti chorobám a škůdcům a dobrou konkurenční schopnost vůči plevelům (Moudrý, 1997).

Ideální odrůda obilnin pro ekologické zemědělství se vyznačuje vysokou odolností proti houbovým chorobám, především klasovým (fuzariózy a septorióza). Má dlouhé podklasové internodium zajišťující asimilaci v době tvorby zrna i při poškození listů houbovými chorobami (rzi). Ostatní internodia jsou kratší, čímž se zvyšuje odolnost proti poléhání (Urban, Šarapatka, 2003).

Vhodné jsou druhy a odrůdy s vyšší tvorbou kořenové hmoty, lepším osvojováním živin z půdy, zvláště pak rychlým osvojením na jaře u ozimů, rychlou tvorbou nadzemní hmoty zpočátku vegetace, ale pomalejším růstem i vývinem během vegetace (Moudrý, 1997). Univerzální ekologické odrůdy neexistují. Proto volíme běžné odrůdy z Listiny povolených odrůd (Moudrý, 1997).

Nejdůležitější obilninou v našich podmínkách je pšenice setá (*Triticum aestivum*). Pšenice je hlavní plodinou teplejších a sušších oblastí. Její certifikovaná produkce v EZ činila v roce 2005 v ČR 9 689,1 t. Nejvhodnějšími půdami pro její pěstování jsou černozemě na spraši, hlinité, vododržné strukturní půdy s neutrální reakcí. Při porovnání s ostatními obilními druhy v ekologickém zemědělství reaguje pšenice na příznivé podmínky prostředí vysokým výnosem (Moudrý, a kol., 2007).

Největším problémem u potravinářské pšenice v systému EZ není její pěstování, nýbrž dosažení požadované pekařské kvality (Moudrý, Prugar 2002). Capouchová (2004) uvádí, že u ekologicky vypěstované pšenice je třeba počítat s dvou až tří procentním deficitem obsahu N-látek oproti pšenici konvenční. To zhoršuje možnosti potravinářského, zvláště pekárenského zpracování.

V konvenčním zemědělství aplikuje tzv. kvalitativní přihnojování dusíkem pro zlepšení technologické hodnoty. Absence průmyslových hnojiv v ekologickém systému je tedy častou příčinou deficitu dusíku, který se v zrně projeví sníženou akumulací zásobních bílkovin (Prugar, 1999).

Jistou možností zlepšení kvality zrna ozimé pšenice v ekologickém způsobu pěstování je odlišná organizace a struktura porostu (širší řádky, rozdílné výsevky) oproti klasickému způsobu zakládání porostů pšenice v úzkých řádcích. **Forster** et al. (2004) prokázal, že při rozšíření řádků se zvyšuje nejen obsah proteinů, ale i hodnoty sedimentace. Výsledky pokusů celkově ukázaly, že pomocí této metody pěstování lze dosahovat vysoké pekařské kvality.

Další významnou obilovinou je žito (*Secale cereale*). Patří mezi nejméně náročné obilniny. Je z obilnin nejvíce mrazuvzdorné, snáší lehké – písčité, kyselé půdy i nepříznivé klimatické podmínky, které jsou pro ostatní obilniny nevhodné. Pro svou toleranci k předplodině ho lze pěstovat i po obilovině. Je ideální plodinou pro přechodné období i vzhledem k vysoké konkurenceschopnosti vůči plevelům (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Pro svou tolerantnost k horší předplodině se s úspěchem pěstuje triticeale (*triticeale*). Má menší nároky na hnojení a ochranu proti chorobám a škůdcům než pšenice (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Nejméně vhodnou obilovinou pro pěstování v ekologickém zemědělství je ječmen (*Hordeum vulgare*), z řady důvodů. Je vyséván velmi časně, což je příčinou většího zaplevelení. Je velmi náročný na pohotově dostupné živiny, které je obtížné v ekologickém systému zajistit. Stejně tak je napadán řadou chorob, vyžadujících zásah pesticidy. Význam může mít ozimý ječmen v podnicích s chovem prasat nebo pro produkci senáže z celých rostlin sklizených v mléčné zralosti (Neuerburg, Padel, 1994).

Pro své nízké nároky na živiny a pro dobrou schopnost poutat je z půdy se pěstuje oves setý (*Avena sativa*)- Snáší kyselé půdy, je ale citlivý na nevyváženou bilanci živin. Nároky ovsa na teplo nejsou vysoké, zato nedostatkem vláhy trpí. Je proto významnou obilninou horských a podhorských oblastí (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Oves je v osevním postupu zařazován jako doběrná plodina. Působí jako přerušovač v obilních sledech, není téměř napadán houbami. Použití ovsa jako krycí plodiny pro jetelovinu nebo zařazení mezi obilovinu a okopaninu vytváří dvouletý přerušovač v osevním postupu s ještě výraznějšími fytosanitárními účinky. Vzhledem k nebezpečí rozšíření háďátka je vhodný odstup ovsa po sobě alespoň 4 roky (Neuerburg, Padel, 1994).

Další obilovinou je kukuřice setá (*Zea mays*), je to rostlina teplomilná. Lehčí půdy jsou vhodnější než těžké. Kukuřice má nízké nároky na vláhu (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Kukuřice je u nás typickou plodinou konvenčního zemědělství. V našich podmínkách není z mnoha příčin pro systém hospodaření se sníženými vstupy vhodná. Česká republika je na okraji zóny vhodnosti k pěstování. Má poměrně velké nároky na teplo. Je náročná také na vodu (Moudrý a kol., 2007).

Pohanka (*Fagopyrum Bulhare Moench*) je stejně jako kukuřice teplomilná rostlina. Je velmi citlivá na nízké teploty, především na pozdní jarní a případně časně

podzimní mrazíky. Nejlépe se jí daří na středních a lehčích půdách, neutužených a dobře zpracovaných, kde může využít i živiny, pro jiné plodiny těžko přístupné (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Proso (*Panicum miliaceum*) není náročné na půdu, klima ani předplodinu. Vzhledem ke krátké vegetační době lze proso, podobně jako pohanku, řadit jako druhou plodinu po brzo sklizených plodinách. Jediným zásahem během vegetace může být vláčení proti plevelům (Neuerburg, Padel, 1994).

2.3.3.2. Luskoviny

Do rozsáhlé botanické čeledi bobovité patří řada kulturních rostlin, které lze z hospodářského hlediska rozdělit na dvě velké skupiny:

- a) jeteloviny (jetele, vojtěška, tolice, štirovník aj.), které jsou zpravidla víceleté až vytrvalé a jsou pěstovány na produkci píce
- b) jednoleté (ozimé a jarní druhy) využívané na zrno, ale i jako píce, jsou hrách, bob, lupiny, čočka, sója, cizrna a fazol (Moudrý 1994).

Rostliny z čeledi bobovité se vyznačují, pro ekologické zemědělství zvláště významnou vlastností, schopností poutat vzdušný dusík. Nepříjemnou vlastností luskovin je nerovnoměrné dozrávání, čímž dochází ke kolísání výnosů. Přesto však právě vzhledem ke schopnosti poutat vzdušný dusík jsou luskoviny nezbytnou součástí ekologicky hospodařícího podniku, kde mohou být využity pro:

- produkci semen s vysokým obsahem bílkovin pro trh
- zajištění jaderných krmiv pro podnik
- produkci nadzemní biomasy – píce pro krmení na zeleno, či senážování
- na zelené hnojení či úhor (Franzmann 1990).

Luskoviny jsou významnou skupinou plodin, která má své nezastupitelné místo v osevním postupu. Obecně platí, že všechny běžně pěstované druhy je možné sít také na ekologicky obhospodařovaných pozemcích. Je ale důležité zohlednit konkrétní půdně klimatické podmínky a volit také další opomíjené luskoviny, jako je lupina, cizrna apod. (Moudrý a kol., 2007).

Nejvíce pěstovanou luskovinou je hrách setý (*Pisum sativum*). Hrách je pro ekologické zemědělství zajímavý vzhledem k dobré bílkovinné hodnotě, zvláště v krmivech pro prasata a drůbež (Moudrý a kol., 2007).

Hrách náleží k plodinám se značnou citlivostí na pěstební podmínky. Vysoká předplodinová hodnota byla motivujícím záměrem pro větší uplatnění hrachu v ekologickém systému hospodaření. Zásadní vliv na produkční pochody u hrachu mají povětrnostní podmínky, dále uplatňované pěstební systémy a agrotechnická (ne)kážení (sborník konference 2007, Hrachovinová, Hosnedl, Pazderová).

Hrách vyžaduje středně těžké, dostatečně humózní a vyvápňené půdy. Zcela nevhodné jsou pro hrach zamokřené pozemky (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Další luskovinou je bob (*Vicia faba*), vyžaduje spíše střeň těžké půdy v nevýsušných oblastech kukuřičné, řepařské a bramborářské oblasti. Na vláhu je náročnější než hrach (Moudrý a kol., 2007).

Bob má vysokou předplodinovou hodnotu. Výkon fixace dusíku u bobu je 100-400 kg N/ha. Bob není po sobě snášenlivý. Je nutný 3-4 letý odstup v osevním postupu (Neuerburg, Padel, 1994).

Lupiny (*Lupinus albus*) jsou málo prošlechtěné kulturní rostliny (Moudrý a kol., 2007).

Lupině nejvíce vyhovují podmínky bramborářské a řepařské oblasti. Lupina bílá je ze všech druhů sice nejnáročnější na teplo, zejména její pozdní formy. Lze ji však pěstovat i v oblastech chladnějších, díky její odolnosti k nízkým teplotám. Lupina bílá potřebuje půdy spíše neutrální. Kulturní druhy jsou velmi náročné na dostatek vláhy. Vlhkost půdy má také vliv na chemické složení a tvorbu hlízek. Optimální vlhkost půdy je 70% (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Významnou luskovinou pro lidskou výživu je také cizrna beraní (*Cicer aritinum*). Jako v jediné z luskovin se u cizrny vyskytuje menší množství vitamínu C a je bohaté na vitamín A (Moudrý a kol., 2007).

Cizrna patří mezi rostliny teplomilné a suchovzdorné. Nejlepší stanoviště je jižní svah, písčitohlinitá až písčité půdy s dostatkem vápníku. Na vlhkých těžkých půdách je často napadána chorobami a plísněmi. Na živiny je nenáročná (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Mezi nejhodnotnější luštěniny svým významem patří sója. Pěstuje se především na semeno, které obsahuje 30% bílkovin, 19,2% tuků, 27% glycidů. Sója je také bohatá na lecitin (Flohrová, 2001).

2.3.3.3. Olejniny

Olejníny jsou jednoleté plodiny z čeledi brukvovitých. Získává se z nich kvalitní potravinářský olej a jsou vhodné jako suroviny pro využití v oleochemickém průmyslu. Výlisky a šrot z řepkových semen jsou velmi dobrou složkou krmiv pro živočišnou výrobu (Moudrý a kol., 2007).

Řepka olejka (*Brassica napus*)

V systému hospodaření se sníženými vstupy se doporučuje řepku pěstovat v chladné, případně teplé pěstitelské oblasti. Vzhledem k většímu riziku sucha, pomalému vzcházení a poškození dřepčíky jsou velmi teplé oblasti pro ekořepku nevhodné. Zde je možné řepku doporučit, jen pokud se zaseje do 20.8. (období pravidelných dešťů). Pokud vzejde, je zde však nebezpečí přerůstání (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Nejvhodnější jsou provzdušněné, hluboké, hlinité, písčitohlinité až hlinitopísčité půdy (Moudrý a kol., 2007).

Předplodina řepky by měla zanechat pozemek v nezapleveleném stavu a měla by být včas sklizena. Vzhledem k agresivnímu výdrolu, který se v ekologickém zemědělství těžko reguluje, jsou obilniny nevhodné. Jako nejvýhodnější se jeví včas sklizené a zaorané jeteloviny. Z hlediska prevence regulace plevelů, škodlivého hmyzu, slimáků i posklizňových zbytků je nutné při pěstování řepky v ekologickém systému používat orební systém (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Slunečnice (*Helianthus annuus*)

Pro pěstování slunečnice je nejvhodnější kukuřičná výrobní oblast. Pro rovnoměrné a rychlé klíčení potřebuje půdu vyhřátou na 8-0°C. Důležitý je také dostatek světla, což lze ovlivnit hustotou porostu. Nejvhodnější jsou hlinitopísčité a písčitohlinité půdy, půdní typ černozem nebo hnědozem, dobře zásobené vláhou ve staré půdní síle (Moudrý a kol., 2007).

Len (*Linum usitatissimum*)

Pro optimální růst potřebuje len ročně 600-700 mm srážek. V ranných fázích růstu je potřeba dostatku srážek vysoká. Zatímco při kvetení a sklizni jsou srážky nevýhodné. Písčitohlinité a hlinitopísčité půdy jsou pro pěstování olejněho lnu vhodné. Len je označován za doběrnou plodinu s fyto-sanitárními účinky (Neuerburg, Padel, 1994).

2.3.3.4. Okopaniny

Brambory (*Solanum tuberosum*) patří mezi nejdůležitější plodiny ekologického zemědělství. Část nebo celá produkce se zpeněžuje v zemědělském podniku. Jsou pěstovány ve většině ekologických podniků a stejně jako ostatní okopaniny tvoří základ:

- osevního postupu,
- regulují a snižují zaplevelenost pozemků,
- příznivě působí na půdu,
- podílejí se na ekonomické stabilitě podniku (Moudrý a kol., 2007).

Brambory jsou významnou součástí lidské výživy. Většina spotřeby brambor pochází z konvenčního pěstování. Malou část spotřeby představují bio-brambory.

Diviš (2004) uvádí brambory jako významnou plodinu ekologického zemědělství, která tvoří základ osevních postupů, příznivě působí na půdu a její úrodnost, jsou dobrou realizační plodinou a podílejí se na ekonomice podniku.

Pro pěstitele bio brambor je podle Divíše (2002) nejdůležitější snížení variability výnosu a výtěžnosti tržních hlíz. To vyžaduje využití pěstitelských opatření k omezení projevů negativních vlivů působících na výnos a kvalitu hlíz.

V ekologickém zemědělství jsou pro brambory vhodně všechny předplodiny, které zanechávají prokořeněnou ornici. Velmi vhodnou předplodinou jsou luskoviny, včas zaoraný jetel a jetelotrávy (Diviš, 1994).

Řepa obecná (*Beta vulgaris*)

Vzhledem k omezeným možnostem zpracování cukrové řepy přichází v naší oblasti v úvahu výhradně pěstování krmných odrůd (Moudrý a kol., 2007).

Z okopanin je nejnáročnější na podmínky prostředí cukrovka. Vyžaduje hlubší hlinité, jílovito-hlinité nebo písčito-hlinité půdy, s neutrální reakcí a s vyšším obsahem humusu a podnebí s dostatkem tepla a srážek. Krmná řepa je skromnější než cukrovka (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Cílem ekologického zemědělství v produkci krmné řepy je vytvoření mnohostanné, biologicky a ekologicky vyvážené koexistence plevelů s nízkou produkcí biomasy a silné kulturní plodiny. Pro regulaci plevelů se využívá mnoho spolupůsobících, především preventivních opatření (osevní postup, opožděný výsev, souběžné pěstování krycích podsevů apod.), ale i přímé metody regulace, především vláčení a plečkování (Petr-Dlouhý a kol., 1992).

2.3.4. Živočišná produkce

Základním legislativním předpisem pro ekologický chov zvířat v EU je Nařízení Rady (EC) č. 1804/1999 Sb., které je zavázané pro všechny zúčastněné subjekty v členských zemích EU. Nad to je jakýkoliv inspekční organ oprávněn zavést místní předpisy a vyhlášky, avšak vždy v souladu s tímto nařízením. Výraz „živočišná produkce“ znamená hospodaření s domácími zvířaty. Výrobky pocházející z lovu divokých zvířat není povoleno certifikovat ani prodávat pro označením „bio“. Všechny obecné předpisy stanovené výše zmíněným nařízením jsou obecně závazné. Živočišná produkce je součástí všech ekologických systémů hospodaření. Poskytuje totiž nezbytné organické látky a živiny pro růst rostlin (Moudrý a kol., 2007).

Bouřlivý rozvoj ekologického hospodaření v méně produkčních oblastech s převahou TP v posledních letech zvýšil význam ekologických chovů, zejména chovu skotu a ovcí. V České republice to byl především rozvoj chovu krav bez tržní produkce mléka. Chovy dojníc, prasat a drůbeže u nás sice dosud pokulhávají za nejrozvinutějšími zeměmi EU. Mají však velký potenciál rychlého růstu, který je dán zejména očekávanou poptávkou po dalších biopotravinách živočišného původu a exportními možnostmi v rámci EU (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

2.3.4.1. Chov skotu

Ekologický systém chovu hovězího dobytka se zakládá na přírodních památkách ve kterých se naplno projeví přirozené chování zvířat. Skot se musí chovat neuvázaný a v naprosto přirozeném prostředí. Zvířata musí být krmena pouze přírodními krmivy. Krmení se zakládá především na pastvě a zelené krmení (Moudrý a kol., 2007).

Hlavním cílem chovu dojníc v ekologických chovech není bezduchá snaha o výši mléčné produkce. Politika chovu dojníc v ekologickém hospodářství je postavena na jejich dlouhověkosti. Za výhodné se považuje dožití kolem 10 let s celoživotní produkcí více než 35 000- 40 000 litrů mléka, které je dosaženo v době během 7-8 laktací (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Způsoby reprodukce by měly být naprosto přirozené, ale je povoleno i umělé oplodnění. Všechny ostatní formy umělého rozmnožování, jako je např. hormonální regulace říje nebo přenos embrya, jsou přísně zakázané. Porážka dobytka musí probíhat bez většího utrpení porážených zvířat. Kastrace telat je povolena pouze v nejnnutnějších

případech, a to z důvodu produkce kvalitního masa, k provedení je třeba povolení pověřeného orgánu. Chov skotu je základním prvkem ekologické živočišné produkce. Zároveň klade největší nároky na management, potřebnou plochu půdy, na práci. Proto je nezbytný kapitál i motivace podpořená stabilním odbytem produkce (Moudrý a kol., 2007).

2.3.4.2. Chov krav bez tržní produkce mléka

Krávy chované tímto způsobem mají za úkol odchovat telata, takže telata jsou tržním produktem. Jsou prodávána buď na maso, nebo do jiných podniků na výkrm. I ve vlastních podnicích je možno odstavená telata dokrmit. Výhodou tohoto systému proti výkrmovému systému je okolnost, že obrát probíhá ve vlastním stádě. Odpadá velice riskantní a pracovně náročný odchov telat přikupovaných z jiných podniků. V tomto systému odchovaná telata jsou odolnější proti invazi bakteriální a parazitární (Neuerburg, Padel, 1994).

Systém chovu masného skotu nemá v ČR dlouhou tradici. Před rokem 1989 existovalo jen několik chovů bez tržní produkce mléka, zejména plemene hereford. Ke změnám došlo na počátku 90.let minulého století. Hlavně v marginálních oblastech, v návaznosti na dotační politiku, docházelo k zatravňování orné půdy a na TTP se začaly uplatňovat systémy masných chovů. Chov masného skotu je praktikován jako extenzivní způsob zemědělského hospodaření. V ekologický chovech na TTP dominují chovy krav bez tržní produkce mléka zaměřené především na produkci masného zástavového skotu (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

2.3.4.3. Chov ovcí a koz

Ekologický chov ovcí a koz je založen na pastevních chovech s menší intenzitou vypásání, přitom se využijí efektivně i porosty nevhodné pro skot. Chov ovcí a koz je mnohem méně závislý na koncentrovaných krmivech než chovy skotu, drůbeže nebo prasat. V současné době se u nás praktikují téměř výlučné extenzivní způsoby chovu, s minimalizací vstupů a péče (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

2.3.4.3.1. Ovce

Ovce jsou velmi účinnými spásáči, které lze využít jako velmi účinný prostředek v boji s plevely. Ovce můžeme nechat pást na volných otevřených pastvinách po většinu roku. V případě ekologický chovů ovcí je možná pastva od jara do podzimu. V ekologickém chovu je zakázáno zbavovat ovce rohů či je jiným způsobem mrzačit. Ovce se rovněž nesmí držet uvázané. Ovce je možné nechat v uzavřených prostorách maximálně tři měsíce, a to pouze pro účely výkrmu. Na pastvinách musí mít ovce přístřešky. Každé zvíře musí být označeno. Na jednom hektaru je možné chovat pouze limitovaný počet kusů (13,3 kusu) (Moudrý a kol.,2007).

2.3.4.3.2. Kozy

Kozám bychom měli v optimálním chovu vždy zajistit přístup na kopce nebo svahy. Kozy se nesmí delší dobu pást na vlhkých pastvinách, kvůli riziku poškození kopyt. V systému ekologické živočišné produkce mají kozy nezastupitelné místo. Díky jejich vysoké odolnosti a dietetickým vlastnostem jsou ideální pro extenzivní způsob hospodaření. Kozy se mohou pást zcela na opuštěných pastvinách, travnatých porostech, zatravněných okrajích polí či na okrajích lesů. Kozí produkty na evropském trhu jsou považovány za žádané a kvalitní (mléko, mléčné výrobky, maso, mohér, kašmír) (Moudrý a kol.,2007).

2.3.4.4. Chov prasat

Ekologický chov prasat je chovatelsky náročný a nákladný a je složitější než ekologické chovy přežvýkavců na TTP. Na druhé straně je třeba si uvědomit několik aspektů, které hovoří ve prospěch tohoto oboru EZ:

- V západní Evropě má ekochof prasat již své pevné místo a produkci vepřového biomasa se daří realizovat za vyšší bio ceny. Je jen otázkou času, kdy bude podobná situace i u nás.
- V EZ je životní prostor natolik velký, že u nich fungují přirozené životní pochody, mají přístup do venkovního výběhu, jsou odolnější, zdravější.
- Ekochof prasat „pomáhá“ v odbytu rostlinné produkce z orné půdy (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Podstatný vliv na rentabilitu produkce vepřového masa má spotřeba krmiva a využitelnost krmiva, protože krmivo ekologicky vyráběné je poměrně drahé. Proto je v těchto podmínkách nutná pravidelná kontrola krmné dávky a kontrola přírůstků, aby bylo možno zajistit hospodárnost výkrmu. V některých případech může výkrm pozitivně ovlivnit objemné krmivo a nebo využívání zbytků (Neuerburg, Padel, 1994).

2.3.4.5. Chov drůbeže

Ekologický chov drůbeže může sledovat několik možných cílů. Kromě vlastní výroby konečných produktů lze za významné považovat produkované hnojivo. Z toho vyplývá dopad na zvyšování půdní úrodnosti. Pro chov drůbeže musí být vždy zajištěn dostatek prostoru pro volný pohyb. V systému ekologického zemědělství je zakázáno zvířata jakkoliv mrzačit, tzn. obřezávat či obrušovat jim zobák nebo sekat nehty. Kastrace je povolena pouze na účelem výroby tradičních tržních produktů, např. kastrace mladých kohoutů pod kontrolou odborníka (Moudrý a kol., 2007).

- Přímý užitek z chovu drůbeže spočívá v produkci konzumních i násadových vajec v kvalitě BIO, v produkci masa a u některých plemen i peří. Nepřímý užitek je i ze zapojení chované drůbeže do koloběhu látek na statku, z možností zkrmení vyprodukované hmoty a z využití zbytků po sklizni obilovin a jiných rostlin, ze zúrodnování půdy trusem a z jejího kypření, z aktivního sběru některých vývojových stádií škůdců rostlin při využití mobilních způsobů chovu. Při stacionárním chovu je to i produkce kvalitního koncentrovaného krmiva (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

2.3.5. Trvalé travní porosty

Trvalé travní porosty hrají důležitou roli při posuzování biodiverzity v zemědělské krajině. Jsou důležitým biotopem některých ohrožených rostlinných druhů, bohaté na kvetoucí rostliny a jsou rovněž teritoriem, případně zimovištěm mnoha živočichů (Šarapatka, Niggli a kol., 2008).

Rozšiřování, obnova a údržba travních společenstev v krajině jsou jednou z možností řešení zemědělské nadprodukce a zároveň konzervace půdního fondu (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Srovnávací výzkumy ze zahraničí ukazují, že ekologicky obhospodařované TTP jsou v průměru druhově o něco bohatší než konvenční TTP a že zde především druhy málo úživných a kyselých stanovišť nacházejí lepší životní podmínky. Mnohotvárnosti vegetace na ekologicky obhospodařovaných plochách prospívá nízká intenzita hnojení a množství hospodářských zvířat přiměřené ploše, četnost sečí v podnicích od konvenčních podniků s TTP (Šarapatka, Niggli a kol., 2008).

2.4. Konvenční zemědělství

Konvenční zemědělství je jedna z teorií zemědělského hospodaření soustředící se plně na ekonomickou složku zemědělství tedy na maximální výnos. Jedná se tedy nejenom o výnos, ale i o maximalizaci zisku. Pěstovány jsou takové plodiny, za které je možné utržit největší množství peněz. Za tímto účelem jsou pěstovány speciální odrůdy (mnohdy i GMO), jsou aplikována maximálně hnojiva (zejména minerální) a je omezen počet pojezdů na poli z hlediska agrotechniky. Tento systém se nezabývá změnami v životním prostředí, zejména v agroekosystémech (anonym 2).

V konvenčním zemědělství se na velkých plochách pěstují stále stejné plodiny, tzv. monokultury, pouze s malými obměnami rok co rok. Zatímco produkce se ztrojnásobila, nedostatečná druhová pestrost pěstovaných rostlin způsobila vyčerpání živin z půdy. Na obnovení půdní úrodnosti se používají umělá hnojiva ve stále větších dávkách. Monokulturně pěstované plodiny jsou náchylné na kalamitní výskyt chorob a škůdců, což nutí zemědělce aplikovat velká množství pesticidů na ochranu své úrody. Navzdory zvyšující se spotřebě chemických postřiků jsou každý rok velké ztráty na výnosech, částečně i díky tomu, že některé druhy chorob a škůdců už se staly rezistentními vůči používaným chemickým látkám. V ekologickém zemědělství se nepoužívají umělá hnojiva ani jedovaté pesticidy (anonym 3).

Intenzivní konvenční hospodaření tak přináší řadu pozitiv převážně v podobě krátkodobé ekonomické efektivity, na druhou stranu však i negativ zejména environmentálního charakteru.

Specifické znaky konvenčního zemědělství:

Používání agrochemikálií – z environmentálního hlediska je považováno za negativum, avšak má i své pozitivní stránky v podobě možnosti rychlého a účinného zásahu proti patogenním činitelům, či zvyšování výnosu.

- Používání rychle rozpustných minerálií (průmyslových hnojiv) .
- Nadměrné používání syntetických pesticidů.
- Výroba, distribuce a aplikace chemikálií.
- Skladování agrochemikálií a likvidace starých zásob.
- Neznámé účinky (nové látky – problémy až po čase, např. DDT)

Chov hospodářských zvířat

- Velkochovy hospodářských zvířat (zejména drůbež a prasata).
- Používání průmyslových krmných směsí (stimulátory růstu, syntetické zchutňovače a konzervanty, preventivní používání léčiv (antibiotika, retardanty), zkrmování kafilerních masokostních mouček (i býložravců), podávání hormonálních látek).
- Řízená reprodukce, umělá inseminace, jednostranné šlechtění plemen na vysokou užitkovost.

Skladování a zpracování potravin

- Snižování přímého odběru potravin od zemědělců, zvětšování přepravních vzdáleností, potřeba dlouhé trvanlivosti potravin.

Změna struktury zemědělství a ekonomická situace rolníků

- Nová technika, rozvoj šlechtění a hybridizace.

Zemědělci se stávají obětí svého „úspěchu“

- Snižování výkupních cen.

Konečný důsledek industrializace zemědělství

- Význam zemědělství ve společnosti velmi poklesl (patří ke skupinám s nejnižší životní úrovní), zhoršila se kvalita potravin, byla poškozena krajina a životní prostředí. Zemědělci jsou trvale závislí na dotacích, údržba kulturní krajiny stojí společnost zbytečně mnoho peněz (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Negativní vlivy intenzivního zemědělství

Eroze

Každoročně jsou na celém světě odplavovány obrovské plochy zemědělské půdy v důsledku eroze, která je způsobována intenzivním způsobem obhospodařování. Jsou to nenahraditelné ztráty, neboť úrodná půda vzniká mnoho let.

Vysoká spotřeba energie z neobnovitelných zdrojů

Zemědělství se za poslední tři generace radikálně změnilo. Z malých rodinných hospodářství založených na lidské práci vznikly výrobní podniky zcela závislé na vysoce výkonných strojích, které spotřebovávají velká množství fosilních paliv. Ještě více energie se dnes spotřebuje na výrobu umělých hnojiv.

Vylidňování venkova

Vinou intenzifikace zemědělství ubývá rovněž pracovních míst na venkově. Lidé ztrácejí vztah k půdě, stěhují se do měst. Za posledních padesát let se ve vyspělých zemích snížil počet obyvatel pracujících v zemědělství z 30% na 4%.

Snížení kvality potravin

Konvenční potraviny jsou technologicky nadměrně upravovány (např. mikrovlnný ohřev, homogenizace), jsou zpracovávány za pomoci velkého množství přídatných chemických látek (tzv. aditiv). Na náš stůl se dostávají potraviny s výraznou chutí, vůní, dlouhou trvanlivostí. V EU je v současné době povoleno více než 300 potravinářských aditiv (ZO ČSOP Libosváry).

Hlavní znaky	Konvenční zemědělství	Ekologické zemědělství
Koloběh látek	Není uzavřen	Co nejvíce uzavřen (základní princip cyklu)
Pomocné prostředky (včetně energie)	Optimalizace podle ekonomických kritérií	Silně omezeny
Lidský faktor (etika)	Převládají ekonomické úvahy (nazírání)	Jako integrovaná produkce
specializace	Malá až vysoká, produkce nezávislá na půdě je možná	Malá, respektování stanovištních podmínek
Zpracování půdy	Částečně povrchově, částečně ohrožují strukturu půdy	Rozšířeny technologie povrchového obdělávání
Výživa, hnojení	V současné době potřebné vysoké dávky, organické a zelené hnojení není optimálně využíváno	Převážně org.hnojiva, aktivizace půdní činnosti organismů, zákaz použití lehce přijatelných min. hnojiv
Využití meziplodin	Možnosti jen částečně využívány	Má velký význam, opírá se o tradice
Střídání plodin	Jednostranné až vyvážené	Mnohočetné, vyvážené (prvek silné priority)

(Modrý a kol., 2007).

2.5. Mimoprodukční funkce zemědělství

Kromě hlavní produkční funkce plní zemědělství i řadu funkcí mimoprodukčních. Tím přispívá k ochraně složek životního prostředí jako půdy, vody, ovzduší a k udržování osídlené a kulturní krajiny. Mění se i obraz krajiny, velké hony monokultur zemědělských plodin jsou nahrazeny diverzifikovanými zemědělskými ekosystémy, dochází k obnově mezí, rozptýlené zeleně, zvyšuje se podíl travních porostů, prvků ekologické stability, biokoridorů, biocenter. Změna charakteru krajiny

přispívá i k rozvoji agroturistiky (Vráblík, Vráblíková, 2002). Větší důraz na cílené plnění mimoprodukčních funkcí klade zemědělství ekologické.

2.5.1. půdoochranná funkce

- K zachování příznivých fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy, spočívá k uchování úrodné, biologicky činné vrstvy půdy, v ochranně půdy jako výchozího článku potravního řetězce.

2.5.2. protierozní funkce

- Spočívá v zajištění ochrany proti vodní erozi a proti erozi větrné uplatněním vhodných biologických a biotechnických protierozních opatření v návaznosti na odpovídající celkový systém hospodaření na půdě.

2.5.3. vodoochranná a retenční funkce

- Půda představuje obrovský vsakovací a retenční prostor pro vodu v krajině.
- Voda je jedním z rozhodujících faktorů růstu a vývoje a obecně je považována za zdroj, který bude limitovat vývoj zemědělství i v budoucnosti.

2.5.4. přírodoochranná a krajinotvorná funkce

- Záleží na péči o udržování přírodní rovnováhy.

2.5.5. rekreační a zdravotní funkce

- Souvisejí s rekreačním a zdravotním využíváním krajiny.

2.5.6. ochrana kulturního dědictví venkova

- Záleží na ochraně historické krajiny, krajinného rázu a památných stromů, tak i v ochraně kulturně historických hodnot a kulturních památek. Ochrana kulturního dědictví může podpořit zájem o venkov včetně agroturistiky (Penk, 2001).

2.5.7. TTP

Mají řadu mimoprodukčních funkcí, zejména ovlivňují množství a kvalitu podzemní vody, působí jako kvalitní protierozní a protipovodňová opatření a mají velký význam pro zachování biodiverzity (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

3. CÍL PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat současně uplatňované systémy zemědělského hospodaření v regionu západních Čech a posoudit odlišnosti ve struktuře jednotlivých systémů hospodaření.

Dílčí cíle:

Na základě široce založeného dotazníkového šetření indikovat a analyzovat základní parametry zemědělství v západních Čechách se zaměřením na:

- Posouzení struktury rostlinné výroby v ekologickém a konvenčním zemědělství z hlediska struktury využití zemědělské půdy (orná půda / trvalé travní porosty)
- Porovnání struktury produkce na orné půdě v ekologickém a konvenčním systému hospodaření
- Rozbor struktury živočišné výroby z hlediska zastoupení a počtu druhů hospodářských zvířat v závislosti na systému hospodaření

Hypotézy:

- Hospodaření na trvalých travních porostech je v regionu západních Čech v ekologickém systému hospodaření zastoupeno ve výrazně vyšší míře než v systému konvenčním
- Průměrná výměra ekologické farmy se zvyšující se nadmořskou výškou stoupá
- Chov skotu bez tržní produkce mléka je realizován převážně ekologickými farmami.
- Obiloviny jsou pěstovány na více než 50% ploch orné půdy v ekologickém i konvenčním systému hospodaření.

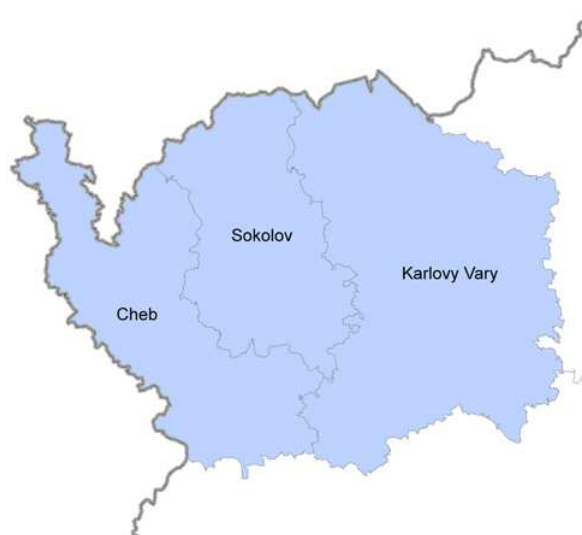
4. MATERIÁL A METODY

Data pro posouzení ekologického a konvenčního hospodaření v západních Čechách byla získána podrobnou analýzou výběrového souboru ekologicky a konvenčně hospodařících podniků v Karlovarském a Plzeňském kraji.

4.1. Charakteristika Karlovarského kraje

Karlovarský kraj se nachází v nejzápadnějším území státu a více než polovinu hranic tvoří hranice s Německem. Kraj je převážně hornatý. Naopak podíl orné půdy nedosahuje ani poloviny průměrného podílu v ČR a je na nejnižší úrovni mezi všemi kraji ČR. Nejvýznamnější řekou Karlovarského kraje je Ohře, který protéká od jihozápadu k severovýchodu širokou sníženinou Podkrušnohorských pánví (Chebská a Sokolovská pánev). Na sever od Ohře se táhnou Smrčiny a Krušné hory (Klínovec 1 244 m), které tvoří přírodní hranici s Německem. Jižně od Ohře, na bavorské hranici, leží Český les a směrem do vnitrozemí Slavkovský les a vulkanické Doupovské hory. Jih území zaujímá Tepelská vrchovina. Většina území kraje je odvodňována Ohří (úmoří Severního moře). Největší chráněnou krajinnou oblastí kraje je Slavkovský les. Z klimatického hlediska většina území Karlovarského kraje spadá do mírně teplé oblasti (roční teplota nad 6 °C a 700 mm průměrného ročního úhrnu srážek). Místy, zejména na severu kraje v Krušných horách a také na jihovýchodě (severně od Mariánských Lázní) má klima již parametry oblasti chladné. Charakter klimatu i půd zde nevytváří vhodné podmínky pro rozvoj zemědělství, ale i přesto se zde zemědělsky hospodaří. Rozvíjí se zde i ekologické zemědělství. V roce 2007 Karlovarský kraj patřil na třetí místo v počtu ekofarem (anonym 6).

Obr.1 – mapa karlovarského kraje



Obr. 2 – vyznačení karlovarského kraje na mapě ČR



4.2. Charakteristika Plzeňského kraje

Plzeňský kraj se rozkládá na jihozápadě ČR. Reliéf kraje je poměrně členitý, nejvyšší pohoří tvoří přírodní hranici s Bavorskem. Severní část kraje pokrývá Plzeňská pahorkatina a okraj Brdské vrchoviny, podél hranic na západě a jihu se táhne Český les (Čerchov 1 042 m) a Šumava. Většina území kraje náleží k úmoří Severního moře, a to do povodí Mže (s přítoky Úhlava, Úslava a Radbuza) a Otavy (Vydra). Severní a centrální část kraje v okolí Plzně náleží do klimaticky mírně teplé oblasti, ostatní části jsou chladnější, nejvyšší polohy Šumavy patří mezi nejchladnější oblasti v ČR, i když úhrny srážek jsou zde poněkud nižší než v severních pohraničních pohořích.

Plzeňský kraj lze charakterizovat jako zemědělsko-průmyslový. Příhodné podmínky pro zemědělství jsou pouze v níže položených částech kraje a i tam jsou limitovány poněkud chladnějším klimatem. Zemědělská půda pokrývá polovinu území kraje (anonym 7).

Obr. 3 – mapa Plzeňského kraje



Obr. 4 – vyznačení Plzeňského kraje na mapě ČR



4.3. Sběr dat a volba proměnných

Data pro analýzu struktury konvenčně a ekologicky hospodařících zemědělských podniků byla získána formou dotazníkového šetření, telefonických pohovorů a přímo v terénu na vybraných farmách. Analýza byla prováděna v obou krajích zároveň. Osloveny byly všechny ekologicky hospodařící farmy v obou regionech a pro analýzu byl sestaven výběrový soubor obsahující data získaná z 28 podniků. Farmy byly vybrány náhodně s různou nadmořskou výškou. Návratnost dotazníků byla 30,2 %. V dotazníkovém šetření jsem se ptala zemědělců hlavně na % poskytnutých dotací, v jakém roce ukončili konverzi farmy z konvenční na ekologickou, pak samozřejmě na jak velké výměře půdy hospodaří. Zajímalo mě i kolik ha mají TTP, jaké plodiny a na jaké výměře pěstují a jaká zvířata a kolik kusů chovají. Také jsem se dotazovala jestli jsou zapojeni v nějakých agroenviromentálních programech. Pro komparaci byl vytvořen soubor konvenčních farem, který obsahuje data z výběrového souboru 32 konvenčních zemědělských podniků. U konvenčních farem byla návratnost dotazníků jen 17,6 %. Dotazníky pro konvenční zemědělce měly podobnou strukturu jako dotazníky pro ekologicky hospodařící subjekty, pouze část zaměřující se na ekologické hospodaření byla vynechána (ukončení konverze, dotace).

Data byla zpracována pomocí nástrojů popisné statistiky za využití základních statistických metod v programu MS Excel.

Tab. 1 – Sledovaná data ve výběrovém souboru farem

	Konvenční zemědělství	Ekologické zemědělství
Výměra podniku	*	*
Pronajatá půda	*	*
Vlastní půda	*	*
Nadmořská výška	*	*
Počet zaměstnanců	*	*
Rok dokončení konverze	-	*
Ekologické dotace	-	*
Investice	*	*
Omezující faktory	*	*
Návrat ke konvenčnímu zem. bez eko. dotací	-	*
Mimoprodukční aktivity	*	*
Zapojení v agroenvironmentálních programech	*	*
Výměra TTP	*	*
Pěstování plodin – výměra, výnos	*	*
Druh a počet chovaných zvířat	*	*
Dojivost	*	*
Technické vybavení	*	*
Zisk	*	*

* dotazování

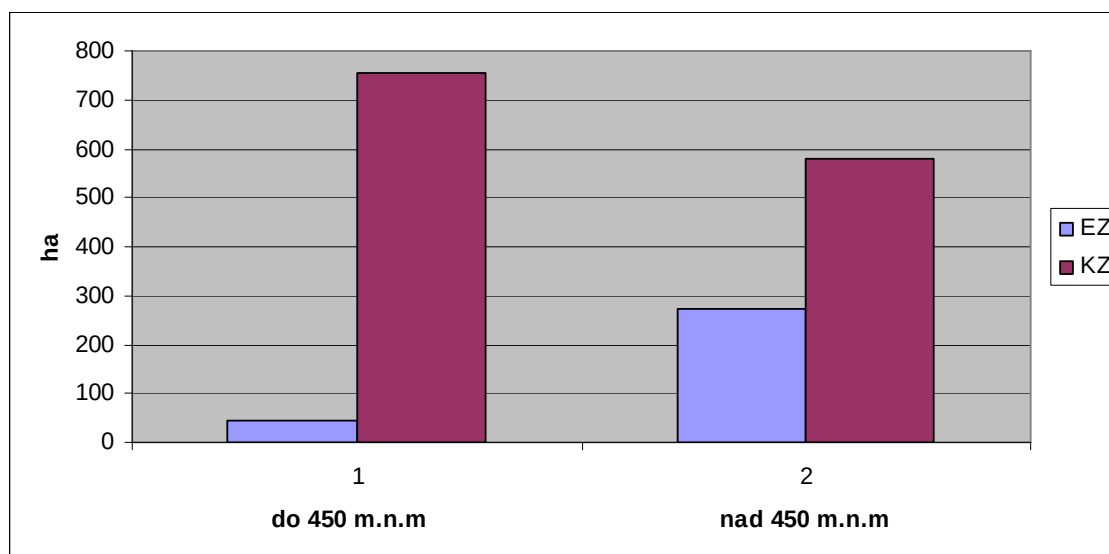
- nedotazování

5. VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1. *Výměra farem ekologicky i konvenčně hospodařících podniků*

Výměra s rostoucí nadmořskou výškou u konvenčního zemědělství se snižuje a u ekologického zemědělství se zvyšuje. U ekologických farem je zvětšení výměry se stoupající nadmořskou výškou možné vysvětlit i tím, že ekologičtí zemědělci hospodaří díky dotacím na velkých plochách TTP, což je pro ně ve výše položených oblastech kvůli kombinovatelnosti jednotlivých dotačních titulů (např. LFA, agroenvironmentální programy, atd.) finančně výhodnější. V marginálních oblastech se nejlépe daří pěstovat, právě TTP. To zdůrazňují i Šarapatka a Urban (2006), kteří uvádí, že k zatravňování orné půdy docházelo hlavně v marginálních oblastech.

Graf 1 - Výměra sledovaných farem v relaci k nadmořské výšce a způsobu hospodaření ve vybraném souboru podniků



Průměrná výměra farem u ekologického zemědělství v nadmořské výšce do 450m.n.m. činí 43,67 ha a nad 450 m.n.m. 271,65 ha. Konvenční zemědělci průměrně hospodaří v nadmořské výšce do 450m.n.m. na 754,6 ha a v nadmořské výšce nad 450m.n.m. na 578,36 ha.

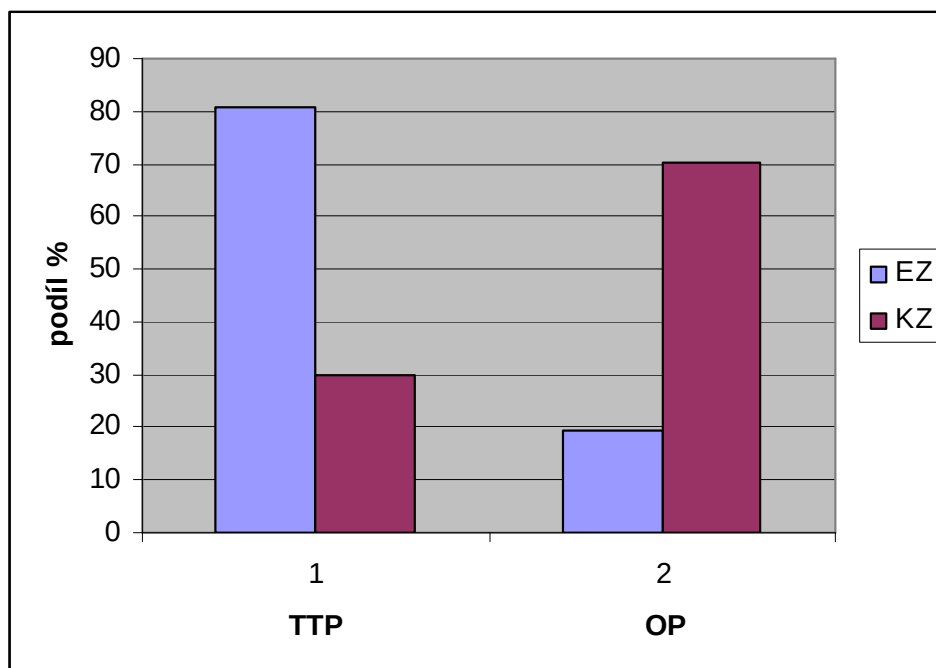
5.2. Výměra a podíl TTP a OP konvenčních a ekologických zemědělců

U konvenčního zemědělství převládají louky nad pastvinami. Důvod větší výměry luk konvenčních zemědělců než luk ekologických zemědělců je ten, že konvenční zemědělci využívají trvalé travní porosty kvůli odlišnému zaměření živočišné výroby spíše na velkou produkci sena. U ekologických zemědělců převládají pastviny, které jsou využívány na chov krav bez tržní produkce mléka, což potvrzují také Šarapatka a Urban (2006), kteří uvádí, že v ekologický chovech na TTP dominují chovy krav bez tržní produkce mléka zaměřené především na produkci masného zástavového skotu.

Tab. 2 - Výměra a podíl TTP konvenčně i ekologicky hospodařících podniků

	Louky/ha	pastviny/ha	podíl luk %	podíl pastvin %
EZ	1578,60	3448,62	31,4	68,6
KZ	3811,23	2473	60,65	39,35

Graf 2 - Podíl (%) TTP a OP v konvenčně i ekologicky hospodařících podnicích

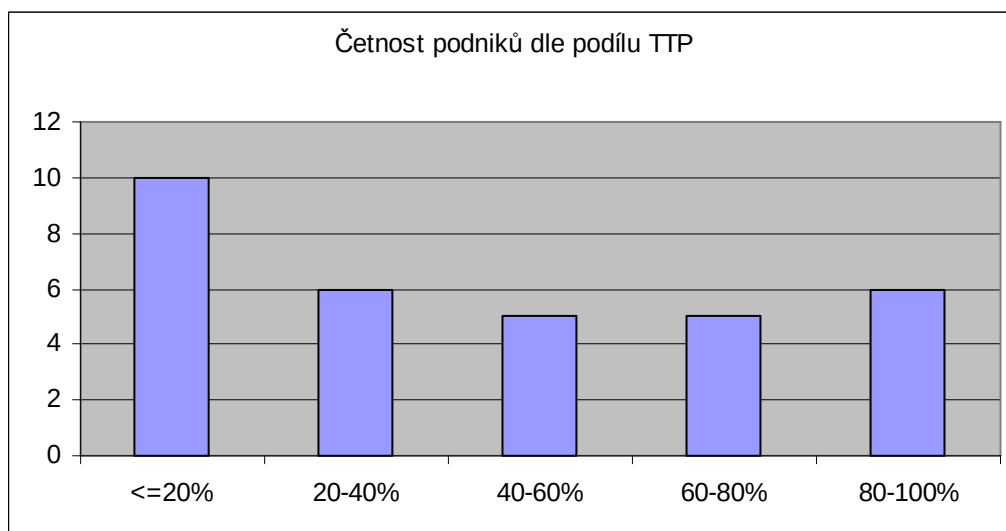


Z grafu č.2 vyplývá, že pro ekologické zemědělce jsou prioritou trvalé travní porosty. Pěstují jen málo plodin na orné půdě, na rozdíl od konvenčních zemědělců, kde

převládá podíl orné půdy. Podíl orné půdy u konvenčních zemědělců je 70,3 % a u ekologických 19,41 %. Podíl TTP u konvenčních farem je 29,7% a u ekologických 70,3%. Vysvětlit je to možné tím, že ekologičtí zemědělci hospodaří hlavně v LFA, kde se jim vyplatí udržovat TTP, přičemž pěstování plodin na orné půdě je v těchto podmínkách méně rentabilní. Vyšší zastoupení TTP v EZ potvrzuje i Moudrý a kol. (2005), který uvádí, že ekologické zemědělství se rozvíjí především v LFA, přičemž orná půda je zastoupena minimálně a TTP zabírají většinu ploch.

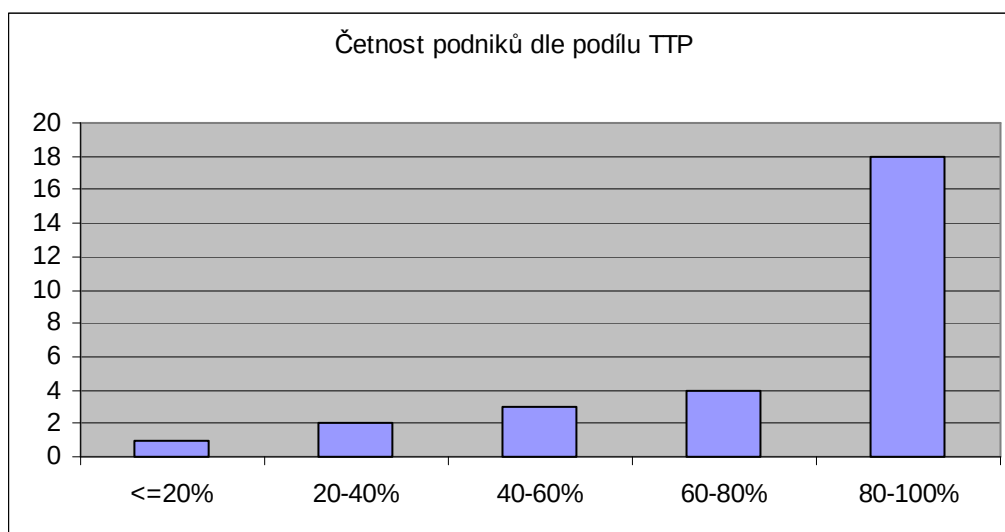
Konvenční zemědělci jsou výrazně zaměřeni na hospodaření na orné půdě, přičemž je zřejmé, že v tomto systému hospodaření v podhorských oblastech je nutné přejít k restrukturalizaci pěstitelských soustav. Přitom je třeba zaměřit se i na částečný chov masného skotu, zatravnit část orné půdy a další plochy využívat pro energetické plodiny, léčivé rostliny či semenářství trav (anonym 4).

Graf 3 - Četnost podniků dle podílu TTP u konvenčních zemědělců



Odlišnosti ve využívání TTP jsou patrné i z grafů č. 3 a č. 4. Z histogramu vyplývá, že u konvenčních zemědělců převládají podniky, které hospodaří na menších plochách TTP než 20%, u ekologicky hospodařících subjektů naopak značně převládají podniky hospodařící na podílu TTP mezi 80-100%. To potvrzuje i graf č.2, z kterého je zřejmé, že pro ekologické zemědělce jsou v současné době prioritou trvalé travní porosty.

Graf 4 - Četnost podniků dle podílu TTP u ekologických zemědělců

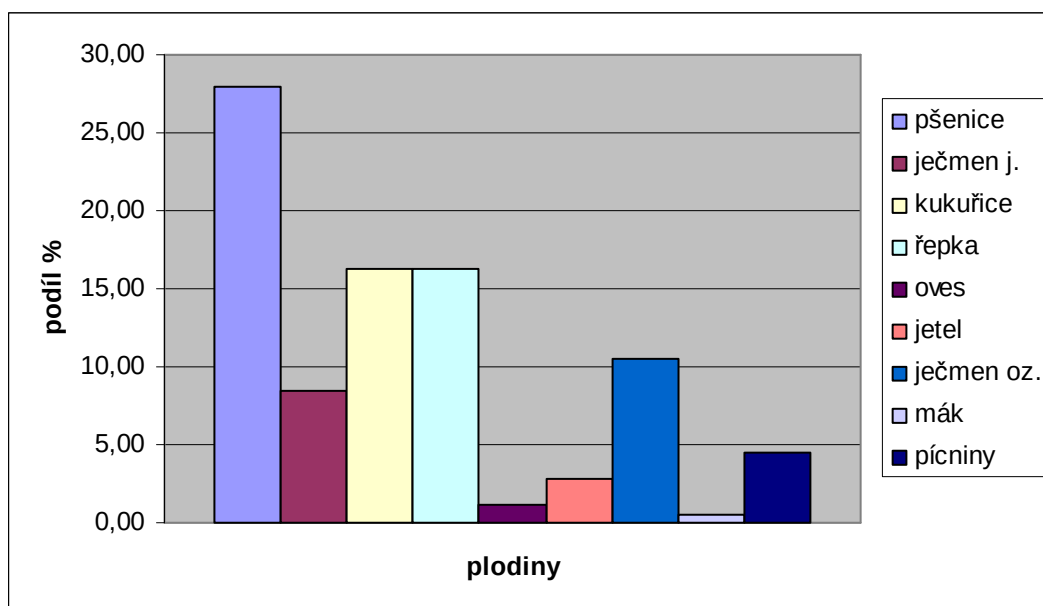


5.3. Rostlinná výroba konvenčních podniků

U konvenčních podniků převládá pěstování pšenice, která se pěstuje dohromady na 27,98% výměry z vybraného souboru (4159,65 ha). Další plodiny, které se často pěstují jsou kukuřice 16,24% (2414,75 ha), řepka 16,34% (2429,22 ha), ječmen ozimý 10,56% (1569,32 ha) a ječmen jarní 8,47% (1259ha). Podíly ostatních plodin jsou příliš nízké a proto byly z grafu vyloučeny.

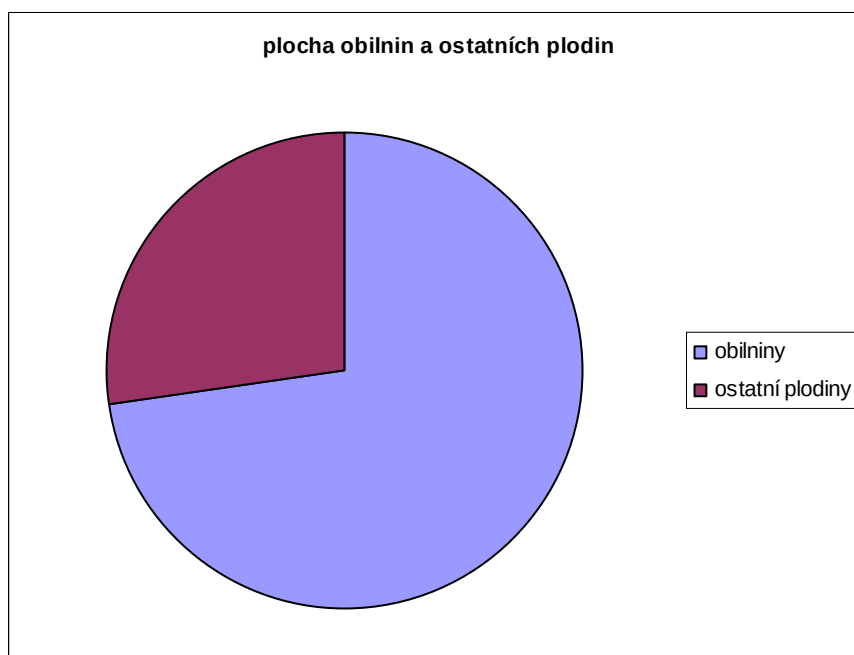
Graf č.5 zároveň potvrzuje údaje uvedené na webových stránkách biospotřebitele (anonym 3), kde se udává, že v konvenčním zemědělství se na velkých plochách pěstují stále stejné plodiny, tzv. monokultury, pouze s malými obměnami rok co rok.

Graf 5 - Podíly pěstovaných plodin v konvenčních podnicích na orné půdě

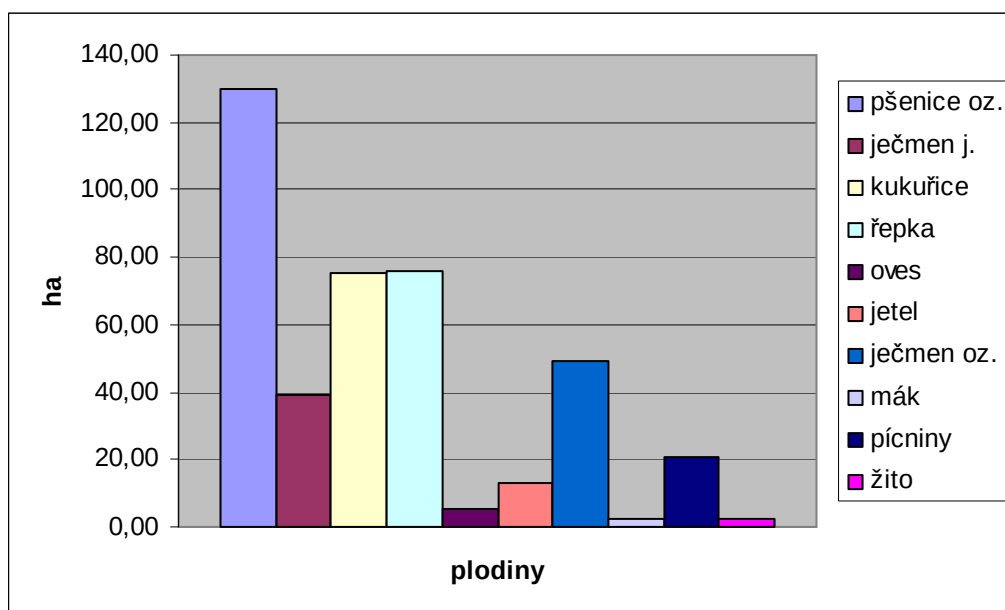


Graf č.6 zřetelně ukazuje, že v konvenčním zemědělství na orné půdě výrazně převládají obiloviny nad ostatními plodinami. Ve sledovaném souboru podniků obilniny zaujímají 72,71%. Už v roce 2006 jak uvádí Abrahám a Kovářová (2006) se osevní plocha obilnin v České republice pohybovala okolo 1600 tis. ha, tj. asi 60% celkové osevní plochy.

Graf 6 - Výměra obilnin a ostatních plodin v konvenčním zemědělství

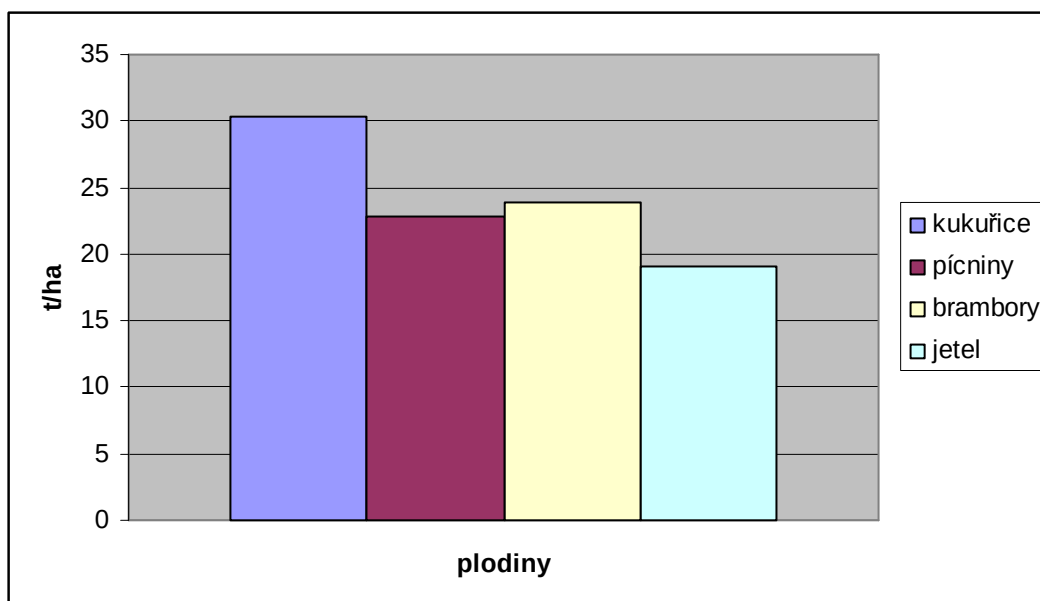


Graf 7 - Plodiny pěstované na orné půdě průměr na 1 farmu v konvečním zemědělství

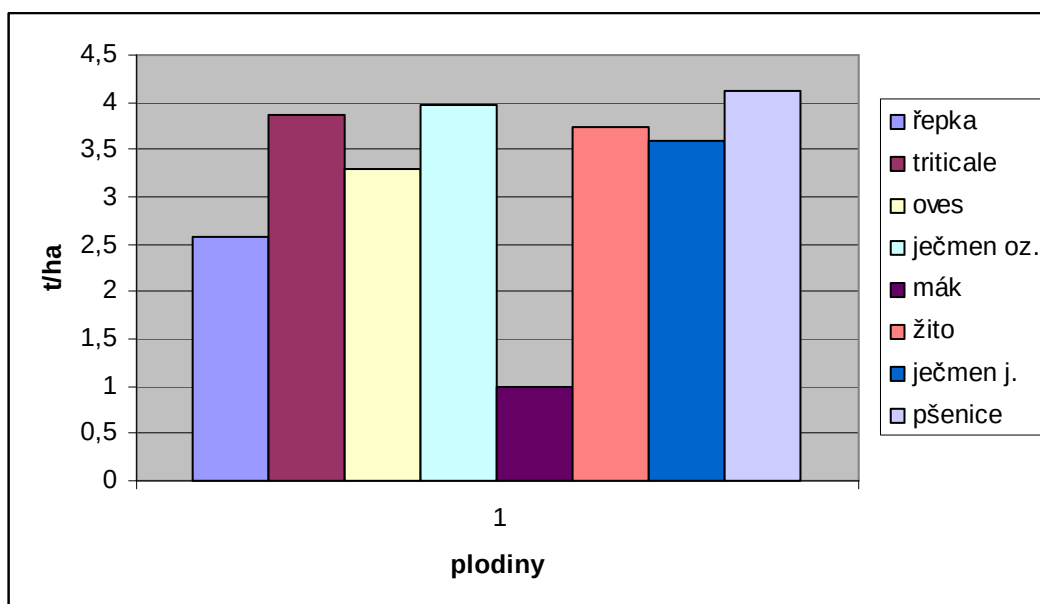


Jak lze vidět v grafu č.7, nejvíce pěstovanou plodinou v konvečním zemědělství je pšenice ozimá, která se v průměru na 1 farmu z vybraného souboru pěstuje na 129,99ha. Je to u nás nejrozšířenější a nejvýznamnější plodina (Křen, 1996). Další významné plodiny jsou kukuřice (75,46ha), řepka (75,91ha), ječmen ozimý (49,04ha) a ječmen jarní (39,34ha).

Graf 8 - Průměrné výnosy plodin v konvenčním zemědělství



Graf 9 – Průměrné výnosy plodin v konvenčním zemědělství

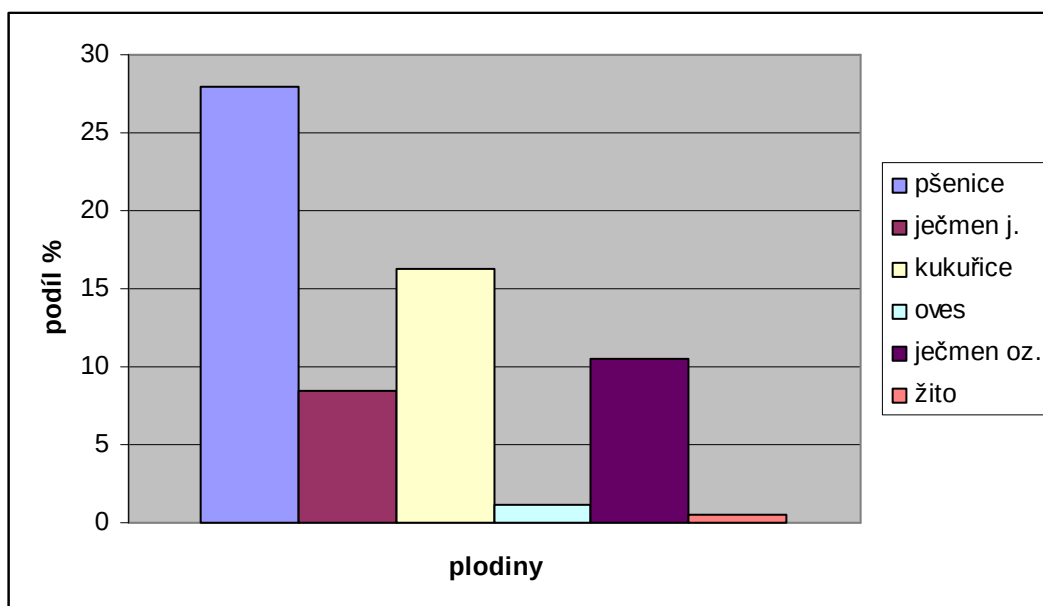


Z grafů č. 8. a 9. jsou patrné průměrné výnosy jednotlivých sledovaných plodin. Výnosy (na siláž) u kukuřice seté, která má vysoký výnosový potenciál (Bosák, 2008) dosahují v průměru 35 t/ha. Výnosy brambor činí v průměru 23,84 t/ha, píce 22,83 t/ha a jetel 19,12. Průměrné výnosy obilnin se pohybují od 3 do 5 t/ha, výnosy máku kolem 1 t/ha.

Nejvíce pěstovanou obilninou v konvenčním zemědělství v západních Čechách je pšenice ozimá. To se shoduje se zjištěním Křena (1996), který uvádí, že ozimá pšenice je v České republice od roku 1945 tradičně nejvýznamnější a nejrozšířenější obilninou, která nejlépe využívá půdně-klimatické podmínky a nejlépe zhodnocuje vklady do pěstebních technologií. Ve sledovaném souboru se pšenice pěstuje na 27,98% výměry. Je to i proto, že v současné době patří mezi nejméně problémové plodiny, jde o plodinu málo rizikovou s vyřešenou technologií pěstování.

Další významné obilniny jsou kukuřice (16,24%), ječmen ozimý (10,56%) a ječmen jarní (8,47%). Ostatní obilniny se v konvenčním zemědělství pěstují jen v malé míře.

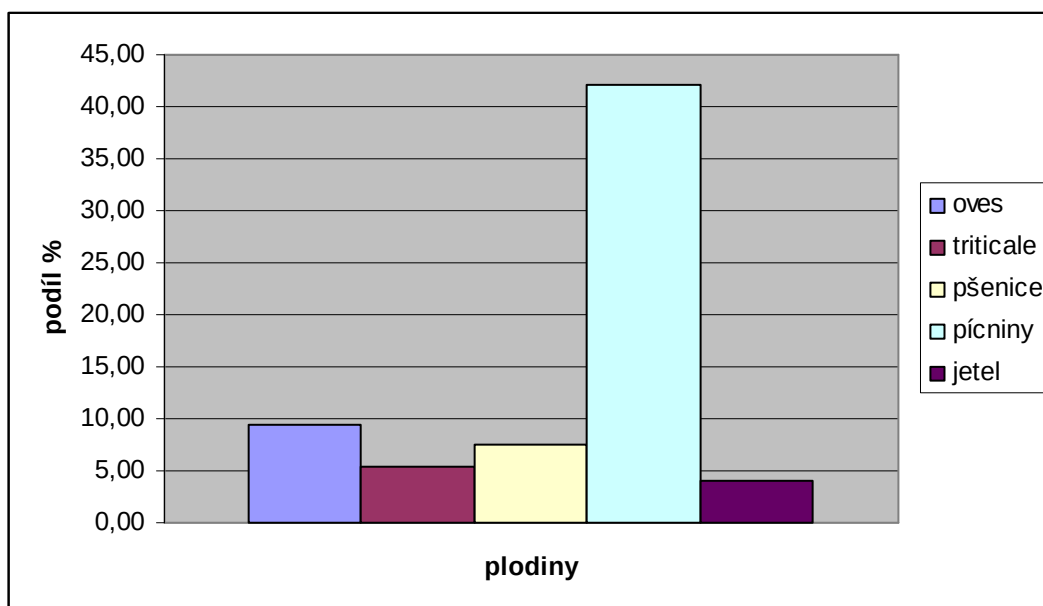
Graf 10 - Podíly obilnin pěstovaných v konvenčním zemědělství



5.3. Rostlinná výroba ekologických podniků

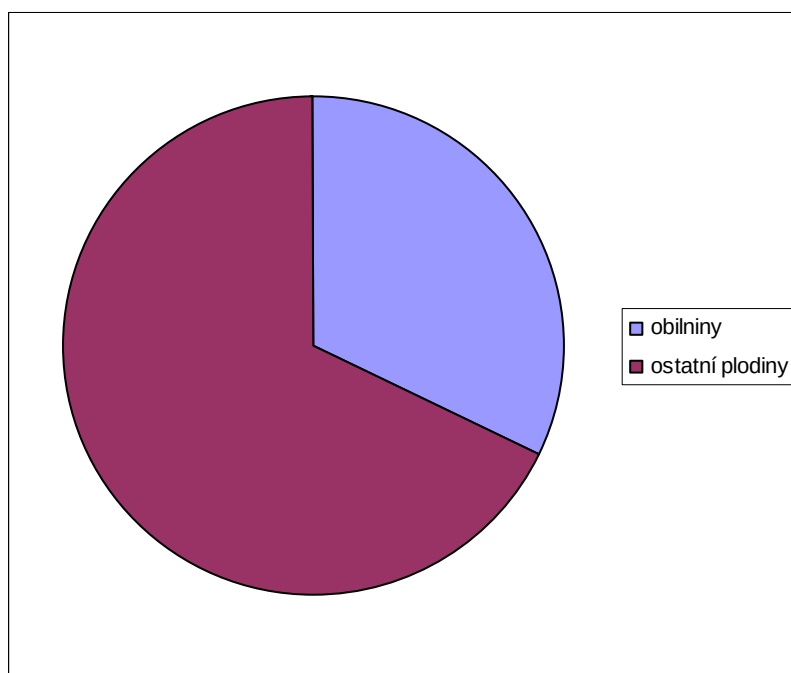
Na rozdíl od konvenčního zemědělství, kde převládá pěstování pšenice, kukuřice a ječmene (graf č.3), u ekologického zemědělství jsou na prvním místě píce, které se pěstují na 42,11% výměry orné půdy. Ostatní plodiny se pěstují jen na velmi malé výměře, proto nejsou uvedeny v grafu. Dominance píce je dána celkovým zaměřením ekologicky hospodařících podniků na chov skotu bez tržní produkce mléka a pouze okrajovým zaměřením na hospodaření na orné půdě, což je ovlivněno i nastavením dotací.

Graf 11 - Podíly pěstovaných plodin v ekologických podnicích na orné půdě



Ačkoliv Šarapatka, Urban, a kol. (2006) uvádí, že rozšiřování, obnova a údržba travních společenstev v krajině jsou jednou z možností řešení zemědělské nadprodukce a zároveň konzervace půdního fondu, je nutné dodat, že toto tvrzení platí v současné době zejména pro konvenční zemědělství a v ekologickém zemědělství by měl být naopak kladen důraz na rozšíření hospodaření na orné půdě.

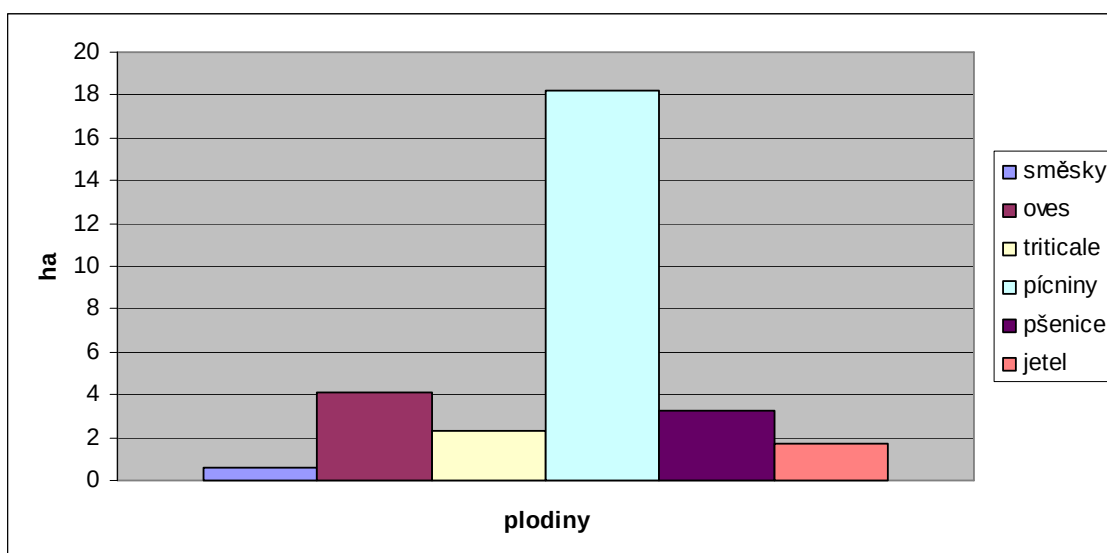
Graf 12 - Výměra obilnin a ostatních plodin EZ



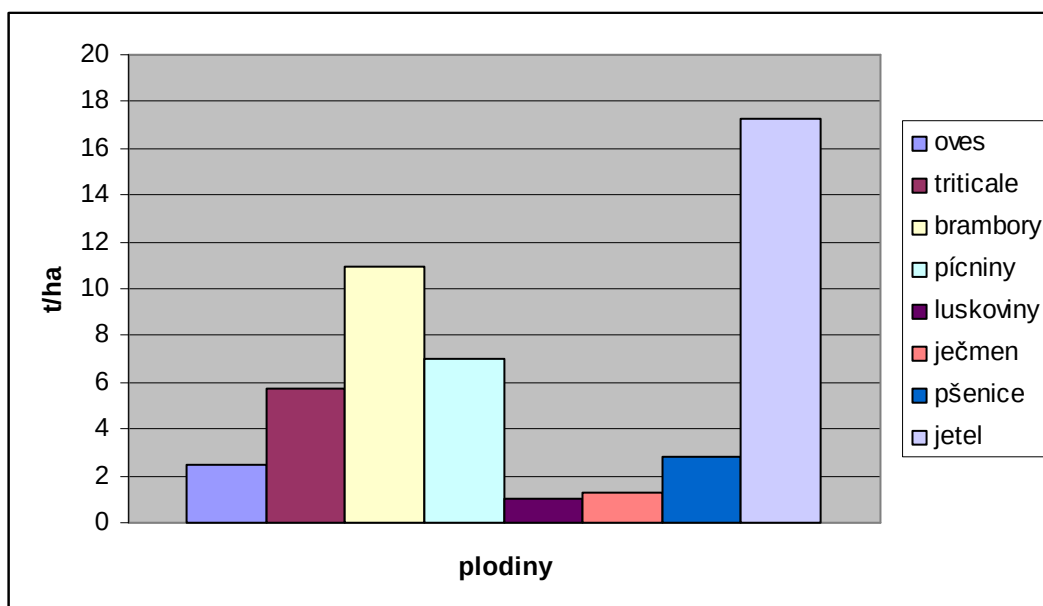
Z grafu č.12 jsou patrné značné rozdíly ekologického oproti konvenčnímu zemědělství, kde ve struktuře pěstovaných plodin převládaly obilniny. Ekologičtí zemědělci se snaží pěstovat více i jiné plodiny, přičemž podíl výměry obilnin na orné půdě činí 32.27%. To se shoduje s tvrzením Moudrého (2007), že jednou ze zásad ekologického zemědělství je mnohočetné a vyvážené střídání plodin.

Po přepočtu průměrné výměry jednotlivých plodin na farmu, jak je patrné i z grafu č.13 zjistíme, že ve sledovaném souboru ekologičtí zemědělci pěstují nejvíce píce. V průměru na jednu farmu je to 18,21 ha. Dalšími významnými plodinami jsou oves (4,1ha) a pšenice (3,23 ha), triticales (2,33 ha) a jetel (1,75 ha) v průměru na jeden podnik.

Graf 13 - Plodiny pěstované na orné půdě průměr na 1 farmu v ekologickém zemědělství

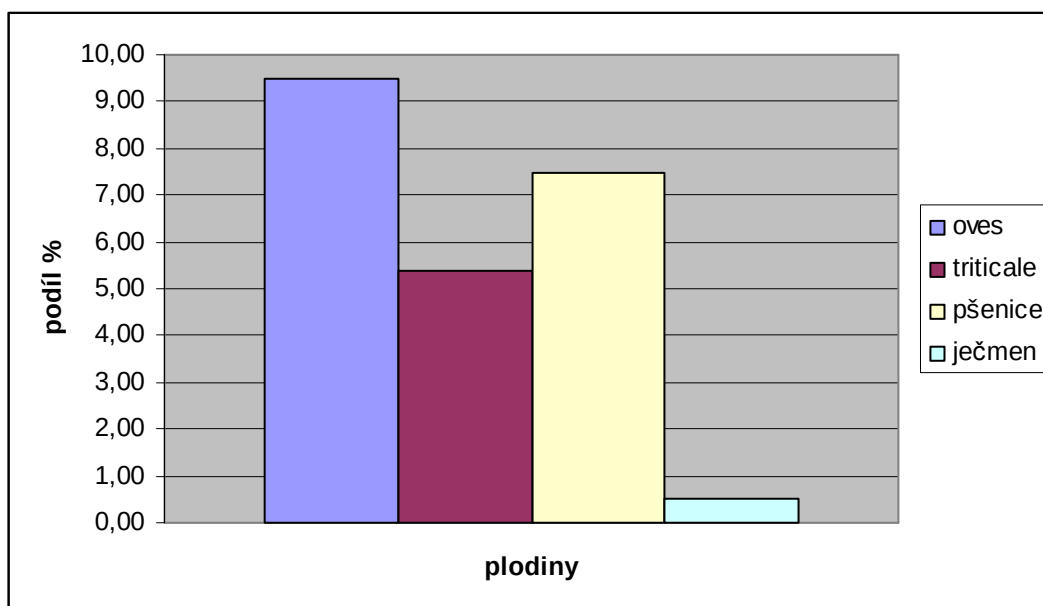


Graf 14 - Průměrné výnosy plodin v ekologickém zemědělství



Výrazné rozdíly mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím najdeme i u výnosů jednotlivých plodin. Jetel v ekologickém zemědělství dosahuje průměrných výnosů 17,3 t/ha, což je skoro stejné jako u konvenčního zemědělství. Průměrný výnos píce činí 7 t/ha v sušině. O polovinu menších výnosů než v konvenčních podnicích dosahují brambory, ve sledovaném souboru to bylo 10,9t/ha, je však třeba podotknout, že zde hraje silnou roli sledovaný ročník a brambory mohou v některých letech v optimálním případě dosahovat výrazně vyšších výnosů i v ekologickém zemědělství. Nižší výnosy proti konvenčnímu zemědělství jsou patrné i u obilnin.

Graf 15 - Podíl obilnin pěstovaných na orné půdě v ekologickém zemědělství



Z grafu č. 15 je patrné, že mezi nejvíce pěstované obilniny v ekologických podnicích ze sledovaného souboru patří oves setý 9,5%, pšenice ozimá 7,47% a triticales 5,39%. Ostatní plodiny se oproti konvenčnímu zemědělství pěstovány jen v malé míře.

Zejména oves je považován za významnou obilninu horských a podhorských oblastí (Šarapatka, Urban, a kol. 2006), působí jako přerušovač v obilních sledech, není téměř napadán houbami. (Neuerburg, Padel, 1994).

Pro svou tolerantnost k horší předplodině se s úspěchem pěstuje i triticales (*triticales*), které má menší nároky na hnojení a ochranu proti chorobám a škůdcům než pšenice (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

5.4. Živočišná výroba v konvenčním zemědělství

Tab. 3 - Celkový počet zvířat chovaných v konvenčních podnicích ve vybraném souboru

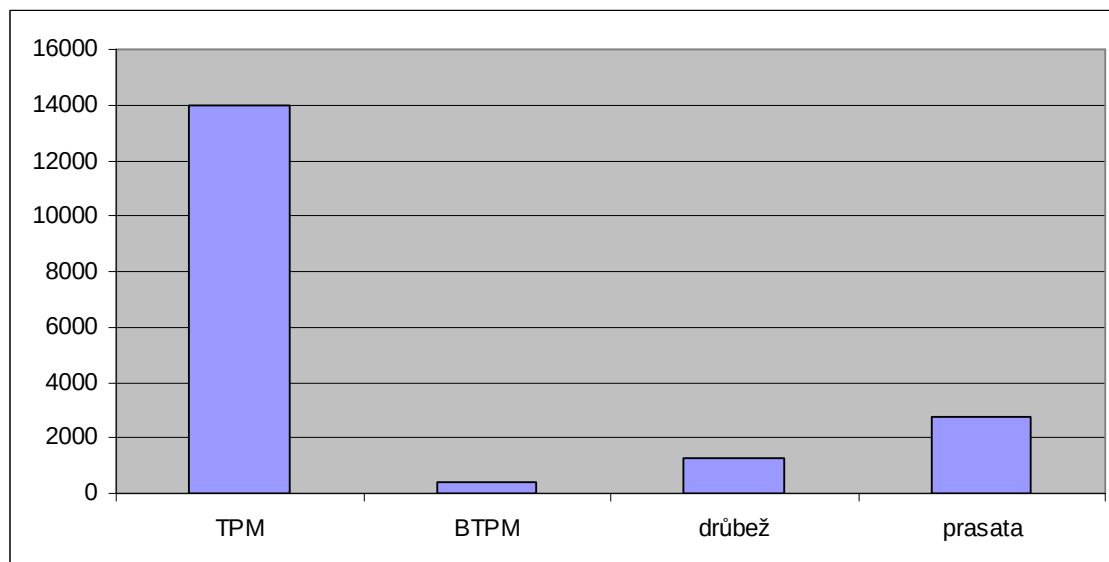
TPM	BTPM	kozy	drůbež	prasata	králíci	koně	ovce	daněk	muflon
13993	422	19	420049	9259	40	6	41	20	30

Jak vyplývá z tabulky č.3, z hlediska počtu kusů se ve sledovaném souboru v konvenčních podnicích nejvíce chová drůbež, skot s tržní produkcí mléka a prasata.

V konvenčních podnicích obecně převládají velkochovy hospodářských zvířata (zejména drůbež a prasata) (ZO ČSOP Libosváry).

V konvenčním zemědělství se oproti ekologickému mnohem větší míře chová skot s tržní produkcí mléka. Dojnice jsou většinou ustájeny na vazném ustájení, hlavním mléčným plemenem u nás je Holštýnsko fríský skot.

Graf 16 - Celkový počet dobytčích jednotek v konvenčně hospodařících podnicích



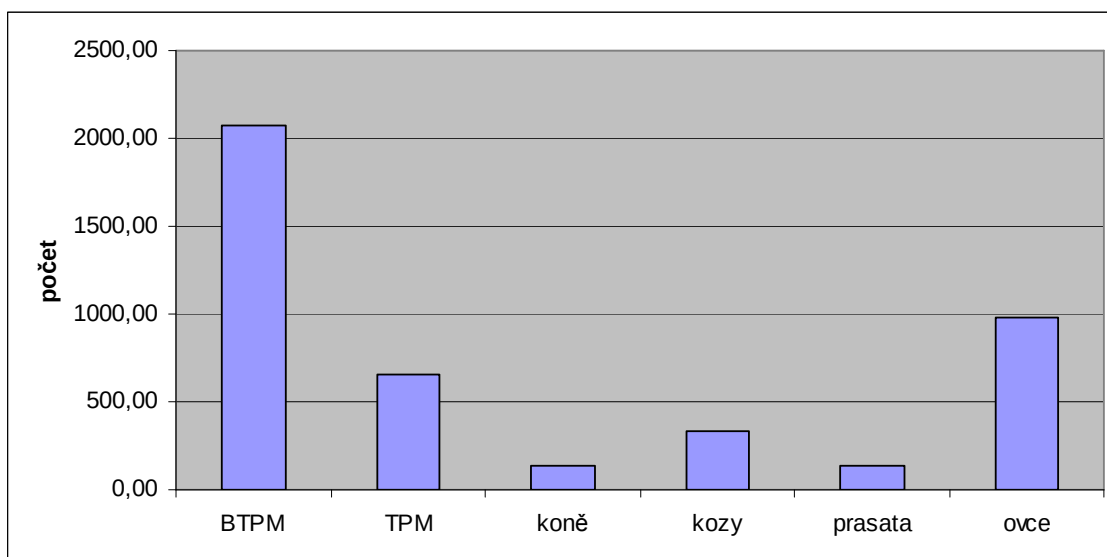
Z grafu č. 16 vyplývá, že nejvyšší počet dobytčích jednotek zaujímá skot s tržní produkcí mléka. Chov skotu je považován za nejvýznamnější odvětví živočišné výroby.

Skot má schopnost přeměňovat živiny velkého množství objemných krmiv na kvalitní živočišné produkty (mléko, maso). Hlavním cílem chovatelů skotu v uplynulých letech bylo tedy zvýšení mléčné i masné užitkovosti a snížení nákladů na 1 litr vyprodukovaného mléka (anonym 5).

5.5. Živočišná výroba ekologické zemědělství

U ekologických zemědělců převládá chov bez tržní produkce mléka, ve vybraném souboru bylo chováno 2069 kusů a dalším významným chovem je chov ovcí, ve sledovaném souboru je chováno celkem 980 kusů.

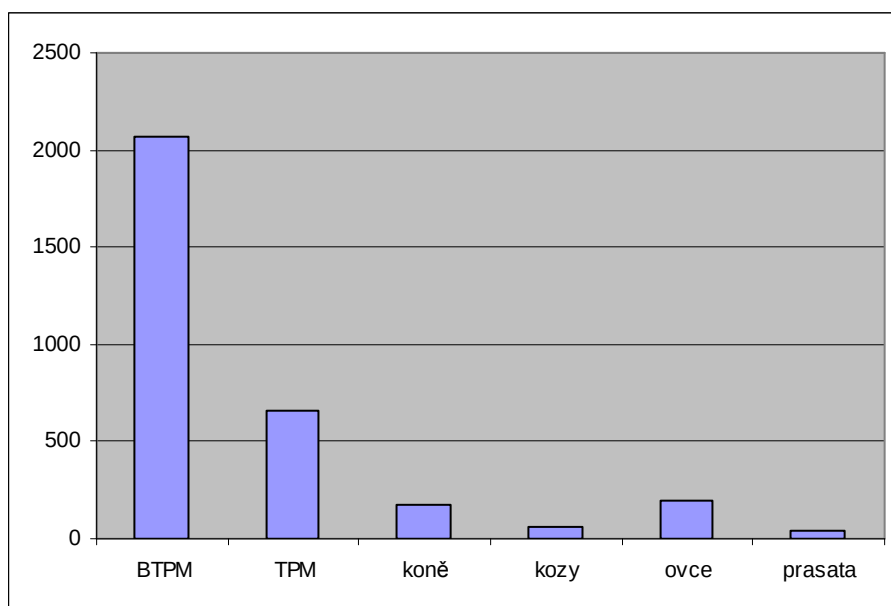
Graf 17 - Celkový počet zvířat chovaných v ekologicky hospodařících podnicích



Hlavně v marginálních oblastech, v návaznosti na dotační politiku, se začaly uplatňovat systémy masných chovů. Chov masného skotu je praktikován jako extenzivní způsob zemědělského hospodaření. V ekologických chovech na TTP dominují chovy krav bez tržní produkce mléka zaměřené především na produkci masného zástavového skotu (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Ekologický chov ovcí je založen na pastevních chovech s menší intenzitou vypásání, přitom se využijí efektivně i porosty nevhodné pro skot. Chov ovcí je mnohem méně závislý na koncentrovaných krmivech než chovy skotu, drůbeže nebo prasat. V současné době se u nás praktikují téměř výlučné extenzivní způsoby chovu, s minimalizací vstupů a péče (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

Graf 18 - Celkový počet dobytčích jednotek v ekologickém zemědělství



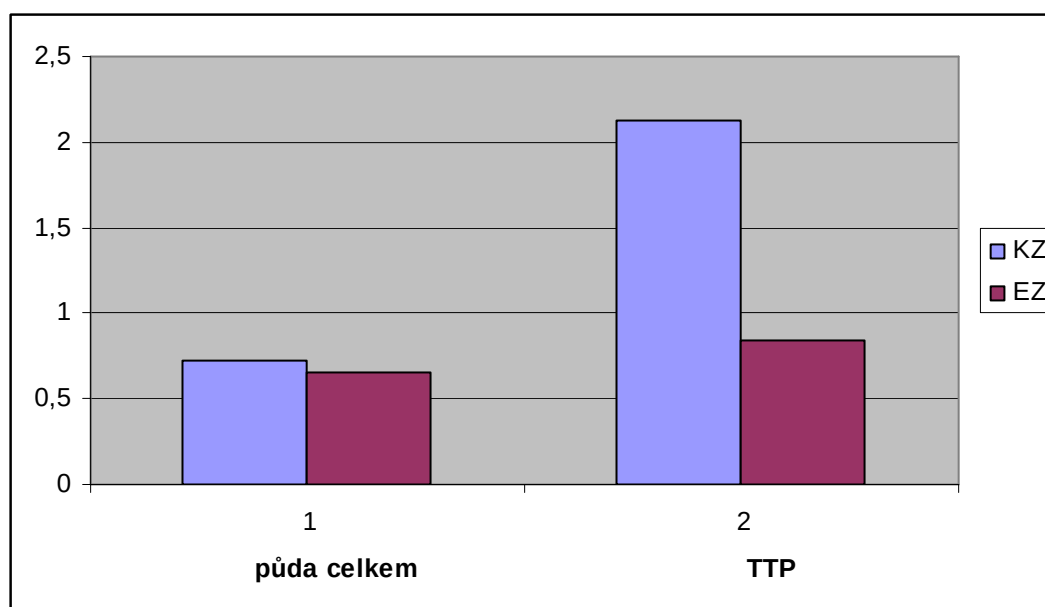
Oproti konvenčním zemědělcům, u ekologických farem, jak jde vidět z grafu č. 18, převládá chov krav bez tržní produkce mléka, chovy s tržní produkcí mléka jsou zastoupeny v menší míře. Počet dobytčích jednotek BTPM je 2069 DJ a 654 DJ TPM.

V ekologických chovech na TTP dominují chovy krav bez tržní produkce mléka zaměřené především na produkci masného zástavového skotu (Šarapatka, Urban, a kol. 2006). V ekologickém zemědělství se skot musí chovat neuvázaný a v přirozeném prostředí (Moudrý a kol., 2007). Odlišnosti najdeme i v chovu mléčného skotu, kde v ekologickém zemědělství je politika chovu dojníc postavena na jejich dlouhověkosti (Šarapatka, Urban, a kol. 2006).

5.6. Zatížení zemědělské půdy a TTP DJ

V zatížení celkové výměry půdy není rozdíl mezi konvenčně a ekologicky hospodařícími podniky výrazný, nicméně u TTP je již rozdíl znatelný. Zatížení DJ na TTP u ekologických farem je v průměru 0,84 VDJ/ha, u konvenčních farem dosahuje 2,13 VDJ/ha. Tento rozdíl poukazuje, na nízký podíl zatravnění v konvenčním zemědělství a omezené využívání pastvy.

Graf 19 - Průměrné zatížení zemědělské půdy a TTP DJ



6. ZÁVĚR

Z Porovnání údajů zjištěných z dotazníkového šetření mezi konvenčně a ekologicky hospodařícími zemědělci v plzeňském a karlovarském kraji vyplývá celá řada odlišností ve struktuře hospodaření v závislosti na systému.

Průměrná výměra farem se s rostoucí nadmořskou výškou u konvenčního zemědělství snižuje u ekologického zemědělství se naopak zvyšuje. To může být zčásti zapříčiněno i dotační politikou. Pro ekologické zemědělce jsou prioritou trvalé travní porosty, protože se ekologické zemědělství rozvíjí především v marginálních oblastech (tzv. LFA). Orná půda je zastoupena jen minimálně a TTP zabírají většinu ploch.

V rostlinné výrobě u konvenčních podniků převládá pěstování pšenice, která se pěstuje dohromady na 27,98% výměry z vybraného souboru (4159,65 ha). Tím se potvrzuje statut pšenice coby u nás nejrozšířenější a nejvýznamnější plodiny. Naproti tomu u ekologických zemědělců převládá pěstování píce, které se pěstují na 42,11% výměry ze sledovaného souboru

Velmi významný rozdíl mezi konvenčním a ekologickým hospodařením byl při sledování poměru pěstování obilnin a ostatních plodin. U konvenčních podniků byla zjištěna naprostá převaha pěstování obilovin 72,71%, u ekologických zemědělců se pěstují obiloviny na 32,27% výměry. Tím se nepotvrdila hypotéza, že i v ekologickém systému hospodaření, se obilniny pěstují na více než 50% ploch orné půdy.

Potvrdil se i předpoklad, že konvenční zemědělci chovají nejvíce skotu s tržní produkcí mléka a ekologičtí chovatelé naopak chovají skot bez tržní produkce mléka. Zde je také největší rozdíl ve struktuře živočišné výroby mezi konvenčními a ekologickými chovateli.

Odlišnosti mezi systémy hospodaření jsou dobře patrné i v dosahovaných výnosech a některých dalších faktorech.

Podrobnější zpracování této problematiky se uskuteční v dalších letech v navazující diplomové práci.

7. LITERATURA

Abraham, Z., Kovářová, M.: Ekonomika pěstování a sklizně obilovin, VÚZE Praha, 2006, 8 s.

Bosák, J.: <http://www.pioneercz.cz/zakladani-porostu-kukurice.php> , 9.4.2009

Capouchová, I. (2004): Rozdíly v kvalitě ozimé pšenice. Zemědělský týdeník, roč.7., č.12., 10 s.

Cudlínová, E., Bartoš, M., Kušová, D., Těšitel, J.: Marginální oblasti – prostorový indikátor udržitelného rozvoje České republiky – závěrečná zpráva. České Budějovice, 1999, 32 s.

Česká zemědělská univerzita v Praze: Ekologické zemědělství, Organic farming – sborník konference proceedings of conference, Praha 2007, 214 s.

Diviš, J.: Brambory. In: Neuerburg, W., Padel, S.: Ekologické zemědělství v praxi. Agrospoj, Praha, 1994, 496 s.

Diviš, J.: Pěstování brambor v ekologickém zemědělství. Úroda, č.2, 2002, s. 13-14

Doran, J.W., Parkin, T.B. (1996): Quantitative indicators of soil quality. A minimum data set. In: Doran, J.W., Jones, A.J. (Eds.): Methods for assessing soil quality. SSSA, Inc. Madison, WI: 25-38

Drezér, W. (1994): Obiloviny – In: Neuerburg, W a Padel, S. Ekologické zemědělství v praxi, Ministerstvo zemědělství ČR v Agrospoji, Praha 1994, 476 s.

Flohrová, A. (2001): Experience with soya growing in the Czech republic and abroad. ÚZPI, Praha, 32 s.

Förster, CH., Wilmersdorf, G., Lutz, C., Müller, E. (2004): Praxiseinführung des Anbaukonzeptes Weite Reihe für eine umweltgerechte Getreideproduktion unter

besonderer Berücksichtigung des Qualitätsaspektes bei Backweizen. Final report of research project of Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung und Justus-Liebig-Universität Gießen

Franzmann, A. (1990): Jetzt schon an die Lagerung von Getreide denken, Ökoring 2

Heissenhuber, A., ET. AL., 1995: Umweltleistungen der Landwirtschaft, Konzepte zur Honorierung, B.G. Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart – Leipzig, 1995, 116 s.

Kočíková, P., Zemědělství a životní prostředí, Frýdek Místek 2000, 116 s.

Křen, J.: Zásady pěstování obilovin v marginálních oblastech a možnosti netradičního využití produkce. České Budějovice, 1995, s. 183-196.

Křen, J.: Aktuální otázky pěstování ozimé pšenice v České republice, Zemědělský a výzkumný ústav Kroměříž, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1996, 8 s.

Kvapilík, J.: Mezinárodní spolupráce při využívání horských regionů. Úroda, 44, 1996, č.4, s.11-12.

Moudrý, J.: Bioprodukty. Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR, Praha 1997, 36 s.

Moudrý, J., ET. AL, 2005: Ekologické zemědělství – příklad pro rozvoj setrvalého multifunkčního zemědělství v produkčně méně příznivých oblastech. Sborník abstraktů, 5.Evropská letní akademie ekologického zemědělství, Lednice 2005, 28 s.

Moudrý, J., a kol.: Ekologické zemědělství – vysokoškolská učebnice, České Budějovice 2007, 219 s.

Neuerburg, W., Padel, S., a kol.: Ekologické zemědělství v praxi, Praha 1994, 476 s.

Pátek, J., Lacina, V.: Dějiny hospodářství českých zemí od počátku industrializace do současnosti 1918-1945, Praha 1995, 219 s.

Pen, J.: Mimoprodukční funkce zemědělství a ochrana krajiny, Praha, 2001, 64s.

Petr-Dlouhý a kol., 1992. Ekologické zemědělství, Praha, 305 s.

Petr, J. – Petr, J. jun.: Kvalita pšenice v marginálních oblastech, České Budějovice, 1995, s.197-202.

Prugar, J. (1999): Kvalita rostlinných produktů z ekologického zemědělství. Stud. Informace ÚZPI, 5/1999 (rostlinná výroba), 79 s.

Stenberk, B.: Landschaftspflege mit Mutterkühen in Dänemark. Tierzüchter, 31, 1979, s. 46-48.

Šarapatka, B., ET. AL, 2001: Ekologické zemědělství v mikroregionu Jeseníky, Univerzita Palackého v Olomouci, 2001, 84 s.

Šarapatka, B., Urban, J., a kol.: Ekologické zemědělství v praxi, Šumperk 2006, 502 s.

Šarapatka, B., Niggli, U., a kol.: Zemědělství a krajina cesty k vzájemnému souladu, Olomouc 2008, 271 s.

Šimon, J., Vrkoč F., Vach, M., Teslík, V., Flohrová, A., Vigner, J.: Zemědělství v marginálních oblastech. Praha, ÚZPI 1997, 40 s.

Střeleček, F., a kol.: Vliv změn agrární politiky na rozvoj obcí v okrese Klatovy. České Budějovice, 1995, 50 s.

Šroller, J., a kol.: Pěstitelské soustavy v marginálních oblastech. Praha, ÚZPI 2001, 46 s.

Urban, J., Šarapatka, B.: Ekologické zemědělství. MŽP a PRO- BIO Svaz ekologických zemědělců, Praha 2003, 280 s.

Václavík, T.: Ekologické zemědělství a rozvoj venkova, Brno, 2008, 16 s.

ZO ČSOP Libosváry, pracovníci environmentálního infocentra Domažlice: Zemědělství, hlavní problémy moderního zemědělství,

<http://www.envic.cz/administrace/upload/zemedelstvi.pdf?PHPSESSID=5311f0c378a1bfa4e6985c9de063afae> , 28.2.2009

Vráblík, P., Vráblíková, J.: časopis- Životné prostredie, Bratislava, 2002, č.1

Anonym 1: <http://www.mze.cz>, 26.2.2009

Anonym 2:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Konven%C4%8Dn%C3%AD_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD , 28.2.2009

Anonym 3: <http://www.biospotrebitel.cz/page.php?selected=1249> , 28.2.2009

Anonym 4: <http://www.agrovzdelavani.cz> , 10.4.2009

Anonym 5: http://www.schaumann.cz/ke-stazeni/produktove-letaky/Prispevek_MZe.pdf , 11.4.2009

Anonym 6: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSOZXII/\\$FILE/Plzensky_kraj-web.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSOZXII/$FILE/Plzensky_kraj-web.pdf) , 11.4.2009

Anonym 7: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/CENMSFSOZXII/\\$FILE/Karlovarsky_kraj-web.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/CENMSFSOZXII/$FILE/Karlovarsky_kraj-web.pdf) , 20.3.2009