

# **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**

## **Zemědělská fakulta**

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra agroekosystémů

Vedoucí katedry: doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.

### **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

## **Efektivnost produkce vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství**

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan Moudrý, CSc.

Autor bakalářské práce: Vladimír Kotaška

České Budějovice, 2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladimír KOTAŠKA**

Osobní číslo: **Z14182**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**

Název tématu: **Efektivnost produkce vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství**

Zadávací katedra: **Katedra agroekosystémů**

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

Literární přehled: Ekonomika hospodaření konvenčních a ekologických podniků, rozdíly vyplývající z odlišných technologických postupů a legislativních opatření. Faktory ovlivňující nákladové relace při pěstování vybraných plodin. Cenové rozdíly mezi konvenční a bio produkcí.

Materiál a metody: Sběr dat ze zemědělských podniků, literatury, statistik, studií a dalších zdrojů, převod naturálních ukazatelů na finanční. Porovnání hodnot vybraných ukazatelů ekologického a konvenčního zemědělství. Interpretace a diskuse zjištěných výsledků jako podkladu pro platby. Konfrontace výsledků s již provedenými výzkumy obdobného charakteru.

Výsledky a diskuse: Vyhodnotit informace získané z výše uvedených zdrojů. Posoudit vlastní zjištění a výsledky analýzy porovnat s literárními údaji.

Závěr: Navrhnout možnosti zvýšení efektivity ekologické rostlinné produkce, formulovat doporučení pro praktické využití vaší práce.

Rozsah grafických prací: do 5 stran (tabulky, grafy, fotografická příloha)

Rozsah pracovní zprávy: 30-60 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

KAVKA, M., a kol. Normativy zemědělských výrobních technologií. Praha: ÚZPI Praha, 2006. 376 s. ISBN 80-7271-164-4.

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ, J.jr., KONVALINA, P., KALINOVÁ, J., KOPTA, D., ŠRÁMEK, J.: Posouzení ekonomické efektivity produkce vybraných tržních plodin v ekologických a konvenčních systémech hospodaření, 2007

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ J.jr, KOPTA, D., ŠRÁMEK, J. :Efektivnost produkce vybraných tržních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství, Úroda, 2008

ŽIVĚLOVÁ I., JÁNSKÝ,J.: Efektivnost ekologických produktů pěstovaných na orné půdě

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jan, st. Moudrý, CSc.

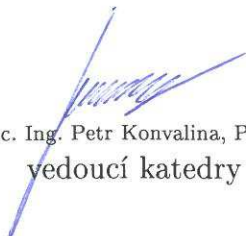
Katedra agroekosystémů

Datum zadání bakalářské práce: 1. dubna 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2017

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Frušterská 1888, 370 08 České Budějovice

  
doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 10. dubna 2017

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské - diplomové -rigorózní- disertační práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Ve Štěpánovicích 26. 4. 2017

Vladimír Kotaška

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce panu profesorovi Ing. Janu Moudrému, CSc., za cenné rady, připomínky, pomoc a poskytnutí potřebných materiálů v průběhu zpracování této práce. Rád bych poděkoval také mé rodině za velikou trpělivost během mého studia i přátelům za podporu.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá efektivností produkce vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství. Předmětem zkoumání byly obiloviny – pšenice, ječmen a žito.

V praktické části jsou získaná data porovnána z hlediska výnosů, nákladů a realizačních cen za období 2010–2015.

Z výsledků vyplývá, že výnosy obilovin ekologického zemědělství dosahují poloviny výnosů konvenční produkce. Naopak realizační cena je v průměru 1,5krát větší u bioproduktů.

Struktura nákladů je rozdílná. Materiálové náklady jsou vyšší u konvenčního způsobu hospodaření, náklady na ruční a strojní práci jsou vyšší u ekologického způsobu. Příspěvek na úhradu a míra nákladové rentability vychází lépe u konvenční produkce. Při využití dotací naopak lepších výsledků dosahuje ekologické zemědělství.

**Klíčová slova:** ekologické zemědělství, konvenční zemědělství, obiloviny, pšenice, ječmen, žito, ekonomika, efektivnost, výnos, náklady, cena, dotace

## **Abstract**

This bachelor thesis compares grain production efficiency in conventional and organic agricultural settings. The testing objects are wheat, barley, and rye.

In the practical section of this work, the gained data are analyzed from the perspective of revenue, cost, and price from the years 2010 to 2015.

From the research outcome the organic agriculture can ensure only about one half of the conventional agricultural production; on the other side, the price reaches 1.5 times higher values in the organic produced crops.

The cost structure is different. Material cost appears higher under the conventional conditions. Manual labor and machinery use increase under the organic circumstances. Conventional agriculture shows more beneficial in reflection of the contribution margin and return on cost (ROC) calculations. However, when production subsidies are incorporated, organic agricultural production reaches more favorable economical results.

**Keywords:** organic agriculture, conventional agriculture, grain, wheat, barely, rye, production efficiency, crop costs, crop yields, selling price, subsidies

## Obsah

1	Úvod .....	9
2	Literární rešerše .....	10
2.1	Metody hospodaření .....	10
2.1.1	Konvenční zemědělství .....	10
2.1.2	Ekologické zemědělství .....	12
2.2	Obiloviny .....	16
2.2.1	Pšenice .....	18
2.2.2	Ječmen .....	19
2.2.3	Žito .....	20
2.2.4	Oves .....	20
2.3	Faktory ovlivňující efektivnost produkce vybraných obilnin .....	21
2.3.1	Přírodní faktory .....	21
2.3.2	Osevní postup .....	22
2.3.3	Střídání plodin .....	23
2.3.4	Výběr druhů a odrůd .....	24
2.3.5	Obdělávání půdy .....	24
2.3.6	Výživa rostlin .....	25
2.3.7	Ochrana rostlin .....	25
2.3.8	Sklizěň .....	26
2.3.9	Posklizňová úprava a skladování obilnin .....	27
2.4	Ekonomika v EZ .....	28
2.4.1	Výnosy .....	28
2.4.2	Náklady .....	30
2.4.3	Cena .....	31
2.4.4	Dotace .....	33
3	Cíl práce .....	36
4	Metodika .....	36
5	Výsledky a diskuze .....	38
5.1	Výnosy .....	38
5.2	Realizační cena .....	43
5.3	Náklady .....	46
6	Závěr .....	50
7	Přehled zdrojů a použité literatury .....	52

## Seznam zkratek

BP – Bakalářská práce

ČR – Česká republika

ČSÚ – Český statistický úřad

DP – Diplomová práce

EU – Evropská unie

EZ – Ekologické zemědělství

GRLF – Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond

IFOAM – Mezinárodní federace hnutí ekologického zemědělství

KZ – Konvenční zemědělství

MZe ČR – Ministerstvo zemědělství České republiky

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

NPK – Dusík, fosfor, draslík

POR – Prostředky na ochranu rostlin

PRV – Program rozvoje venkova

PVP – Přejížděná vnitrostátní podpora

SAPS – Jednotná platba na plochu zemědělské půdy

SZP – Společná zemědělská politika

Top – Úp národní doplňková platba k jednotné platbě na plochu

TTP – Trvalý travní porost

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

ÚZEI – Ústav zemědělské ekonomiky a informací

VCS – Podpora vázaná na produkci poskytovaná citlivým sektorům

VÚZT – Výzkumný ústav zemědělské techniky

ZO ČSOP – Základní organizace Českého svazu ochránců přírody

ŽP – Životní prostředí



# 1 Úvod

Obdělávání půdy za účelem obživy provází lidstvo již od pradávna. Na úrodě bylo dříve lidstvo existenčně závislé. Výnosy byly velmi malé, protože tehdejší zemědělci neměli dostatek znalostí o vlastnostech a požadavcích půdy a plodin. Poznatky získávali postupně a tím, jak nacházeli vhodné postupy pro pěstování zvyšovala se i výkonnost rostlinné produkce.

V konvenčním způsobu hospodaření v průběhu dvacátého století dochází ve velké míře k používání průmyslových hnojiv a pesticidů. Sice se podstatně zvýšily hektarové výnosy jednotlivých plodin, ale současně s tím se postupně začaly objevovat negativní dopady nejen na okolní životní prostředí, ale přímo i na lidské zdraví. Výsledkem tohoto systému hospodaření je ekologicky nestabilní krajina a tím zhoršená úrodnost půdy. Jsou poškozovány i ostatní přírodní zdroje a náklady na jejich revitalizaci rostou.

Od 90.tých let 20. století byly postupně kladeny na zemědělce takové požadavky, aby svou činností nezvyšovali dopad na znečištění krajiny, nebo její trvalé poškození. České zemědělství začalo být podporováno jak národními, tak evropskými dotacemi, které měly a stále mají za cíl podpořit také ekologicky hospodařící zemědělce.

V České republice se již 27 let rozvíjí ekologický způsob hospodaření, často ale bez potřebných znalostí jak pěstebních, tak i ekonomických. Přitom pro pochopení správného hospodárného fungování ekologické farmy je klíčová znalost produkčních a ekonomických ukazatelů.

Cílem této bakalářské práce je porovnání efektivnosti vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství z hlediska výnosů, technologických nákladů a realizačních cen na příkladu obilovin, především pšenice, žita a ječmene.

## 2 Literární rešerše

### 2.1 Metody hospodaření

Způsoby hospodaření se v průběhu lidských dějin neustále vyvíjely. Z původních „primitivních“ zemědělských soustav, které zahrnovaly soustavy žďárové či úhorové se lidé dopracovali k industriálnímu pojetí zemědělství, které je v současné době typické ve vyspělých zemích. Termín „průmyslové zemědělství“, jak je tato forma někdy označována, výstižně popisuje charakter moderní velkovýroby potravin. Kromě převládající metody hospodaření, kterou je nepochybně konvenční zemědělství se ve vyspělých zemích v dnešní době setkáváme i s dalšími metodami. I tyto alternativy využívají výtěžků vědy a techniky, nekladou však důraz výlučně na intenzitu produkce a ekonomickou stránku věci. Snaží se více či méně zohlednit ekologické otázky a předcházet degradaci životního prostředí. Nejčastější alternativy představují zejména ekologické zemědělství, integrované zemědělství a v posledních letech tzv. precizní zemědělství (Anonym, 2017).

Pro potřeby této bakalářské práce se budeme zabývat pouze pojmy konvenční a ekologické zemědělství.

#### 2.1.1 Konvenční zemědělství

Konvenčním zemědělstvím se myslí klasické zemědělství neboli také intenzivní (Petr, Dlouhý et al., 1992).

Podle Eichera (2003) se jedná o Zemědělský systém charakterizovaný používáním velkého množství mechanizace, pěstováním monokultur a používáním syntetických vstupů, jako jsou chemická hnojiva a pesticidy. Dává důraz na maximalizaci produktivity a ziskovost (Eicher, 2003 in Kesceiová, 2011).

Němec (2006) uvádí že Konvenční zemědělství je nyní nejrozšířenější druh hospodaření. Snaží se využívat nejnovější poznatky vědy, přičemž nejdokonalejší systém označuje za precizní zemědělství.

Neuerburg, Padel et al. (1994) charakterizuje klasické, konvenční zemědělství jako systém hospodaření převládající v průmyslově vyspělých zemích. Je charakteristický vysokou intenzitou hospodaření i použitím vyšších energetických

a materiálových vstupů za účelem dosažení maximální produkce, resp. momentálního ekonomického efektu.

Diviš et al. (2010) poukazuje na to, že Konvenční zemědělství je založeno na intenzifikaci a poměrně vysokém využívání všech vstupů. Tento systém se nedostatečně zabývá změnami v životním prostředí, zejména v agroekosystémech. Převládal v našich podmínkách až do devadesátých let i v méně příznivých oblastech a má i dnes nárok na uplatnění.

Podle Moudrého et al. (2007b) je nejvýznamnějším vnějším projevem intenzivního agroekosystému vysoký stupeň urbanizace krajiny (potlačení přirozené vegetace, ostré ohraničení pozemků, množství zastavěných ploch apod.). Na úrovni pole je typickým rysem uniformita porostu, velmi nízká biodiverzita, neschopnost autoregulace, často nízká adaptace k prostředí, trvalé narušování půdního prostředí a nutnost regulace dalšími materiálovými a energetickými vstupy.

Konvenční zemědělství je rozvíjeno s cílem maximalizace produkce a zisku. Tuto intenzitu pomáhá celosvětově vytvářet šest hlavních pilířů: intenzivní obdělávání, monokultury, závlahy, aplikace průmyslových hnojiv, chemická ochrana rostlin a v poslední době i genové manipulace. Dohromady se tak tvoří systém, ve kterém je jeden pilíř závislý na druhém a zesiluje nutnost použití ostatních (Urban, Šarapatka et al., 2003).

V rostlinné výrobě jsou v konvenčním zemědělství využívána průmyslová hnojiva a chemikálie k ochraně rostlin. Častokrát se pěstují monokultury, které snižují biodiverzitu, zvyšují riziko eroze, vyčerpávají živiny, zvyšují výskyt škůdců a snižují zadržování vody v půdě. Dochází k opakovanému pěstování výnosnějších kultur (Kestřánková, 2014).

S postupující intenzifikací výroby doprovázenou i změnami v úrodnosti půd se stává produkce ještě více závislou na vstupech. Zemědělství nemůže být udržitelné, pokud tato silná vazba zůstane zachována. Přírodní zdroje, na které je mnoho vstupů odkázáno, jsou neobnovitelné a v určitém časovém horizontu budou vyčerpány. Závislost na těchto externích zdrojích znamená pro zemědělce i pro regiony větší zranitelnost a nestabilitu trhu spolu se zvyšováním (Urban, Šarapatka et al., 2003).

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, et al., 2006).

Konvenční zemědělství se na rozdíl od ekologického zemědělství zaměřuje na ekonomický výnos bez velkého ohledu k životnímu prostředí, využívá chemii a geneticky modifikované organismy, půda je jen prostředkem výroby, rostlinná a živočišná výroba je oddělena, tj. není navzájem závislá a tvoří uzavřený systém (Kestřánková, 2014).

Dochází k oddělení rostlinné a živočišné výroby, což vede k úbytku organické hmoty v půdách. Půda je náchylnější k erozi, dochází ke snížení rozmanitosti života v krajině, existuje zvýšené riziko kontaminace vody a půdy rezidui pesticidů, tvorby nebezpečných odpadů, znečištění způsobené transportem plodin a potravin na velké vzdálenosti, úpadku venkova (Moudrý, Prugar, 2002).

Kecseiová (2011) ve své DP na základě podkladu ZO ČSOP Libosváry uvádí „...Každoročně jsou na celém světě odplavovány obrovské plochy zemědělské půdy v důsledku eroze... 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... 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 %... Konvenční potraviny jsou technologicky nadměrně upravovány (např. mikrovlnný ohřev, homogenizace), jsou zpracovávány za pomoci velkého množství přídatných chemických látek (tzv. aditiv).“ Celkově se všichni autoři shodují na tom, že se jedná o způsob hospodaření, kde převládá maximalizace zisku na úkor životního prostředí, s mnoha negativními dopady a který není v dlouhodobém měřítku udržitelný. Jako alternativa k tomuto způsobu hospodaření se dá považovat ekologické zemědělství.

### **2.1.2 Ekologické zemědělství**

„Ekologickým zemědělstvím se rozumí zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky. Stanovuje omezení či 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.“ (Zákon č. 242/2000 Sb.).

Podle Petra, Dlouhého et al. (1992) lze Ekologické zemědělství definovat jako vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, který se zakládá nejvyšší možnou měrou na lokálních a obnovitelných zdrojích. Ekologické zemědělství vychází z holistického pojetí ekologických, ekonomických a sociálních aspektů zemědělské produkce, a to jak z lokální, tak i globální perspektivy. V ekologickém zemědělství je příroda chápána jako jednotný celek se svou vlastní vnitřní hodnotou. Člověk má morální povinnost a odpovědnost provozovat zemědělství takovým způsobem, aby se kulturní krajina stala harmonickou částí přírody.

Mezi základní cíle ekologického zemědělství patří: udržet a zlepšovat půdní úrodnost, minimalizovat používání neobnovitelných zdrojů energie, uchovat přírodní ekosystémy v krajině a diverzitu přírody, nepoužívat průmyslová hnojiva a pesticidy, hospodářským zvířatům vytvořit podmínky, které odpovídají jejich fyziologickým a etologickým potřebám a humánním a etickým zásadám, produkovat kvalitní biopotraviny a krmiva o vysoké nutriční hodnotě (Dvorský, Urban, 2014).

Ekologické zemědělství má ve společnosti dvě role. Je současně poskytovatelem veřejných statků (financovaných z veřejných prostředků) a přitom specifickou metodou výroby potravinářských produktů (podléhajících pravidlům trhu) (Moudrý et al., 2007d).

Hlavními odvětvovými typy ekologického zemědělství jsou například organické zemědělství, biologické zemědělství, či biodynamické zemědělství. V praxi se však dá setkat často i s kombinacemi jednotlivých směrů (např. organickobiologické zemědělství), či s alternativními typy biozemědělství, často propojenými s duchovními či filozofickými směry (veganické zemědělství, zemědělství mazdaznan) (Náhlovský, 2009).

Počátky ekologického zemědělství můžeme hledat ve 20. letech minulého století v německy mluvících zemích, zejména v Německu a Švýcarsku. Souběžně se ekologické zemědělství rozvíjelo v Anglii a odtud se dále šířilo do Skandinávie, Francie a Itálie (Tichá, 2008).

Základy ekologického zemědělství (v ČR - poznámka autora) sahají ještě před rok 1990. Motivací vzniku alternativního či ekologického zemědělství předcházely negativy průmyslového zemědělství, špatné zacházení se zvířaty, snižování kvality potravin, ohrožování populace a sociální jistoty (Šarapatka, Urban et al., 2006).

V České republice se po roce 1989 začalo otevřeněji hovořit o problémech ochrany přírody, potřeby zlepšení životních podmínek i kvality potravin. Díky kontaktům s biozemědělci a odborníky ze zahraničí (Švýcarsko, Švédsko, Německo, Rakousko, Velká Británie) mohli velmi rychle naši zemědělci převzít zkušenosti o ekologickém způsobu hospodaření. Bylo možné vytvořit směrnici odpovídající

našim podmínkám a splňující mezinárodní požadavky. Vzhledem k intenzivní spolupráci s IFOAM (mezinárodní organizací – hnutí organicky hospodařících rolníků) se začalo rozvíjet ekologické zemědělství i u nás (Moudrý, 2007b).

Leština (2004) poukazuje na fakt že i v ČR dochází k postupnému nárůstu podílu ekologického zemědělství na celkové zemědělské produkci. Ekologické zemědělství citlivě využívá dostupných přírodních zdrojů stanovišť a je v souladu s principy modelů zemědělství, které pomáhají utvářet krajinu a chránit její prvky pro budoucí generace.

Hlavními oblastmi EZ jsou tradičně méně příznivé horské a podhorské oblasti ČR. Největší plochy ekologicky obhospodařované půdy se nacházejí v pohraničních hornatých okresech Jihočeského, Karlovarského, Moravskoslezského a Ústeckého kraje. (Darmovzalová et al., 2009)

Tichá (2008) zmiňuje že vývoj ekologického zemědělství se dá sledovat prostřednictvím následujících ukazatelů (viz. Tabulka č.1): vývoj počtu ekofarem, vývoj plochy ekologicky obhospodařované půdy v ČR, její podíl na zemědělském půdním fondu aj.

**Tabulka č.1,** Vývoj výměry zemědělské půdy a počtu farem v ekologickém zemědělství (1990–2015)

Rok	Počet farem hospodařících v EZ	Celková výměra půdy v EZ (ha)	Podíl z celkové výměry ZPF (%)	Meziroční změna počtu farem v EZ (%)	Meziroční změna celkové výměry půdy v EZ (%)
1990	3	480	–	–	–
1991	132	17 507	0,41	–	–
1992	135	15 371	0,36	2,3	–12,2
1993	141	15 667	0,37	4,4	1,9
1994	187	15 818	0,37	32,6	1,0
1995	181	14 982	0,35	–3,2	–5,3
1996	182	17 022	0,40	0,6	13,6
1997	211	20 239	0,47	15,9	18,9
1998	348	71 621	1,67	64,9	253,9
1999	473	110 756	2,58	35,9	54,6

<b>2000</b>	563	165 699	3,86	19,0	49,6
<b>2001</b>	654	217 869	5,09	16,2	31,5
<b>2002</b>	721	235 136	5,50	10,2	7,9
<b>2003</b>	810	254 995	5,97	12,3	8,4
<b>2004</b>	836	263 299	6,16	3,2	3,3
<b>2005</b>	829	254 982	5,98	-0,8	-3,2
<b>2006</b>	963	281 535	6,61	16,2	10,4
<b>2007</b>	1 318	312 890	7,35	36,9	11,1
<b>2008</b>	1 946	341 632	8,04	47,6	9,2
<b>2009</b>	2 689	398 407	9,38	38,2	16,6
<b>2010</b>	3 517	448 202	10,55	30,8	12,5
<b>2011</b>	3 920	482 927	11,40	11,5	7,7
<b>2012</b>	3 923	488 483	11,56	0,1	1,2
<b>2013</b>	3 926	493 896	11,70	0,1	1,1
<b>2014</b>	3 885	493 971	11,72	-1,0	0,0
<b>2015</b>	4 115	494 661	11,74	5,9	0,1

Zdroj: MZe a REP (údaje k 31. 12. 2015); zpracoval ÚZEI.

V současné době je ekologické zemědělství praktikováno ve zhruba 100 zemích světa a plocha neustále roste (Urban, Šarapatka et al., 2003).

Celková výměra ekologicky obhospodařovaných ploch v ČR činila k 31. 12. 2015 téměř 495 tis. ha, což představuje podíl 11,7 % z celkové výměry zemědělské půdy. Za 10 let vzrostla výměra téměř dvojnásobně z původních 255 tis. ha v roce 2005. Ke konci roku 2015 hospodařilo ekologickým způsobem 4 115 ekofarem téměř 9 % zemědělských podniků v ČR. Za 10 let stoupl počet farem téměř 5krát (z 829 v 2005). Průměrná velikost ekofarmy v roce 2015 činila 120 ha a trvale se snižuje, přesto je stále větší než velikost průměrné konvenční farmy (74 ha). Nejvyšších hodnot přes 300 ha bylo dosahováno v letech 2001 až 2005. V rámci EU patří ČR po Slovensku a Spojeném království mezi země s největší průměrnou velikostí ekofarem. Průměr EU se pohybuje jen okolo 40 ha (Ročenka EZ, 2015).

V tabulce č. 2 je porovnání rozdílů rostlinné produkce mezi konvenčním a ekologickým způsobem hospodaření.

**Tabulka č. 2,** Porovnání rostlinné produkce KZ a EZ

<b>Konvenční zemědělství (KZ)</b>	<b>Ekologické zemědělství (EZ)</b>
Důraz na ekonomický výnos bez ohledu na přírodu a krajinu	Snaží se hospodařit v souladu s přírodou
Používá geneticky modifikované produkty	Zákaz genetických modifikovaných produktů
Využívání průmyslových hnojiv	Hnojení organickými hnojivy
Pěstování převážně monokultur	Podporuje druhovou rozmanitost v krajině
Opakované pěstování výnosnějších kultur	Vyvážený osevní postup, střídání různých plodin
Chemická ochrana rostlin	Odolnější odrůdy, smíšené kultury, Přirození nepřátelé škůdců
Půda je jen prostředkem výroby	Cíleně pečuje o půdu a její kvalitu

Zdroj: Bioinstitut 2007 a Rezekvítek 2007, vlastní tabulka

## 2.2 Obiloviny

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

Obilniny u nás zauímají v průměru více než 50 % orné půdy. V jednotlivých osevních postupech dosahuje zastoupení obilnin 60 % i více. Výsledky pokusů i zkušenosti z praxe potvrzují, že se u nich předplodina významně podílí na výnosu. Vyššími dávkami průmyslných hnojiv nelze tuto vhodnou předplodinu zcela nahradit, zvláště v méně příznivých ekologických podmínkách (Stach, 1995).

Obilniny mělce koření, odčerpávají živiny a vláhu především z vrchní vrstvy ornice. Pro svůj růst a vývoj potřebují v půdě pohotové, lehce přípustné živiny. Z půdy odebírají především fosfor a dusík. Konkurenceschopnost obilnin vůči plevelům není vysoká, vyplývá z druhu obilnin a hustoty setí. Nejvyšší je u žita, menší u ozimého ječmene, ovsa a triticales a nejnižší u pšenice a jarního ječmene (Šarapatka, Urban, 2006).

Hlavním limitujícím faktorem zařazení a koncentrace obilnin jsou choroby pat stébel a kořenů. Nejvíce jsou jimi napadány a poškozovány ozimá pšenice a ozimý ječmen, středně jarní ječmen a žito a nejméně oves (Stach, 1995).



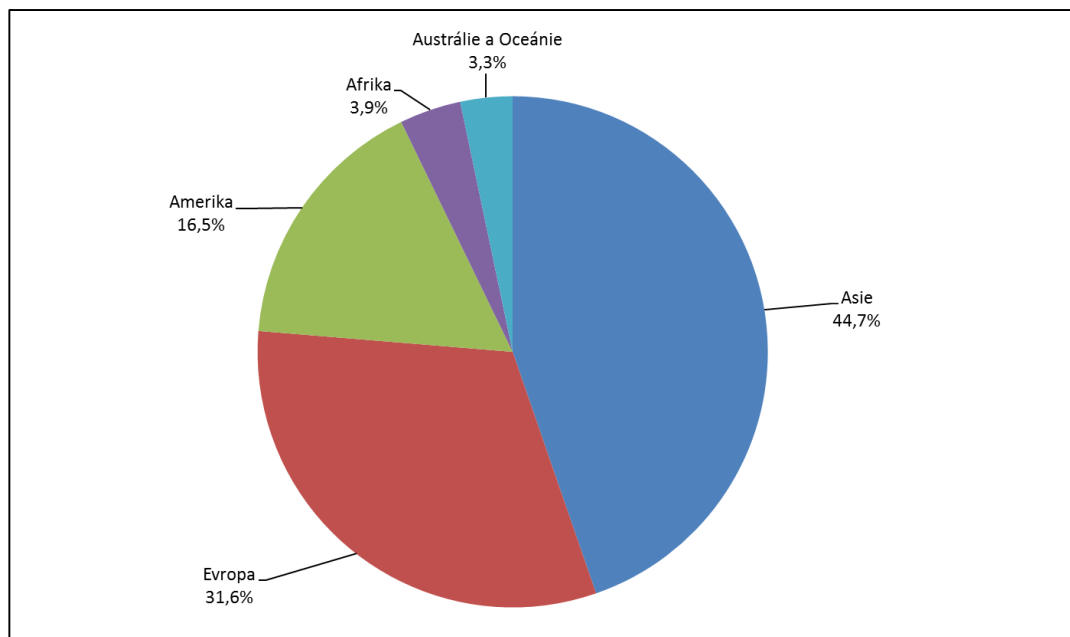
Obiloviny patří mezi nejpěstovanější plodiny světa. Celosvětová produkce obilovin v % mimo rýži podle jednotlivých kontinentů je zobrazena v grafu č. 1.

Celková výše sklizně obilovin v roce 2015 v množství 8 183,5 tis. tun je v ČR svojí úrovní řazena mezi vysoce nadprůměrné sklizně. Celková osevní plocha obilovin podle soupisu osevních ploch ČSÚ k 31. 5. 2015 opětovně mírně poklesla proti předchozímu roku o 7,9 tis. ha na 1 403,4 tis. ha. Průměrný výnos všech obilovin v roce 2015 je na úrovni 5,89 t/ha V marketingovém roce 2015/2016 bylo v České republice sklizeno celkem 8 183,5 tis. tun obilovin. Jedná se o nadprůměrnou sklizeň, která svým objemem zcela bez problémů zabezpečuje kvantitativní pokrytí domácí potřeby, která činí v dlouhodobém průměru 5 500–6 000 tis. tun obilovin celkem. Ozimá pšenice si svojí výměrou pěstování stále zachovává mezi ostatními obilovinami své výjimečné postavení, které se bezprostředně promítá do celkových výsledků sklizně s vlivem na celkovou bilanci obilovin. Celková výroba pšenice mírně poklesla proti skutečnosti předchozího roku o 168,0 tis. tun, tj. o 3,1 % na úroveň 5 274,3 tis. tun. Pšenice tak nadále zůstává na našem trhu s obilovinami zcela dominantní plodinou, která tvoří 64,5 % nabídky všech obilovin. Podle soupisu ploch osevů dosáhla celková osevní plocha ječmene pro rok 2015 výměry 366,0 tis. ha. Zastoupení osevních ploch jarního ječmene mírně meziročně vzrostlo a dosáhlo v letošním roce úrovně 71,4 % z celkových ploch ječmene. Toto mírné navýšení znamená také nárůst v zastoupení této naší druhé nejrozšířenější obiloviny ve struktuře obilovin na 18,6 %. U ječmene ozimého se zastoupení celkových osevních ploch ječmene přiblížilo stavu roku 2010 a dosáhlo úrovně 28,6 %. Celková sklizeň ječmene dle výsledků definitivní sklizně stanovené ČSÚ je na úrovni 1 991,4 tis. tun. Z celkového sklizeného množství je 571,0 tis. tun (tj. 28,7 %) ječmene ozimého a 1 420,4 tis. tun (tj. 71,3 %) ječmene jarního. Podle soupisu osevních ploch ČSÚ k 31. 5. 2015 bylo žito pěstováno v ČR na 22,0 tis. ha. Sklizeň žita v roce 2015, stanovená ČSÚ podle definitivních údajů k 14. 2. 2016 dosahuje výše 107,9 tis. tun. Osevní plocha ovsa v ČR v roce 2015 nevýznamně vzrostla o 0,1 tis. ha (tj. o 0,3 %) na 42,4 tis. ha. Plocha ovsa představuje jen 3,0 % plochy obilovin. Produkce ovsa v marketingovém roce 2015/2016 dosahuje výše 154,6 tis. tun. Podle soupisu osevních ploch prováděného ČSÚ k 31. 5. 2014 dosáhla výměra pěstování triticales pro sklizeň roku 2015 výše 42,9 tis. ha. Sklizeň triticales v marketingovém roce 2015/2016 dosáhla úrovně 202,6 tis. tun (Zelená zpráva, 2015).

Dle ÚZEI šetření bylo ekologickým způsobem v roce 2015 obhospodařováno celkem 483 375 ha, z nichž 13,5 % zaujímala orná půda (tj. 65 479 ha). Hlavními plodinami na orné půdě byly stejně jako v předchozích letech pícniny (45 % podíl)

a obiloviny (43 % podíl). Na rozdíl od předchozích dvou let došlo v roce 2015 k nárůstu plochy obilovin o 15 %. Podobně jako v předchozích letech byly nejčastěji pěstovanými obilovinami pšenice a oves. Tyto dvě plodiny společně zaujímaly okolo 45 % celkové plochy obilovin v EZ. S podílem ploch nad 10 % následovaly tritikále, ječmen a špalda. Oproti předchozímu roku se snížila plocha orné půdy, na níž se pěstuje osivo a sadba (o 37 %) (Ročenka EZ, 2015).

**Graf č. 1**, Celosvětová produkce obilovin (mimo rýži) jednotlivých kontinentů v %



Zdroj: upraveno podle <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>

### 2.2.1 Pšenice

Hlavní plodinou teplejších a sušších oblastí je pšenice. Nejvhodnějšími půdami pro její pěstování jsou úrodné půdy – např. černozemě na spraši, hlinité, vododržné, strukturní s neutrální reakcí. Pšenice má velmi slabě rozvinutý kořenový systém a pomalý jarní vývoj. Vlivem toho špatně konkuruje plevelům, je náročnější na výživu a další agrotechnická opatření (Šarapatka, Urban, 2006).

Pěstitelská technologie má zabezpečit optimální hustotu, ochranu proti pleveli, chorobami a škůdci. Z výnosového a jakostního hlediska je důležité, aby porost nebyl polehlý (Kavka, 2006).

Hustota klásků ovlivňuje celkové mikroklima, kdy hustější klas hůře vysychá a snadněji v něm dochází k rozvoji houbových chorob (Konvalina et al., 2007a).

V konvenčním zemědělství se pěstuje převážně ozimá forma, v ekologickém zemědělství zaujímá z řady příčin (vyzimování, poškození divokými zvířaty, zaplevelení, deficit dusíku) významné místo i forma jarní. (Konvalina et al., 2007a)

Ozimá pšenice má ze všech druhů obilnin nejvyšší nároky na předplodinu. Vyplývá to z vyšších požadavků na výživu, zvláště u nových intenzivních odrůd (Stach, 1995).

Pšenice špalda je typickou tržní plodinou vhodnou pro ekologický způsob pěstování vzhledem ke svému využití v potravinářském průmyslu (Zimolka, 2005).

Z hlediska agrotechniky v EZ není pšenice dvouzrnka nijak zvlášť náročná. Můžeme vycházet z běžné praxe pěstování méně náročných obilnin v EZ. Při pěstování mohou však ekologičtí farmáři narazit na některá specifika, která vycházejí z faktu, že pšenice dvouzrnka je málo prošlechtěným druhem (Konvalina et al. 2012).

### **2.2.2 Ječmen**

Pro EZ není ozimý ječmen vhodný z řady důvodů. Jeho časný výsev je příčinou většího zaplevelení. Zvláště brzo na jaře je velmi náročný na pohotově dostupné živiny, které je obtížné v ekologickém systému zajistit. Je napadán řadou chorob, vyžadujících zásah pesticidy. Také jarní ječmen je poměrně málo vhodný pro ekologický systém hospodaření. Potřeba rychlé dodávky lehce rozpustných živin v krátké době je ještě větší než u ozimého ječmene. Má také slabě vyvinutý kořenový systém. (Moudrý et al., 2007a)

Jarní ječmen má z obilovin největší požadavky na provzdušněnost půdy (Stach, 1995).

Přestože jsou odrůdy ječmene nesladovnického výnosnější než sladovnické, je jejich pěstování omezené spíše do horších podmínek. V úrodnějších oblastech se pěstují většinou sladovnické odrůdy, které se i zkrmuje, pokud se neuplatní pro výrobu sladu (Kavka, 2006).

Pěstování ozimého ječmene se rozšířilo díky vyšlechtění intenzivních odrůd s vyšší odolností proti poléhání a mrazu (Stach 1995).

Předpokladem dostatečného výnosu dvouřadých ječmenů je vysoká hustota porostů, která je příčinou i většího výskytu houbových chorob, na něž jsou ječmeny zvláště náchylné (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Při přezrávání porostu dochází ke ztrátám zrna při lámání klasů a stébel. Dvouřadý typ ozimého ječmene je většinou méně výnosný než víceřadé odrůdy, ale jeho zrno je mnohem větší a plnější a má nižší podíl pluch (Kavka, 2006).

### 2.2.3 Žito

Mezi nejméně náročné obilniny patří žito. Je nejvíce mrazuvzdorné, snáší dobře lehké, písčité, kyselé půdy i nepříznivé klimatické podmínky, které jsou pro ostatní obiloviny nevhodné. Je citlivé na přílišnou vlhkost půdy. (Moudrý et al., 2007a)

Žito je tolerantní k předplodině, lze ho pěstovat i po obilovině. Je ideální plodinou pro konverzi i vzhledem k vysoké konkurenceschopnosti vůči plevelům. (Neuerburg, Padel, et al., 1994)

Pěstování ozimého žita je dnes omezeno na půdy s nižší úrodností a bramborářské i horské oblasti (Stach, 1995).

V méně úrodných oblastech hraje rozhodující roli pro ekonomicky uspokojivý výnos zlepšující předplodina (jetel, brambory a luskoviny). V úrodnějších a klimatiky příznivějších oblastech lze zařazovat žito do obilných sledů (Kavka, 2006).

### 2.2.4 Oves

Oves je nejméně náročná obilnina na živiny, které dobře přijímá z půdy. Snáší kyselé půdy, je však citlivý na nevyváženou bilanci živin. Větší požadavky má na obsah draslíku a hořčíku v půdě. Nároky ovsa na teplo nejsou vysoké, zato nedostatkem vláhy trpí. Proto je významnou obilninou podhorských a horských oblastí (Moudrý et al., 2007b).

Oves snáší časně jarní setí i do vlhčí půdy...Výhodou ovsa je zatím nízká náchylnost houbovým chorobám (Kavka, 2006).

V oblastech s převažujícím podílem pšenice a ječmene snižuje zařazení ovsa výskyt chorob pat stébel (fytosanitární vliv). Při pěstování ovsa po sobě je nebezpečí rozšíření háďátka ovesného a poklesu výnosu (Stach, 1995).

Vysoká nutriční hodnota ovsa ho řadí mezi dietetické a léčivé potraviny. Oves svým chemickým složením příznivě ovlivňuje fyziologické pochody v organismu. Je známé působení ovsa proti tělesné vyčerpanosti, nervové slabosti a nespavosti.

Vyšší obsah lehce rozpustné vlákniny přispívá k redukcí cholesterolu v krvi a snížení nemoci oběhového systému (Neuerburg, Padel et al., 1994).

Dlouhou dobu byl pouze plevelnou trávou v prvních kulturních obilninách. Nejdříve byl využíván jako léčivá rostlina, později jako pícnina a teprve v novověku se stal obilninou pěstovanou na zrno (Moudrý, 2003).

V poválečném období se osevní plocha ovsa postupně snižovala, neboť byl nahrazován intenzivnějšími druhy. Zvýšení výnosnosti a kvality zrna u nových odrůd v poslední době však opět zvyšuje zájem o pěstování ovsa, zejména bezpluché (nahé) odrůdy (Stach, 1995).

Nová pozice ovsa na trhu spočívá v image bezpečné potraviny pěstované v podmínkách nízkých vstupů, minimálně zatížené rezidui pesticidů (Moudrý, 2003).

## **2.3 Faktory ovlivňující efektivnost produkce vybraných obilnin**

Obiloviny, zvláště chleboviny byly dosud nejvýznamnějšími tržními plodinami v ekologickém podniku. U většiny podniků právě z pěstování a prodeje obilnin byl dosahován rozhodující podíl příjmů. Na rentabilitě pěstování obilnin se podílí více faktorů. (Neuerburg, Padel et al., 1994)

V ekologickém zemědělství jsou oproti konvenčnímu odlišné relace mezi výnosy a náklady. Všeobecně jsou výnosy plodin na jednotku plochy nižší. V relaci k tomu bývají v ekologickém zemědělství obvykle vyšší náklady na jednotku produkce a nižší náklady na jednotku plochy. Nižší výnosy jsou kompenzovány vyššími cenami. Relace mezi výnosem, náklady a cenou jsou u různých komodit rozdílné a ovlivňují vhodnost jejich zařazení do ekologického hospodaření (Moudrý et al., 2008a).

### **2.3.1 Přírodní faktory**

Přírodní faktory ovlivňující růst a vývoj rostlin významně ovlivňují úspěch či neúspěch budoucí rostlinné produkce. Ovlivňují se i navzájem a ovlivňují i samotné zemědělce. Dělí se do čtyř skupin:

- klimatické podmínky
- zeměpisné podmínky

- biotické faktory
- půdní podmínky

Všechny tyto faktory jsou pro rostlinnou produkci klíčové, ani jeden z nich nelze zanedbat nebo přehlížet. Pořadí jejich důležitosti je však závislé na aktuální situaci, ročníku, dané rostlině atd. (Moudrý et al., 2007a).

Půda je jedním z nejdůležitějších přírodních zdrojů, je srdcem terestrických ekosystémů včetně agroekosystémů a pochopení tohoto složitého systému je klíčem ke správnému využívání krajiny s minimalizováním negativních vlivů na prostředí (Pokorný, 2003).

Pro dobrý výnos potřebujeme zdravou půdu. Důsledně rozdělujeme dvě složky půdní organické hmoty. A to primární půdní organickou hmotu, která má stabilní a labilní frakce z hlediska hydrolýzy. Může mít i sorpční vlastnosti, ale nikdy nemá vlastnosti iontovýměnné. Naproti tomu je humus stabilní a prakticky nerozložitelný, má však iontovýměnnou schopnost. Z tohoto důvodu nemůžeme mluvit o kvalitě organické hmoty jako celku. U primární půdní organické hmoty je základem půdní úrodnosti biologický faktor. Primární organická hmota mineralizuje a tím dodává energii pro půdní mikroedafon. U humusu očekáváme vysoké hodnoty iontovýměnné kapacity, a že nám omezí vyplavení živin (Váchalová, Kolář, Muchová, 2016).

### **2.3.2 Osevní postup**

Osevní postup je preventivním racionálním opatřením. Jeho vhodné navržení přispívá ke zvýšení výnosů o 5–20 % a omezuje nutnost použití materiálových vstupů (Šarapatka, Urban et al., 2006).

První zemědělci brzy poznali, že pěstováním jedné a téže plodiny po sobě se půda na daném pozemku vyčerpává, její úrodnost klesá a výnosy plodiny se snižují. Zemědělci dále poznali, že pole ponechané ladem – porostlé jen travinami a bylinami – opět regeneruje svou úrodnost. Úhor se proto stal základem prvního systému střídání plodin: úhor – ozim – jař. Stoupající nároky na potraviny si však vynutily postupné zrušení úhoru. Z Anglie se postupně rozšiřoval do Evropy tzv. norfolkský osevní postup (Stach, 1995).

Červenka et al. (2005) uvádí že osevní postupy jsou pestré a vychází z norfolského sledu (jetel – ozim – okopanina – jařina).

Stach (1995) dále popisuje, že jen zavedením tohoto nového systému střídání plodin se zvýšily průměrné výnosy obilnin z 0,7 t na 1,4 t.ha<sup>-1</sup>.

### 2.3.3 Střídání plodin

Střídání plodin je základním stavebním kamenem ekologického systému hospodaření, zajišťuje dobře fungující přísun živin, ochranu rostlin a obdělávání půdy. (Moudrý 2007) Každá plodina má své pevné místo i čas v osevním sledu a pravidelně se opět vrací na svoje výchozí místo (Moudrý et al., 2007a)

Mezi hlavní zásady pěstování rostlin v ekologickém zemědělství patří střídání plodin s jemným kořenovým systémem s plodinami s mohutným kořenovým systémem, dále mělce kořenící s hluboce kořenícími (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Na konvenčních farmách se v současnosti střídání plodin provádí pouze v menšině případů; velkou část orné půdy v ČR nyní tvoří monokultury (Václavík, 2006).

Mnohostranný a variabilní osevní postup, charakteristický pro EZ, má potlačující vliv na výskyt plevelů a škůdců, obohacuje půdu živinami, zlepšuje její strukturu, zvyšuje obsah humusu v půdě a má být přizpůsoben podmínkám dané lokality, např. klimatu, druhu půdy i zaměření produkce na farmě (Petr, Dlouhý et al., 1992).

Osevní postup by měl být vyvážený a sestavený z většího počtu plodin. Měl by tedy především plnit funkce jako udržení a zvýšení půdní úrodnosti, podporu výnosů rostlin, zajištění statkových krmiv a potlačení plevelů, chorob a škůdců (Moudrý, 1997).

Zastoupení obilnin v osevních postupech závisí na podílu jetelovin a luskovin, eventuálně okopanin a tržních plodin. V EZ je nižší než v konvenčním. Nemělo by přesahovat 50 %. Vyšší zastoupení obilnin v osevním postupu snižuje jeho pestrost a přispívá k šíření chorob, škůdců a plevelů (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Obecně se zařazují obilniny do osevního postupu po příznivých předplodinách, po víceletých pícninách, hnojených okopaninách, olejninách, jednoletých pícninách a některých speciálních plodinách. Po nich většinou zařazujeme plodiny zlepšující – hnojené okopaniny, luskoviny, některé pícniny. Některé druhy se používají jako krycí plodiny: ječmen, ozimé žito, oves (Stach, 1995).

Obilniny a jiné „zhoršující“ plodiny by neměly přesáhnout 50 % výměry. Naopak luskoviny a jeteloviny mají být zastoupeny na 25 – 30 % ploch, především z důvodu bilanci dusíku (Červenka, Kovářová, 2005).

Obilniny totiž, vedle obtížně kompenzovatelného zhoršení půdních vlastností, zvyšují riziko většího zaplevelení specifickými pleveli obilnin a vyššího stupně napadení houbovými chorobami a škůdci (Zimolka, 2005).

Limitujícím faktorem zařazení obilnin v osevním postupu jsou choroby pat stébel (Šarapatka, Urban et al., 2006).

### **2.3.4 Výběr druhů a odrůd**

Univerzální ekologické odrůdy neexistují a z tohoto důvodu se volí běžné odrůdy z Listiny povolených odrůd. Vhodné jsou 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 vývinem během vegetace (Červenka, Kovářová, 2005).

Z obilnin je vhodné pěstovat ozimé žito a oves, protože jsou méně náročné pro ekologický způsob hospodaření. Mezi náročnější patří tritikale a mezi nejvíce náročné pšenice a jarní ječmen. V ekologickém zemědělství se pěstují také původní a netradiční plodiny jako např. pšenice jednozrnka a pšenice špalda (Šarapatka, Urban et al., 2003).

### **2.3.5 Obdělávání půdy**

Na přeměně organických látek na humus, živiny a energii se podílejí např. bakterie, řasy, houby, brouci a žížaly. Dále je důležitý vztah mezi mikroorganismy v půdě a kořeny rostlin. Nepříznivé zásahy do života půdních organismů se projeví později i na zdraví rostlin a zvířat. Hlavní zásadou je co nejšetrnější zpracování půdy s ohledem na půdní edafon i pěstování rostlin (Moudrý, 1997).

V ekologickém zemědělství platí zásada, že se půda obrací co nejméně. Základním požadavkem je, aby půda byla prokypřena dostatečně účinně na požadovanou hloubku a při tom nebyla vynášena ze spodních vrstev napovrch. Za častou chybu při zpracování půdy se považuje pozdní provedení předsetové přípravy k ozimům. Jednotlivé operace na sebe navazují tak, aby se předešlo tvorbě a zaschnutí hrud. Podmítka musí následovat, co nejdříve po sklizni, dokud půda nevyschne. Za další častou chybu se považuje příliš časný vstup na pozemek na jaře, kdy půda ještě není dostatečně zralá (Šarapatka, Urban et al., 2006).



### 2.3.6 Výživa rostlin

Moudrý (2007a) uvádí, že jedním ze základních principů EZ je co nejvíce uzavřený koloběh živin, minimální ztráty živin a omezený přísun živin do systému. Ekologicky přijatelné je hospodaření zabezpečující, aby nejméně ½ vyprodukované biomasy zůstala v agrosystému ve formě posklizňových zbytků nebo se prostřednictvím cyklické kompenzační vazby v zemědělské soustavě část nadzemní hmoty po transformaci v živočišné výrobě vracela do půdy zpět ve formě chlévského hnoje.

Čuba, Trnka, Hurta (1998) na druhou stranu upozorňuje že, manipulace s chlévskou mrvou je však velice nákladná a obtížná.

Za účel hnojení v ekologickém zemědělství je považováno zásobení půdy materiály, které se rozkládají vlivem organismů, chemicko-fyzikálních a biologických procesů. Půda tak dodává rostlinám živiny v přijatelné formě a vyváženém poměru. Nehnojí se pouze rostliny, ale hnojí se celý půdní systém (Petr, Dlouhý et al., 1997).

Organická hnojiva mají nízký obsah živin. Přeměna rostlin na formy, které jsou přijatelné pro rostliny, se nazývá mineralizace. Organická hmota slouží jako potrava pro půdní organismy, kteří přeměňují složité organické látky na jednoduché, což je přijatelnější pro kořeny rostlin (Moudrý, 1997).

Pro rostliny je nezbytná řada prvků v určitém množství. Dusík, fosfor a draslík jsou nejvýznamnějšími prvky, avšak vápník a hořčík mají rovněž neopominutelnou roli. Mikroprvky (požadované ve stopových množstvích) je možno do půdy dodávat prostřednictvím látek povolených příslušnými zákony a vyhláškami a provádí se jen v případě jejich nedostatku zjištěného buď symptomaticky, nebo rozbořem (Moudrý et al., 2007a). V ekologickém zemědělství se většina rostlin pěstuje na zelené hnojení (Šarapatka, Urban et al., 2006).

V EZ lze obilniny hnojit zvláště na chudých půdách častěji a nižšími dávkami hnoje 4–10 t/ha (ve vlhkém roce hrozí nebezpečí poléhání). Jsou možné i kombinace organického a minerálního hnojení (povolenými PK hnojivy). (Moudrý et al., 2007b)

### 2.3.7 Ochrana rostlin

Hlavním základem ochrany rostlin v ekologickém zemědělství je vypěstování silných, rezistentních odrůd (Moudrý et al., 2007a).

Biologickou ochranou se rozumí hubení škůdců pomocí jejich přirozených nepřátel. Biotechnická ochrana využívá reakce organismů na různé podněty, jako jsou pachy, zvuky, světlo, barva atd., které buď škůdce přitahují, nebo odpuzují. Jako příklad jsou barevné plastové desky potřené lepidlem, kde barva desky škůdce přitahuje a on se přilepí. Mechanické metody fungují na podobném principu jako biotechnické metody. Jsou to bariéry kolem polí zabraňující škůdcům proniknout k rostlinám. Mohou to být různé sítě, netkané textilie, plochy opatřené lepem, atd. (Tichá, 2001).

Plevelé nejsou v ekologickém zemědělství chápány tak jednostranně z ekonomického hlediska jako v konvenčním zemědělství. Mohou sloužit jako přírodní mulč, chrání půdu před vodní erozí, dávají do půdy humusový materiál, působí jako substrát a můžou sloužit pro škůdce jako jejich hostitelé. Nemluvíme tedy o hubení, ale o regulaci, protože ekologické zemědělství nechce, aby plevel úplně vymizel. Mezi prostředky k omezení plevelu patří vláčení a plečkování (Petr, Dlouhý et al., 1992).

Látkami povolenými v ekologickém zemědělství je měď v podobě hydroxidu měďnatého, oxidu měďnatého, síranu měďnatého atd. a síra, oxid siřičitý, křemenný písek a další (Samsonová et al., 2006).

V EZ je možno využívat také další prostředky na ochranu rostlin, které jsou všeobecně doporučovány a používány a které dosud nebyly zapsány do úředního registru a proto nejsou taxativně vyjmenovány v Seznamu přípravků a dalších prostředků (pomocné prostředky a bioagens) na ochranu rostlin. Takovou možností je např. využívání přirozených biologicky aktivních látek získaných z rostlin pomocí extrakcí – tzv. botanických insekticidů neboli rostlinných insekticidů (Samsonová et al., 2006).

V řídkých porostech obilnin se snadno rozšiřuje pýr plazivý, oves hluchý, chundelka metlice aj. plevelé z čeledi *Poaceae* a dvouděložné plevelé (Šarapatka, Urban et al., 2006).

### **2.3.8 Sklizeň**

Před blížícím se termínem sklizně by mělo probíhat denní sledování průběhu dozrávání porostu (Pazderů, 2013).

Zkoušku zralosti je nutné provést v různých místech porostu, a to z důvodu nerovnoměrného dozrávání klasů (Faměra, 1993).

Nepříznivý vliv mohou mít klimatické podmínky zejména 10 – 30 dní před plnou zralostí, a to především u pšenice, ječmene a ovsa. Negativně působí kombinace nižších teplot s vysokými srážkami. Nevhodná je sklizeň předčasná, kdy asimiláty, fytohormony a enzymy nejsou obsaženy v optimálním poměru, a v důsledku toho může docházet k poškození osiv. Naopak při pozdní sklizni může docházet ke snižování obsahu zásobních látek, k porůstání a při vlastní sklizni i k vyšším sklizňovým ztrátám (Hořčíčka, 2013).

Pšenici sklízíme na počátku plné zralosti plně mechanizovanou přímou sklizní žací mlátičkou. Kvalita zrna je ovlivněna jak jeho zralostí, tak i vlhkostí. Optimální sklizňová vlhkost je do 14 %. Při opožděné sklizni se snižuje obsah i kvalita lepku. Potravinářskou pšenici proto sklízíme přednostně, zvláště odrůdy náchylné k porůstání (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Sklizeň žita zahájená na počátku plné zralosti má být provedena co nejrychleji vzhledem k omezení ztrát porůstáním. Při opožděné sklizni hrozí i nebezpečí výdrolu. Sklizené zrna je nutno okamžitě vyčistit, dosušit a vytřídit (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Ječmen se ze všech obilovin sklízí nejdříve (na počátku plné zralosti). Vysoké ztráty výdrolem a lámáním stébel způsobuje právě opožděná sklizeň (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Sklizeň ovsa je náročná. Předčasně sklizený oves neposkytne dostatečný výnos ani kvalitu, navíc se obtížně sklízí a dosouší. Přezrálý oves značně vypadává z lat (Šarapatka, Urban et al. 2006).

### **2.3.9 Posklizňová úprava a skladování obilnin**

Příjem sklizeného produktu z dopravních prostředků do vyrovnávacích prostor (zásobníky, kůlny apod.) má za úkol zajistit plynulou sklizeň úrody a krátkodobé uložení před vlastní posklizňovou úpravou. V EZ platí pro celý produkční cyklus zásada oddělené manipulace s bioprodukcí tak, aby se zabránilo její kontaminaci konvenční produkcí (Moudrý et al., 2007a).

Při sklizni semenných plodin je základním předpokladem bezztrátového skladování čistý výmlat (správné seřízení sklízecí mlátičky) a předčištění obilí (odstranění co největšího podílu plevných semen, zelených částí rostlin, zlomků zrn i dalších nečistot). Tyto frakce mají obvykle (i po sušení) vyšší vlhkost, takže

škůdci a choroby (především plísně a bakterie) nacházejí v nevyčištěné obilní mase optimální podmínky pro šíření (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Skladovatelnost předčištěného obilí je možná jen při vlhkosti 15 % a nižší, nepředčištěné obilí musí být dosušeno na 13,5 až 14 %. Předčištění však snižuje energetické nároky a tím i náklady na sušení...Sušení je technologicky i energeticky velmi náročný proces, zasahující významně do fyziologie semen. Čím je zrno vlhčí, tím je citlivější na teplotu...Ekologický podnikatel a výrobce biopotravin je povinen zajistit, aby nedošlo ke kontaminaci bioproduktů spalinami při sušení (Moudrý et al., 2007a).

## **2.4 Ekonomika v EZ**

V EZ vládne přesvědčení, že přírodní zákony platné pro biologickou produkci jsou nadřazeny peněžní ekonomice. Ekonomika se chápe především jako hospodaření v původním slova smyslu. Respektování vlastní hodnoty přírody a ohled na dlouhodobou biologickou a ekologickou rovnováhu vedou k pěstebně bezpečnému, zdroje zachovávajícímu a prostředí nenarušujícímu zemědělskému systému, který zabraňuje vývoji k ekologickým katastrofám, a v němž nejsou dnešní problémy přesouvány na příští generace (Petr, Dlouhý et al., 1992).

Ekonomická výkonnost farmy, nejen ekologicky hospodařící, je hodnocena na základě srovnání výše vynaložených nákladů s dosaženými výnosy (Šarapatka, Urban et al., 2006).

### **2.4.1 Výnosy**

Výnosy představují peněžně vyjádřený ekvivalent poskytnutých výkonů, bez ohledu na to, zda došlo k jejich inkasu. Tím se výnosy odlišují od peněžních příjmů. Hlavní výnosovou položkou jsou tržby (Zimolka, 2005).

Do výnosů jsou zahrnuty i případné dotace poskytované na podporu např. ekologického zemědělství. Dále sem mohou být zahrnuty ostatní příjmy, jako např. za pronájem vlastní půdy či budov. Výše tržeb je především ovlivňována objemem produkce, tj. hektarovým výnosem, a dále realizovanou prodejní cenou (Šarapatka, Urban, et al., 2006).

Výnos je vedle ceny rozhodujícím faktorem rentability produkce v ekologicky hospodařícím podniku (Neuerburg, Padel et al., 1994).

Výnos je v EZ a KZ ovlivňován zejména kvalitou půdy, typem regionu, klimatickými podmínkami, osevními postupy a úrovní intenzity v konvenčním zemědělství. V ekologickém zemědělství mají mnohem větší vliv osevní postupy, druhy plodin a plemen, a počty zvířat na hektar. Z tohoto důvodu je nezbytné brát výsledky srovnávání pouze jako indikativní (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Vach, Javůrek (2009) doplňují, že zpracování půdy, hnojení a ochrana rostlin proti škodlivým činitelům sehrávají velmi důležitou roli v soustavě hospodaření na půdě spolu s pěstební technologií polních plodin - kromě stanovištních podmínek, výkonného genotypu pěstované plodiny, struktury a střídání plodin. Tyto faktory ovlivňují produkční schopnosti porostu plodin, čímž se podílejí na výši a kvalitě jejich výnosů a výrazným způsobem ovlivňují i úrodnost půdy. Kromě toho představují hlavní energetické i nákladové vstupy procesu pěstování plodin (Vach, Javůrek, 2009).

Během přechodu KZ na EZ dochází ke změně struktury pěstovaných plodin na orné půdě. Ustupuje pěstování pšenice, ječmene, olejnin, kukuřice a cukrovky, přednost získávají luskoviny a píce. Obiloviny získávají na rozmanitosti, pěstuje se pšenice špalda, pohanka a proso (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Pro plánování přechodu KZ na EZ je možné budoucí úroveň výnosů odhadnout na základě dosavadních „konvenčních“ výnosů a „ekologických“ výnosů ze srovnatelné oblasti (podmínek pěstování). Je třeba mít na zřeteli, že výnosy obilovin budou dostačující jen při vhodné předplodině (Neuerburg, Padel et al., 1994).

Jednoznačné určení poklesu hektarového výnosu u ekologicky hospodařících podniků vůči konvenčním není možné. Srovnání je obtížné, jelikož výnos se liší nejen mezi ekologickými a konvenčními podniky, ale i mezi jednotlivými ekologickými podniky navzájem (Šarapatka, Urban et al., 2006). Navíc se u EZ přidává specifický faktor, a to doba, po kterou se již na farmě ekologicky hospodaří (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Neuerburg, Padel et al. (1994) uvádí, že výnosy obilnin v ekologických podnicích ve srovnání s konvenčními podniky jsou 60 – 80 % podle stanoviště a intenzity konvenčního hospodaření.

U rostlinné produkce lze na základě výzkumů v zahraničí zobecnit tvrzení, že hektarový výnos je u ekologicky hospodařících farem zhruba o 10-20 % nižší (Šarapatka, Urban et al., 2006). Moudrý (2007e) uvádí, že v českých podmínkách je výnos u podniku v konverzi až o 50 % nižší oproti konvenčnímu. To ukazuje na značnou rezervu, která může zdejší ekologicky hospodařící zemědělce motivovat k racionální a biologické intenzifikaci rostlinné produkce.

## 2.4.2 Náklady

Nákladovost příslušného odvětví je dána výší jednotlivých nákladů. Náklady je možno charakterizovat jako peněžně vyjádřenou spotřebu výrobních faktorů, účelně vynaložených na tvorbu výnosů (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Při přechodu na ekologický způsob hospodaření dochází ke snížení nákladů na pěstování rostlin vlivem herbicidů a dalších prostředků ochrany rostlin, vyřazením minerálních lehce rozpustných hnojiv a ukončením moření osiva chemickými přípravky. Lze naopak očekávat zvýšení nákladů na pěstování rostlin kvůli použití prutových bran, pleček aj. mechanických prostředků či plamenových přístrojů proti plevelům. K dalším nákladům dojde rozšířením podsevů a meziplodin, vlivem vyšší péče o statková hnojiva a kvůli vyššímu podílu ruční práce při pěstování brambor, zeleniny, ovoce a při sklizni, posklizňové úpravě, zpracování, balení a prodeji (Moudrý et al., 2008a).

Náklady na hnojiva (v KZ – poznámka autora) tvoří asi 10 – 15 % nákladů na výrobu rostlinných výrobků. Náklady na chemické ochranné prostředky tvoří asi 10 – 15 % nákladů (Čuba, Trnka, Hurta 1998).

Na rozdíl od konvenčního zemědělství, hrají variabilní náklady v ekologicky hospodařících podnicích jen nevýraznou roli. Náklady na osivo a hnojení se mezi ekologickými podniky liší jen nepodstatně. Zato v oblasti nákladů na mechanizované práce jsou rozdíly největší a je možné uspořít největší částky. Především u menších zemědělských podniků je nutno zjistit, zda musí být všechny práce prováděny vlastní technikou. Mezipodnikové vypůjčování strojů nebo využívání služeb je často výhodnější než vlastní investice (Neuerburg, Padel et al., 1994).

Pracovní náklady v ekologickém podniku jsou jen málo odlišné od nákladů konvenčního podniku. Místo opakovaných postřiků herbicidy resp. dalšími pesticidy a děleného přihnojování dusíkem praktikovaném v konvenční produkci, je v ekologickém podniku vícekrát vláčeno. Náklady na sklizeň a posklizňové ošetření se v podstatě neliší (Neuerburg, Padel et al., 1994).

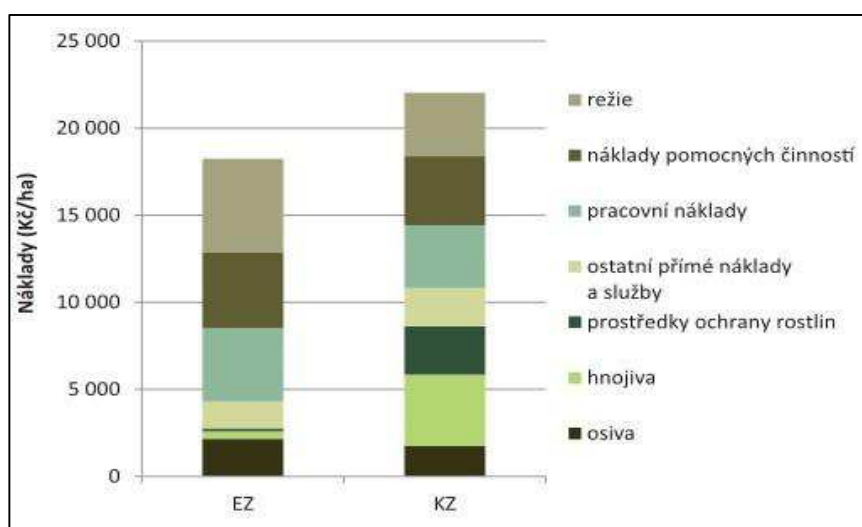
U rostlinné produkce by součástí nákladů (viz graf č. 2) měla být nakupovaná osiva a hnojiva, prostředky na ochranu rostlin, ostatní přímý materiál, přímé materiálové náklady celkem, přímé mzdové náklady včetně sociálního a zdravotního pojištění, náklady pomocných činností, odpisy dlouhodobého hmotného majetku, režijní náklady a náklady celkové. Variabilní náklady bývají v ekologickém zemědělství oproti konvenčním nižší, důvodem jsou omezené externí vstupy na hnojiva a prostředky ochrany rostlin, ceny osiva a krmiva u ekologických farem však dosahují hodnot vyšších. Naopak fixní náklady bývají nižší u konvenční produkce,

vyšší hodnoty u alternativního hospodaření zapřičiňuje převážně náročnost na mzdy spojené s vyšší potřebou práce. Celkově jsou vyšší náklady na hektar zemědělské půdy zaznamenávány u konvenčního zemědělství. U konvenčně pěstované ozimé pšenice dosahují celkové náklady v průměru o 30 % vyšších hodnot a hektarový výnos dvojnásobných hodnot oproti ekologické pšenici (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Celkové náklady na hektar zemědělské půdy jsou u EZ nižší než u srovnatelných konvenčních farem. Úspora nákladů se v průměru pohybuje mezi 10-25 %. Ke snížení dochází zejména u variabilních nákladů, kde úspora činí 30-40 %. Fixní náklady jsou většinou vyšší u EZ. Jedná se především o zvýšení mzdových nákladů a odpisů (Šarapatka, Urban et al., 2006).

V ekologickém zemědělství je možné dosáhnout i nižších nákladů na plochu. Náklady na jednotku produkce jsou však vyšší vzhledem k nižším výnosům (Moudrý et al., 2007c).

**Graf č. 2, Struktura nákladů pěstování pšenice ozimé v EZ a konvenci**



Zdroj: ÚZEI (2013) in Hrabalová (2015)

### 2.4.3 Cena

Výše tržeb je především ovlivňována objemem produkce, tj. hektarovým výnosem a dále realizovanou prodejní cenou (Šarapatka, Urban et al., 2006).

V devadesátých letech byla překážkou v nárůstu spotřeby biopotravin jejich neznalost a lhostejnost potencionálních zákazníků, nyní je problémem vysoká cena (Klánová, 2009).

Je obtížné stanovit pouze jednu tzv. farmářskou cenu, neboli cenu zemědělských výrobců, jelikož:

- ceny bioprodukce se liší podle zvoleného distribučního kanálu a navíc počet distribučních kanálů pro bioprodukty je vyšší než pro konvenční produkci

- ceny podobných bioproduktů se navíc liší více mezi jednotlivými ekologickými farmami, než je tomu u konvenčních cen, a to z důvodu velkých odlišností v přístupu k distribučním kanálům jednotlivých farem (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Důležitost distribučního kanálu na konečnou výši tržeb je měřena jednak realizovanou cenou za produkt a dále množstvím, které je prostřednictvím daného kanálu prodáno (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Ekologické produkty často dosahují tzv. cenové prémie. Pokud srovnáme průměrnou cenu ekologických produktů s konvenčními, je u ekologických produktů vyšší, a to ze dvou důvodů:

- více je využíván přímý prodej
- ochota spotřebitelů zaplatit vyšší cenu za bioprodukt/biopotravinu, jelikož platí současně za službu, kterou EZ dělá pro životní prostředí, blaho zvířat, případně zdraví spotřebitelů

Obecně lze konstatovat, že cenová premie je více dostupná pro rostlinnou produkci (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Biopotraviny jsou zhruba o pětinu a více dražší než běžné potraviny, protože jejich výroba je složitější, s velkým podílem ruční práce i náročnějším zpracováním, balení probíhá v menších sériích s vyššími náklady (Kouřilová, 2007).

Ruberová (2009) dodává, že důvodem vysokých cen je v tuzemsku roztržitost bioprodukce, způsobující vysoké náklady na přepravu a na uvedení zboží do oběhu.

Maloobchodníci proto vyvíjí na dodavatele tlak na minimální cenu ekologických výrobků, což se může odrazit na nižší kvalitě (Procházková, 2011).

Podíl ekologické produkce na celkové zemědělské produkci se v různých komoditách pohybuje od 0,5 do 3,5%. Cenové premie, které dostávají ekologičtí zemědělci za svoji produkci, jsou stále zajímavé a pohybují se od 10-15 % za hovězí maso, 15-20% za mléko, 40 a více procent za obilí, 60% a více za brambory a až 200% za zeleninu. Přesto jsou výkupní ceny bioproduktů ve většině komodit v České republice zatím stále výrazně pod úrovní západní Evropy. Výkupní ceny rostlinných bioproduktů v zahraničí jsou o 50 – 250% vyšší než ceny konvenčních produktů. I vzhledem k exportnímu kurzu koruny je výhodně směřovat produkci na export (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Většina obchodů s obilovinami probíhá v České republice mimo burzy. Burzy však jsou považovány za velmi důležité ukazatele cenového vývoje a jejich význam na našem obilném trhu je stále aktuální. S obilovinami mají v současné době



oprávnění obchodovat Plodinová burza Brno, Českomoravská komoditní burza Kladno a Komoditní burza Praha (SVZ Obiloviny, 2015).

Cenový vývoj jednotlivých druhů obilovin byl v posledních letech značně rozkolísán. Byl výrazně ovlivňován dosaženou výší produkce obilovin v ČR, ale také v zahraničí (SVZ Obiloviny, 2015).

Současný charakter vnitřního trhu se zcela zákonitě bude promítat do cenového vývoje. Předpokládá se, že posklizňový cenový vývoj bude reagovat jak na situaci na našem vnitřním trhu, tak i na zahraničním trhu. Vzhledem k předpokladu vyšší světové produkce obilovin, v porovnání s jejich spotřebou, by měly vzrůst i světové zásoby obilovin, jejichž úroveň na konci marketingového roku je dle IGC odhadována na 456,0 mil. tun, což představuje rekordní výši za posledních 29 let. Hlavní vliv na světový vývoj cen měl předpoklad rekordní produkce pšenice, volatilita měnových kurzů a propad cen ropy. Očekávaná vysoká domácí produkce jsou dalším důvodem pro sníženou poptávku po všech obilovinách. Lze očekávat, že ceny jak hlavních tržních obilovin, tak i ostatních obilovin v tomto období budou převážně klesat. Dle predikce cen se očekává, že měsíční průměry cen potravinářské pšenice u zemědělců dosáhnou v závěru roku 2015 úrovně 4 000 – 4 300 Kč/t a u krmné pšenice 3 700 – 3 900 Kč/t. Také u ostatních krmných obilovin lze předpokládat výrazný pokles cenových průměrů, a to u krmného ječmene na 3 400 – 3 700 Kč/t, u ovsa 3 200 – 3 400 Kč/t a u kukuřice 3 700 – 4 300 Kč/t (SVZ Obiloviny, 2015).

#### **2.4.4 Dotace**

Pojem dotace se v ekonomii rozumí peněžitý dar nebo daru podobná peněžitá úhrada ze strany státu nebo územněsprávního celku nějakému subjektu v zájmu snížení ceny určitého statku, jehož poskytování je ve „veřejném zájmu“ (Kouřilová, Pšenčík, Kopta 2009).

Dotace jsou ekologickému zemědělci poskytovány na krytí nově vzniklých nákladů spojených s přechodem k EZ a taktéž za službu navíc, tj. za hospodaření, které je šetrné k životnímu prostředí, tedy za tvorbu tzv. pozitivní externality (Šarapatka, Urban et al., 2006).

Finanční podpora je ekologickým zemědělcům v ČR poskytována po celou dobu jejich ekologického hospodaření, není omezena pouze např. na období přechodu farmy na EZ, tzv. období konverze. Dotační program pro ekologické zemědělství je

jedním z agro-environmentálních opatření a navázal tak na dotační politiku MZe v období před vstupem ČR do EU (Konvalina et al., 2007b).

V posledních letech jsou dotace postupně navyšovány ze strany státu. Výše podpory se liší vzhledem k pěstované kultuře (Tichá, 2008).

Moudrý, Moudrý, Rozsypal (2007) varují, že ekonomika podniku by neměla být závislá na jednom druhu dotace, a že i relativně malé změny dotační politiky mohou negativně ovlivnit hospodaření takových podniků.

Podle Situační a výhledové zprávy: Obiloviny (2015) lze systém podpor lze rozdělit na Osy:

I. Přímé platby a přechodné vnitrostátní podpory

II. Program rozvoje venkova na období 2014 - 2020

III. Národní podpory

Rostlinná výroba, včetně pěstování obilovin, je v ČR v podmínkách Společné zemědělské politiky EU podporována systémem tzv. přímých plateb.

Vícesložková přímá platba

Reformovaná SZP (společná zemědělská politika) obsahuje řadu nových prvků, které dosud nebyly v oblasti přímých plateb aplikovány (např. kritérium aktivního zemědělce, které má za cíl poskytnout platby pouze těm zemědělcům, kteří zemědělské činnosti opravdu vykonávají) a současně mění dosavadní charakter přímých plateb z jednotné platby SAPS na platbu vícesložkovou. Největší složku bude v ČR i nadále do roku 2020 tvořit jednotná platba na plochu zemědělské půdy (SAPS) – necelých 55 % z celkové obálky na přímé platby, dalšími složkami jsou platba na zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí (ozelenění neboli greening) – 30 % obálky, dobrovolná podpora vázaná na produkci poskytovaná citlivým sektorům – tzv. VCS (15 % obálky) a platba pro mladé zemědělce (0,3 % obálky). Z národního rozpočtu může ČR až do roku 2020 také vyplácet přechodnou vnitrostátní podporu (PVP), která navazuje na dříve poskytované národní doplňkové platby (Top – Up).

Národní podpory

Ministerstvo zemědělství ČR vydalo Zásady, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací na základě § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, pro rok 2015 se oblasti obilovin se dotýkají zejména následující podpůrné programy: 3. Podpora ozdravování polních a speciálních plodin. Účelem je zvýšení kvality rostlinné produkce cestou náhrady chemického ošetření a prevence šíření

hospodářsky závažných virových a bakteriálních chorob a chorob přenosných osivem a sadbou.

#### Podpory PGRLF

Podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond, a.s.(dále jen „PGRLF“) se v České republice stal za dobu svého působení neodmyslitelnou součástí podpory resortu zemědělství. Hlavním předmětem činnosti PGRLF je v současné době subvencování části úroků z úvěrů podnikatelských subjektů v oblasti zemědělství, lesnictví, vodního hospodářství a průmyslu zabývajícího se zpracováním produkce ze zemědělské výroby. Dalšími činnostmi PGRLF je finanční podpora pojištění plodin, hospodářských zvířat a lesních porostů, podpora ve formě úvěrů poskytovaných PGRLF na nákup nestátní zemědělské půdy nebo podpory sociálního zemědělství, či podpora ve formě zajištění komerčních úvěrů.

Podpora ekologických zemědělců je realizována v rámci Osy II. V metodice k provádění nařízení vlády č. 76/2015 Sb., o podmínkách provádění opatření ekologického zemědělství, jsou zahrnuta ustanovení pro poskytování dotací. Zemědělec, který je již registrován v systému ekologického zemědělství, podá žádost o zařazení do opatření ekologického zemědělství. Jedná se o pětileté období, které začíná od 1. ledna prvního kalendářního roku a končí 31.prosince pátého kalendářního roku. Žádost o poskytnutí dotace doručí zemědělec každoročně do 15. 5. Výše dotace je stanovená pro příslušnou kulturu v režimu přechodného období nebo ekologické produkce. Dotace se poskytuje v Kč podle směnného kurzu (viz. Tab. č. 3).

**Tabulka č. 3,** Dotace podle příslušné kultury a způsobu hospodaření

Druh zemědělské kultury	Hospodaření/dotace	Výše sazby (EUR/ha)	
		Přechodné období	Ekologická produkce
TTP	Trvalý travní porost	84	83
Orná půda	Pěstování zeleniny nebo speciálních bylin	536	466
	Pěstování ostatních plodin	245	180
	Úhor	34	29
Trvalá kultura	Ovocný sad – intenzivní	825	779
	Vinice, chmelnice	900	845
	Krajnotvorný sad	165	165

Zdroj: MZe, - Metodika k provádění nařízení vlády č.76/2015 Sb., o podmínkách provádění opatření, ekologické zemědělství (upravená tabulka)

### **3 Cíl práce**

Hlavním cílem této bakalářské práce je porovnání efektivnosti vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství a posouzení odlišností zpracovaných dat. Jako předmět zkoumání byly vybrány obiloviny - pšenice, žito a ječmen. Pro posouzení produkční a ekonomické efektivity byly jako hlavní ukazatele vybrány hektarové výnosy, realizační ceny, náklady a dotace. Časové období bylo omezeno na období 2010 – 2015.

..

### **4 Metodika**

Bakalářská práce obsahuje teoretickou a praktickou část. Teoretická část je vypracována na základě prostudování podkladů vztahených k tomuto tématu a má za úkol jej objasnit. Zdrojem informací je především odborná a vědecká literatura v tištěné podobě, doplněná o další relevantní zdroje v tištěné i elektronické podobě.

Praktická část je výstupem vlastní práce. Data byla zpracována pomocí sady MS Office, především pomocí textového editoru MS Word a tabulkového editoru MS Excel.

Nejdříve byl proveden sběr dat. Údaje o hektarových výnosech vybraných zemědělských plodin byly použity z veřejné databáze ČSÚ. Jedná se o souhrnná data, která nerozlišují, zda se jedná o ekologický či konvenční zemědělský podnik. Data výnosů v EZ byla pořízena z ročenek EZ. Pro výpočet výnosů jednotlivých obilovin v KZ byla proto od celkové osevni plochy odečtena plocha získaná z ročenky o ekologickém zemědělství vždy pro daný rok. Tímto odpočtem byla získána osevni plocha KZ. Následně vše bylo přepočítáno na hektarové výnosy konvenčního zemědělství.

Zdrojem realizačních cen byly ceny zemědělských výrobců veřejně přístupných v databázi ČSÚ. Tyto ceny byly upraveny a použity jako ceny KZ. Ceny za bioprodukty byly vzaty z ročenek statistického šetření EZ z let 2010 – 2013, pro rok 2014 byly použity výkupní ceny Pro-Bio zjištěné telefonicky.

Pro posuzování nákladovosti jednotlivých systémů byla použita data z Výzkumného ústavu zemědělské techniky (VÚZT). Jedná se o ekonomické normativy pěstování plodin konvenčním a ekologickým způsobem, které jsou výstupem z programu „Technologie a ekonomika plodin“ umístěném na internetových stránkách VÚZT, v části Expertní systémy. Program byl sestaven ze získaných reálných dat vyplývajících z výzkumného záměru MZE 0002703102: "Výzkum efektivního využití technologických systémů pro setrvalé hospodaření a využívání přírodních zdrojů ve specifických podmínkách českého zemědělství". U těchto dat nelze sledovat časový vývoj, ale výsledky porovnávat lze. Vhodnou výrobní oblastí z hlediska dostupnosti a plnosti dat byla zvolena oblast kukuřično-řepařská. Nákladovost bioprodukce žita byla dopočítána pomocí zmíněného programu.

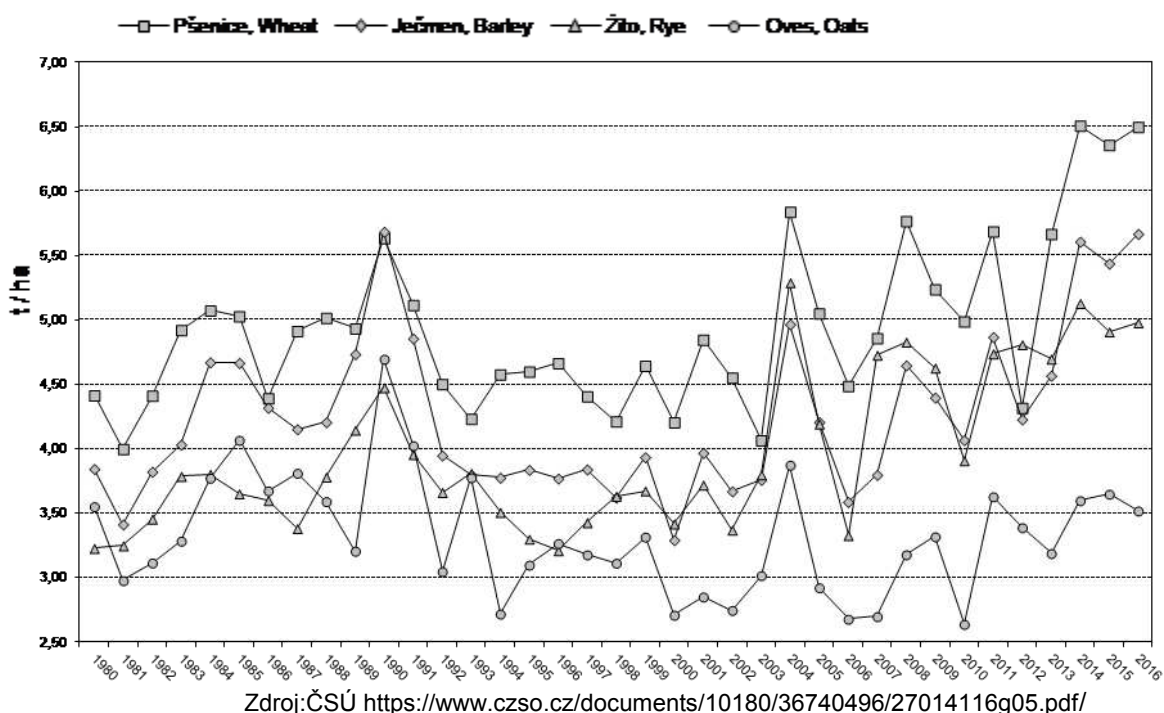
Struktura nákladů je stejná s normativy. Pro potřeby této BP jsou materiálové náklady součtem nákladů na osiva, hnojiva, prostředky ochrany rostlin (POR) a ostatní přímý materiál. Náklady na mechanizované práce zahrnují náklady související s danými výkony při použití navržené pěstební technologie, mzdové náklady a náklady na služby. Variabilní náklady jsou součtem materiálových nákladů a nákladů na mechanizované práce. Fixní náklady jsou náklady, které nepřímo souvisejí s daným výkonem a jsou zde zahrnuty odpisy dlouhodobého hmotného majetku. Jsou pro všechny vybrané obiloviny a systémy hospodaření stejné. Náklady celkem jsou součtem variabilních nákladů a režijních nákladů. Hrubý výnos (příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku) je vyčíslen jako rozdíl celkové ceny produkce a variabilních nákladů. Položka zisk (+) nebo ztráta (-) je rozdíl celkové ceny produkce a nákladů celkem. Nákladová rentabilita vyjádřená v procentech, je pak podíl předchozí nákladové položky (zisku nebo ztráty) a celkových nákladů. Výnosový práh pro nulovou rentabilitu je výsledkem podílu celkových nákladů a realizační ceny. Dotace u KZ jsou složeny z jednotné platby na plochu (SAPS) a ze sazby přechodných vnitrostátních podpor (PVP). U EZ je navíc započítána dotace na ornou půdu v rámci Programu rozvoje venkova. Hodnota dotací byla převzata z normativů.

## 5 Výsledky a diskuze

### 5.1 Výnosy

Nejprve byl proveden náhled na výnosy z dlouhodobého hlediska. Na Grafu č. 3 je vidět vývoj celkových výnosů pšenice, ječmene, žita a ovsa v Československu, resp. v České republice od roku 1980 až 2016. Dochází k výraznému propadu výnosů na začátku devadesátých let, který víceméně stagnoval do roku 2004 a poté dochází k viditelnému růstu.

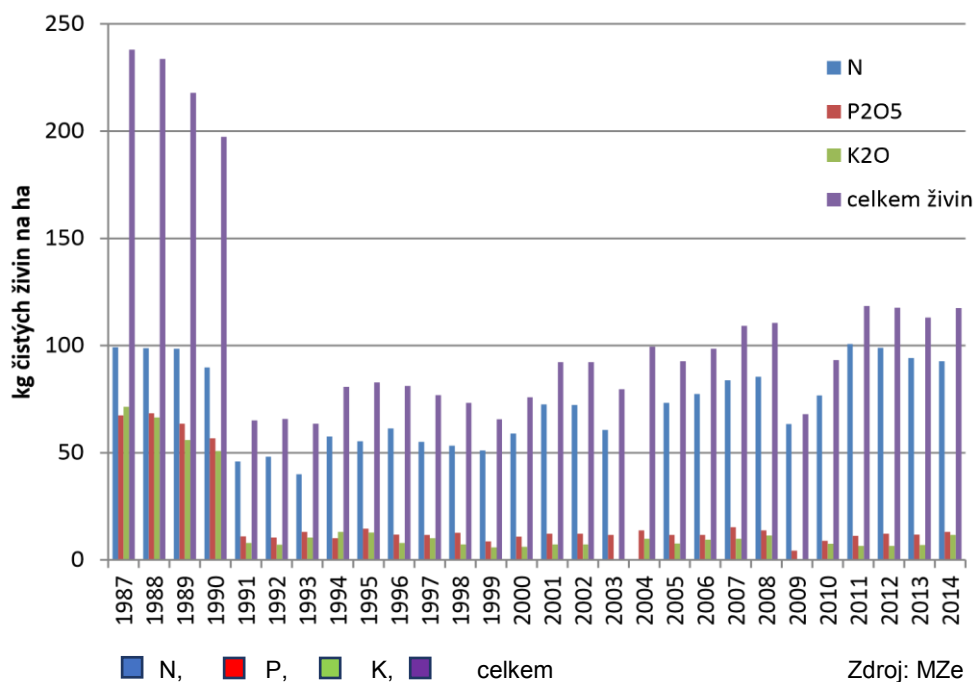
Graf č. 3, Vývoj výnosů obilovin za období 1980 – 2016



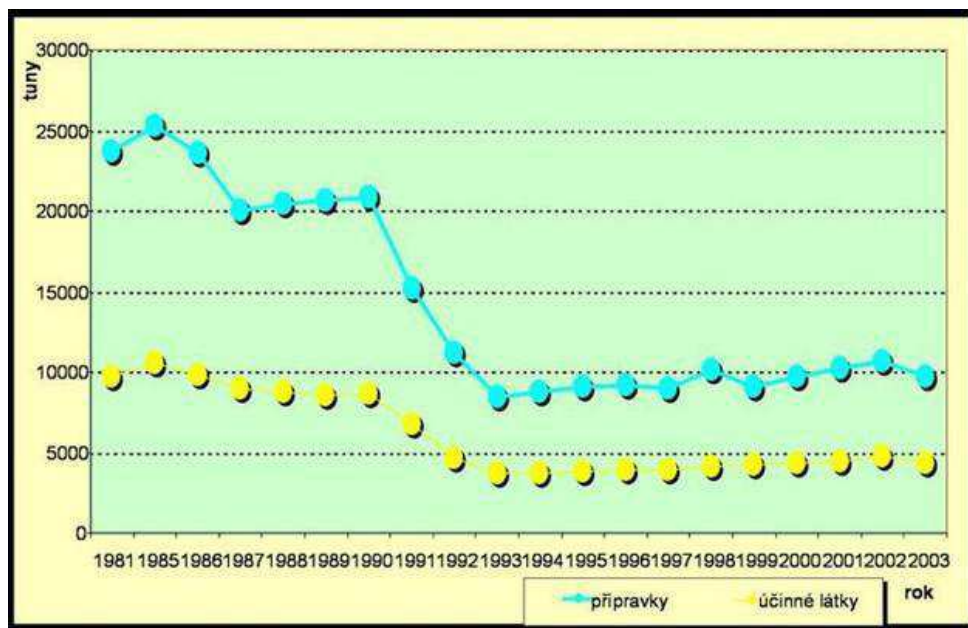
Stagnace, příp. meziroční snižování hektarových výnosů nejde jen na úkor výkyvů počasí, ale zejména vlivů neuspokojivého využívání pěstebních technologií (nízké dávky průmyslových hnojiv, prostředků ochrany rostlin a vyšší podíl používání vlastních osiv), což se následně odráží ve vyšším zaplevelení porostů, větším rozšíření chorob a škůdců a snížením hektarových výnosů. (Novák, 2002)

Výsledky jsou patrné v porovnání s Grafem č.4, kde je zobrazen vývoj spotřeby NPK hnojiv, a Grafu č.5 zobrazující vývoj spotřeby prostředků ochrany rostlin. U obou grafů je vidět výrazný propad spotřeby počátkem devadesátých let a následný mírný růst.

**Graf č. 4,** Vývoj spotřeby NPK hnojiv za období 1987 - 2014



**Graf č. 5,** Vývoj spotřeby prostředků ochrany rostlin za období 1981 - 2003

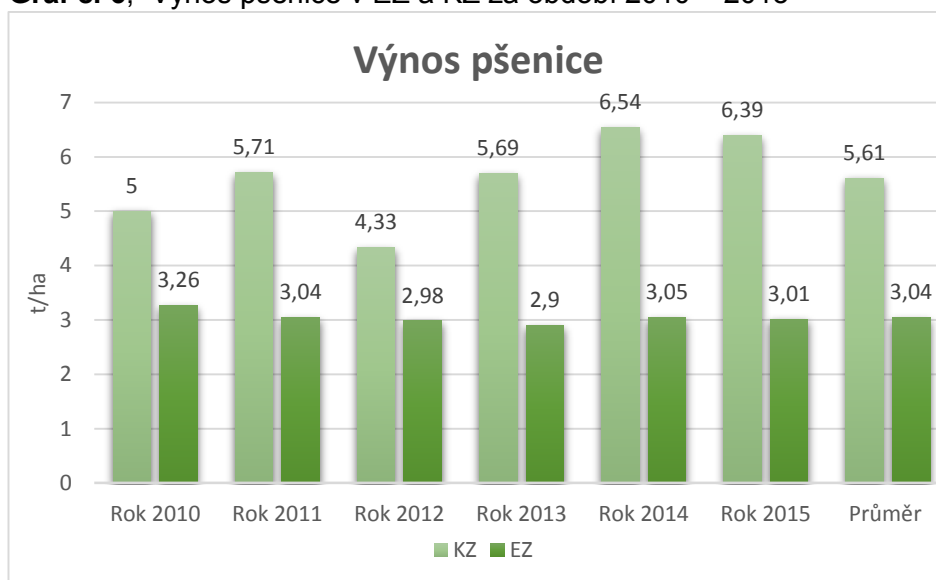


Zdroj: SRS in Ondříšek, 2011

Intenzita hnojení byla před rokem 1989 velmi vysoká, ale zhruba v polovině 90. let nastal propad především z ekonomických důvodů (Přibík, 2006). Při porovnání těchto grafů lze vysledovat přibližně stejný vývojový trend a lze tedy vyvodit a

potvrdit všeobecný závěr, že používání NPK hnojiv a prostředků ochrany rostlin má výrazný vliv na výnos plodin, včetně všech negativních dopadů na ŽP.

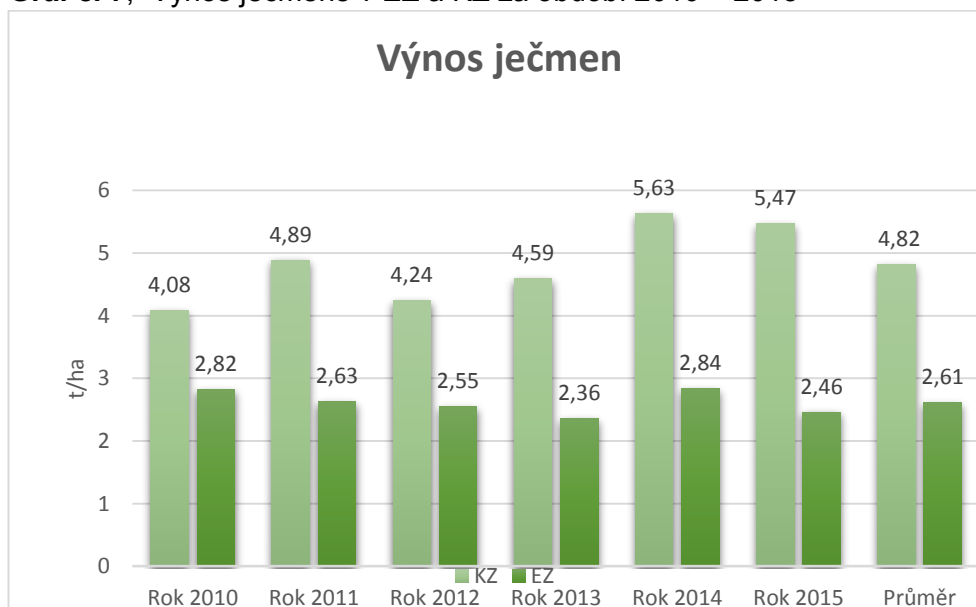
**Graf č. 6, Výnos pšenice v EZ a KZ za období 2010 – 2015**



Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Výnos pšenice v EZ za sledované období (Graf č.6) je téměř vyrovnaný, nejnižší výnos 2,9 t/ha byl dosažen v roce 2013, naopak nejvyšší 3,26 t/ha v roce 2010. Výnos ječmene v KZ byl nejnižší v roce 2012 a činil 4,33 t/ha naopak nejvyšší byl 6,54 t/ha v roce 2014. Při porovnání celkové relativní hodnoty výnosu v EZ oproti KZ (Tab. č. 9) dosahuje výnos ekologické produkce 54,19 % produkce konvenční (max. 68,82 % v roce 2012, min. 46,64 % v roce 2014).

**Graf č. 7, Výnos ječmene v EZ a KZ za období 2010 – 2015**

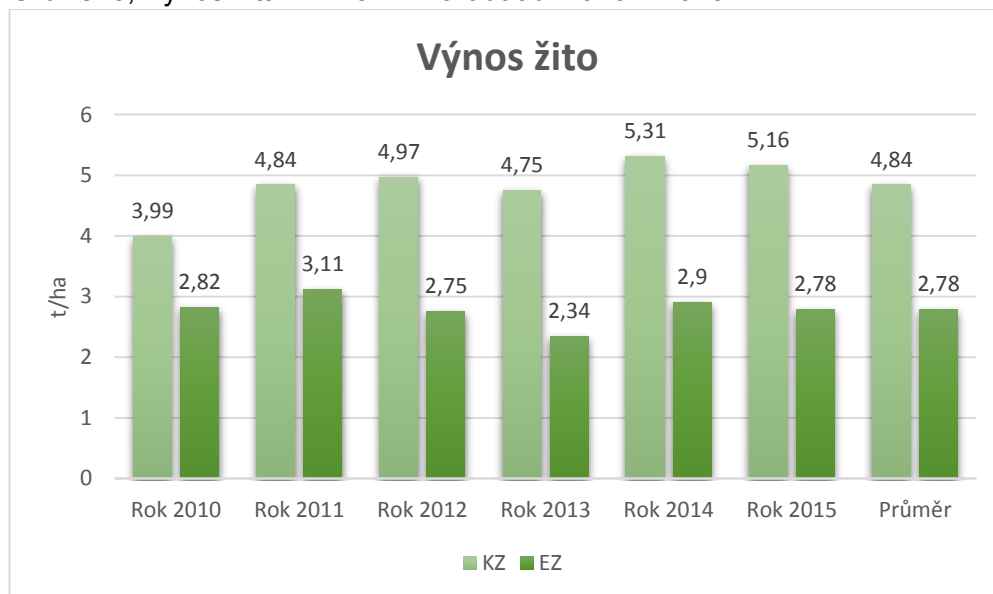


Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství



Výnos ječmene (Graf č.7) v EZ za sledované období je opět poměrně vyrovnaný, nejnižší výnos 2,36 t/ha byl dosažen v roce 2013, naopak nejvyšší 2,84 t/ha v roce následujícím. Výnos ječmene v KZ byl nejnižší v roce 2010 a činil 4,08 t/ha naopak nejvyšší byl 5,63 t/ha v roce 2014. Při porovnání celkové relativní hodnoty výnosu (Tab. č. 9) činí výnos ječmene v EZ 54,15 % oproti konvenčním výnosům (max. 69,12 % v roce 2010, min. 50,44 % v roce 2014).

**Graf č. 8, Výnos žita v EZ a KZ za období 2010 – 2015**



Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Výnos žita (Graf č.8) v EZ za sledované období je již částečně rozkolísaný, nejnižší výnos 2,34 t/ha byl dosažen v roce 2013, naopak nejvyšší 3,11 t/ha v roce 2011. Výnos ječmene v KZ byl nejnižší v roce 2010 a činil 3,99 t/ha naopak nejvyšší byl 5,31 t/ha v roce 2014. Celkový relativní výnos ekologické produkce (Tab. č. 4) je ze všech obilovin nejvyšší, přesto dosahuje pouze 57,44 % produkce konvenční (max. 70,68 % v roce 2010, min. 54,61 % v roce 2014).

Při celkovém posouzení je vidět, že výše výnosů obilovin v EZ jsou poměrně vyrovnané, na rozdíl od výnosů v KZ. Zde je klíčový rok 2010 s nejnižšími výnosy a rok 2014 s výnosy nejvyššími. Lze usoudit, že velký vliv na tyto výkyvy má počasí v daném roce.

Obecně při chladném a deštivém počasí docházelo ve všech pěstitelských oblastech k zpomalení až zastavení růstu... Při hodnocení letošního výrazného zvýšení úrody pšenice je zapotřebí znovu si uvědomit, že rozhodující vliv na dosaženou úroveň výroby mělo opět počasí (SVZ Obiloviny, 2014).

**Tabulka č. 4.** Relativní hodnota výnosu obilovin v EZ (%) při 100 % KZ v daném roce

Sledované roky	pšenice	žito	ječmen	Celkem
2010	65,20	<b>70,68</b>	<b>69,12</b>	68,33
2011	53,24	64,26	53,78	57,09
2012	<b>68,82</b>	55,33	60,14	61,43
2013	50,97	<b>49,47</b>	51,42	50,62
2014	<b>46,64</b>	54,61	50,44	50,56
2015	47,10	53,88	<b>45,16</b>	48,71
Ø 2010-15	<b>54,19</b>	<b>57,44</b>	<b>54,15</b>	<b>55,26</b>

Maximální výnos v EZ Minimální výnos v EZ

Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Při srovnání celkové relativní hodnoty výnosu zkoumaných let lze konstatovat, že obiloviny v EZ dosahují v průměru 55 % výnosů KZ. Tento výsledek téměř odpovídá závěru Moudrého et al. (2007e), že výnosy obilovin dosahují v ekologických podnicích ve srovnání s konvenčními podniky 60 – 80 %, nebo Šarapatky, Urbana et al., (2006), že hektarový výnos u ekologicky hospodařících podniků dosahuje zhruba polovinu výnosu konvenčního.

**Tabulka č. 5.** Průměrné výnosy pšenice a ječmene hlavních světových exportérů a porovnání s výnosy EZ v ČR

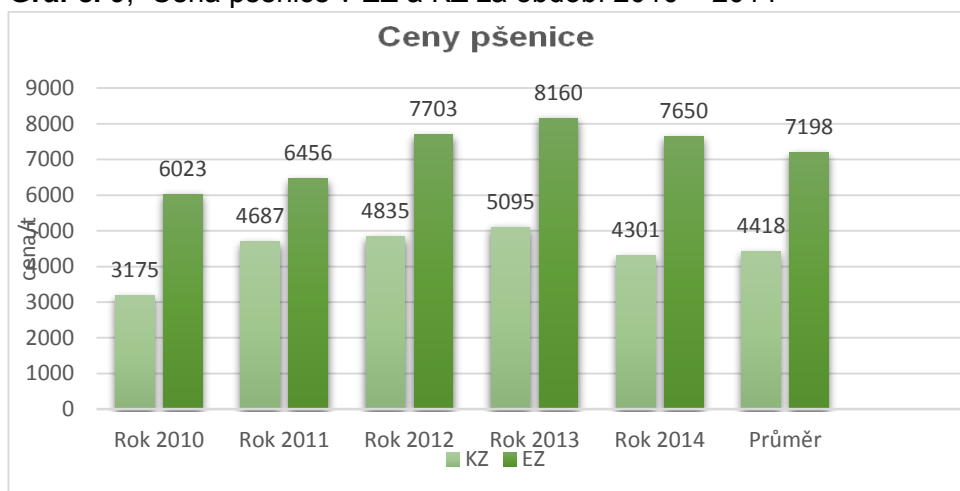
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Svět průměr	EZ ČR průměr	EZ ČR/ Svět
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
pšenice	2,90	3,10	3,05	3,24	3,23	3,27	<b>3,13</b>	3,04	<b>0,97</b>
ječmen	N/A	N/A	2,80	2,88	2,85	2,95	<b>2,87</b>	2,61	<b>0,91</b>

Zdroj: ročenky - SVZ Obiloviny 2011 – 2016, ročenky ekologického zemědělství 2010 – 2015

Zajímavé je srovnání průměrných výnosů pšenice a ječmene EZ v ČR za sledované období s celosvětovými průměry (viz Tabulka č. 5). Poměr výnosů pšenice resp. Ječmene, činí 97 % resp. 91 % celosvětových průměrů. Dá se říct, že výnosy ekologické produkce pšenice a ječmene v ČR téměř dosahují světových průměrů.

## 5.2 Realizační cena

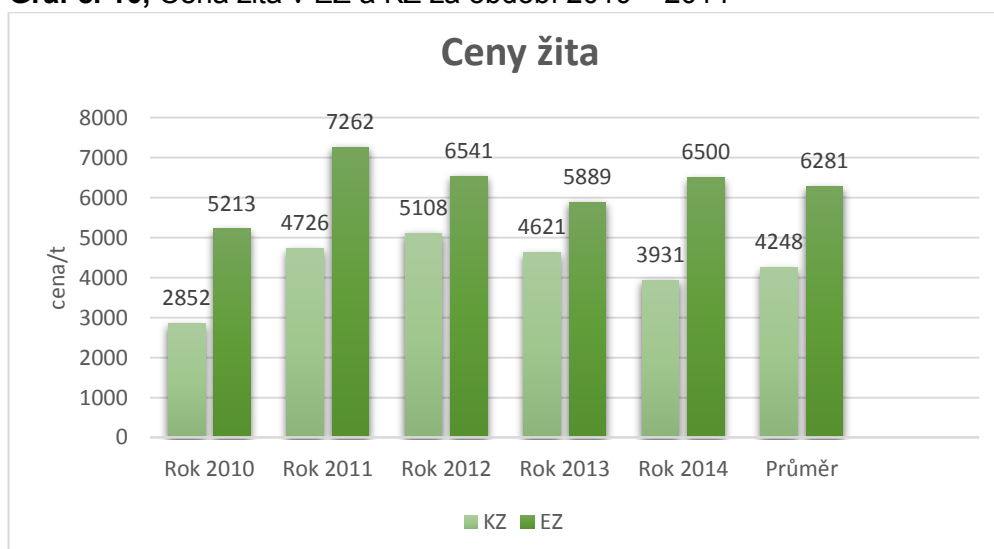
**Graf č. 9,** Cena pšenice v EZ a KZ za období 2010 – 2014



Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Jak je vidět z Grafu č. 9 nejvyšší cena v obou systémech hospodaření byla dosažena v roce 2013, naopak nejnižší v roce 2010. Při porovnání poměrů realizačních cen obilovin EZ ku KZ v daném roce (Tabulka č. 6), je zřejmé o kolik je vyšší cena v EZ. Největší rozdíl byl v roce 2010, kdy cena bioprodukce byla o 90 % vyšší než u konvenčního zemědělství, naopak nejnižší pak v následujícím roce (vyšší pouze o 38 %). Průměrná cena pšenice v EZ je 1,65krát vyšší než u KZ.

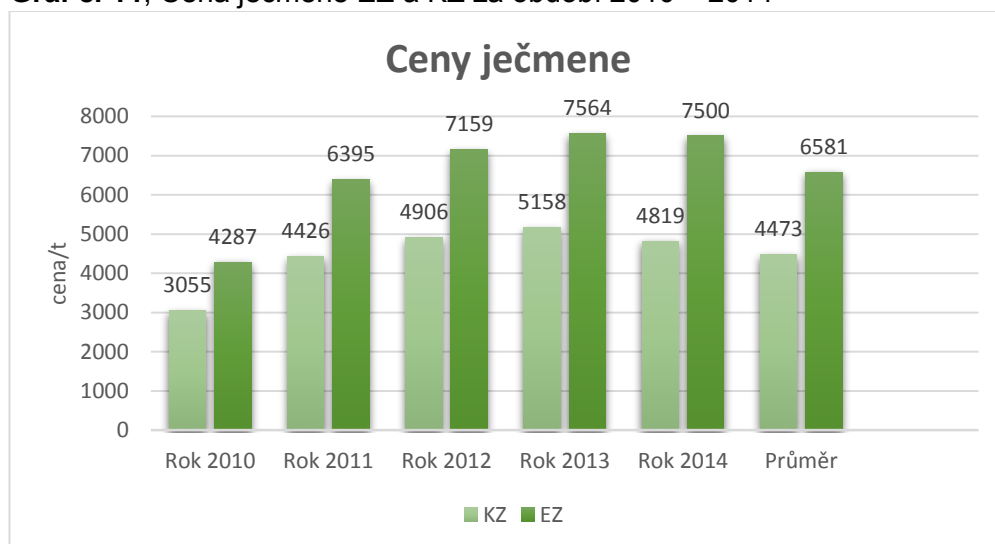
**Graf č. 10,** Cena žita v EZ a KZ za období 2010 – 2014



Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

U ceny žita dochází k obdobným závěrům (Graf č. 10). Nejnižší ceny byly dosaženy v roce 2010, nejvyšší v EZ pak v roce 2011 a KZ v roce 2012. Při procentuálním porovnání (Tabulka č. 6) byl největší rozdíl opět v roce 2010. Cena v EZ byla o 45,3 % vyšší. Nejmenší rozdíl byl v roce 2013 o 21,5 %, v průměru pak o 32,6 %.

**Graf č. 11, Cena ječmene EZ a KZ za období 2010 – 2014**



Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Ceny ječmene se vyvíjely obdobně jako u předchozích obilovin. Nejnižší byly opět v roce 2010 a nejvyšší v roce 2013 (Graf č. 11). Průměrná relativní hodnota KZ pak vycházela 68,3 % oproti EZ (Tabulka č. 6), přičemž nejnižší rozdíl byl v roce 2010 a nejvyšší pak v roce 2014.

**Tabulka č. 6, Násobky realizačních cen obilovin EZ vzhledem ke KZ v daném roce**

Sledované roky	Pšenice	Žito	Ječmen	Celkem
2010	1,90	1,83	1,40	1,71
2011	1,38	1,54	1,44	1,45
2012	1,59	1,28	1,46	1,44
2013	1,60	1,27	1,47	1,45
2014	1,78	1,65	1,56	1,66
Ø 2010-14	1,65	1,51	1,47	1,54

Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

**Maximální násobek**    **Minimální násobek**

**Tabulka č. 7, Celková hodnota tržeb (Kč/ha) v KZ a EZ za dané období**

Obilovina	Systém	MJ	2010	2011	2012	2013	2014	Celkem
pšenice	KZ	Kč/ha	15873	26763	20936	28988	28129	24137
	EZ	Kč/ha	19635	19626	22955	23664	23333	21843
	<b>EZ/KZ</b>		<b>1,237</b>	<b>0,733</b>	<b>1,096</b>	<b>0,816</b>	<b>0,829</b>	<b>0,905</b>
ječmen	KZ	Kč/ha	12464	21643	20801	23675	27131	21143
	EZ	Kč/ha	12089	16819	18255	17851	21300	17263
	<b>EZ/KZ</b>		<b>0,970</b>	<b>0,777</b>	<b>0,878</b>	<b>0,754</b>	<b>0,785</b>	<b>0,816</b>
žito	KZ	Kč/ha	11379	22874	25387	21950	20874	20493
	EZ	Kč/ha	14701	22585	17988	13780	18850	17581
	<b>EZ/KZ</b>		<b>1,292</b>	<b>0,987</b>	<b>0,709</b>	<b>0,628</b>	<b>0,903</b>	<b>0,858</b>

Zdroj: Zpracovaná data z ČSÚ a ročenek ekologického zemědělství

Při porovnání údajů o celkových tržbách (tabulka č. 7) je zřejmé, že i když v KZ jsou nižší realizační ceny, přesto objem získaných financí je u konvenční produkce vyšší než u EZ, které dosahuje v průměru 0,86 hodnoty KZ. V některých letech však byla hodnota produkce vyšší u EZ, např. v roce 2010 byl největší rozdíl u žita, jehož hodnota tržeb za hlavní produkt byla vyšší o 29 %.

Z předchozích výsledků vyplývá, že realizační ceny na začátku sledovaného období byly nejnižší, poté došlo k jejich růstu a na konci sledovaného období k jejich mírnému poklesu. Je to dáno nejen výší výnosů v ČR ale především situací na světových trzích jak potvrzuje SVZ Obiloviny (2016), že vzhledem k průměrné sklizni obilovin s nevyrovnanými jakostními ukazateli v ČR začaly ceny obilovin velmi rychle narůstat. Po mírně nadprůměrné sklizni se trend vysokých cen změnil a ceny začaly postupně klesat u všech obilovin. Ceny za bioprodukcí jsou v průměru 1,54krát větší než u KZ. Zdá se, že tento výsledek ovlivňuje především export obilovin. Jak zmiňuje Horáková, Hrabalová (2015) dvě pětiny produkce obilí míří dlouhodobě do zahraničí, kde je prodáváno převážně v biokvalitě, tedy za vyšší ceny. Šarapatka, Urban et al., (2006) zmiňují, že je výhodné směřovat produkci na export.

Zajímavé je srovnání průměrných cen obilovin v konvenční produkci, kdy ceny za pšenici (4418 Kč/ha), žito (4248 Kč/ha) a ječmen (4473 Kč/ha) jsou téměř identické.

## 5.3 Náklady

Tabulka č.8, Porovnání nákladů na produkci pšenice v KZ a EZ

Pšenice	Ukazatel	MJ	Způsob hospodaření		
			KZ	EZ	EZ/KZ
Náklady	MATERIÁLOVÉ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	9785	6236	0,64
	Mechanizované práce	Kč.ha <sup>-1</sup>	7698	9924	1,29
	VARIABILNÍ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	17483	16160	0,92
	FIXNÍ NÁKLADY	Kč.ha <sup>-1</sup>	3500	3500	1,00
	<b>NÁKLADY CELKEM (variabilní + fixní)</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>20983</b>	<b>19660</b>	<b>0,94</b>
		<b>Kč.t<sup>-1</sup></b>	<b>3740</b>	<b>6467</b>	<b>1,73</b>
Produkce	Hlavní produkt - výnos	t.ha <sup>-1</sup>	<b>5,61</b>	<b>3,04</b>	0,54
	- realizační cena	Kč.t <sup>-1</sup>	<b>4418</b>	<b>7198</b>	1,63
	Hlavní produkt celkem	Kč.ha <sup>-1</sup>	24785	21882	0,88
	Vedlejší produkt (sláma)	Kč.ha <sup>-1</sup>	1200	1350	1,13
	<b>HODNOTA PRODUKCE CELKEM</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>25985</b>	<b>23232</b>	<b>0,89</b>
Ekonomika bez dotací	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	8502	7072	0,83
			1516	2326	1,53
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	5002	3572	0,71
	Nákladová RENTABILITA	%	23,84	18,17	0,76
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	4,75	2,73	0,58
Kč.ha <sup>-1</sup>		3740	6467	1,73	
Ekonomika včetně dotací	Dotace ((SAPS + PVP) + EZ)	Kč.ha <sup>-1</sup>	6182	10442	1,69
	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	13484	16164	1,20
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	11184	14014	1,25
	Nákladová RENTABILITA	%	53,30	71,28	1,34
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	3,35	1,28	0,38
		Kč.ha <sup>-1</sup>	2638	3032	1,15

Zdroj: data VÚZT doplněné o zjištěné výnosy a realizační ceny uvedených v předchozích kapitolách

Při porovnání nákladů na produkci pšenice (Tabulka č. 8) dosahují materiálové náklady EZ 64 % nákladů v KZ. Celkové náklady pak činí rozdíl pouhých 6 %. Je to dáno vyšší spotřebou mechanizované práce v EZ. Hodnota produkce se liší o 11% ve prospěch KZ. Příspěvek na úhradu je u EZ nižší a to o 17%. Poměrně zajímavá je nákladová rentabilita, která ukazuje že na 1 Kč nákladů připadá 0,24 Kč zisku KZ resp. 0,18 Kč Zisku EZ. Výnos, který určuje nulovou rentabilitu činní v KZ 4,75 t/ha a v EZ 2,73 t/ha. Poměrně jiná je situace při započtení dotací. Nákladová rentabilita dosahuje vyšších hodnot u EZ (71 %) než u KZ (53 %). Nulová rentabilita výnosu v tomto případě činní 3,35 t/ha při konvenčním a 1,28 t/ha při ekologickém způsobu hospodaření.

**Tabulka č.9, Porovnání nákladů na produkci ječmene v KZ a EZ**

Ječmen	Ukazatel	MJ	Způsob hospodaření		
			KZ	EZ	EZ/KZ
Náklady	MATERIÁLOVÉ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	7941	4455	0,56
	Mechanizované práce	Kč.ha <sup>-1</sup>	7592	9004	1,19
	VARIABILNÍ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	15533	13459	0,87
	FIXNÍ NÁKLADY	Kč.ha <sup>-1</sup>	3500	3500	1,00
	<b>NÁKLADY CELKEM (variabilní + fixní)</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>19033</b>	<b>16959</b>	<b>0,89</b>
		<b>Kč.t<sup>-1</sup></b>	<b>3949</b>	<b>6498</b>	<b>1,65</b>
Produkce	Hlavní produkt - výnos	t.ha <sup>-1</sup>	<b>4,82</b>	<b>2,61</b>	0,54
	- realizační cena	Kč.t <sup>-1</sup>	<b>4473</b>	<b>6581</b>	1,47
	Celková hodnota hlavního produktu	Kč.ha <sup>-1</sup>	21560	17176	0,80
	Finanční hodnota vedlejšího produktu (sláma)	Kč.ha <sup>-1</sup>	600	720	1,20
	<b>HODNOTA PRODUKCE CELKEM</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>22160</b>	<b>17896</b>	<b>0,81</b>
Ekonomika bez dotací	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	6627	4437	0,67
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	3127	937	0,30
	Nákladová RENTABILITA	%	16,43	5,53	0,34
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	4,26	2,58	0,61
		Kč.ha <sup>-1</sup>	3949	6498	1,65
Ekonomika včetně dotací	Dotace ((SAPS + PVP) + EZ)	Kč.ha <sup>-1</sup>	6182	10442	1,69
	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	12209	14159	1,16
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	9309	11379	1,22
	Nákladová RENTABILITA	%	48,91	67,10	1,37
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	2,87	0,99	0,34
		Kč.ha <sup>-1</sup>	2666	2497	0,94

Zdroj: data VÚZT doplněné o zjištěné výnosy a realizační ceny uvedených v předchozích kapitolách

Při porovnání nákladů na produkci ječmene (Tabulka č. 9) dosahují materiálové náklady EZ 54 % nákladů v KZ. Celkové náklady pak činí rozdíl 11 %. Hodnota produkce se liší o 19 % ve prospěch konvence. Příspěvek na úhradu je u EZ nižší o 33 %. Nákladová rentabilita v KZ činí 16 %, naopak v EZ je poměrně nízká, dosahuje pouhých 5,5 %. Výnosový práh činí v KZ 4,26 t/ha. V EZ činí 2,58 t/ha, přičemž rozdíl skutečného výnosu a tohoto činí pouhých 0,03 t/ha. Při započtení dotací dosahuje nákladová rentabilita u EZ 67 %, u KZ pak 49 %. Nulová rentabilita výnosu činí 2,87 t/ha u KZ a 0,99 t/ha u EZ.

Pěstování ječmene v EZ je téměř ekonomicky nerentabilní, nepomáhá ani vysoká cena za bioprodukcí, naopak důležitou roli k pokrytí vynaložených nákladů hrají dotace.

**Tabulka č.10, Porovnání nákladů na produkci žita v KZ a EZ**

Žito	Ukazatel	MJ	Způsob hospodaření		
			KZ	EZ	EZ/KZ
Náklady	MATERIÁLOVÉ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	8671	4587	0,53
	Mechanizované práce	Kč.ha <sup>-1</sup>	7242	8779	1,21
	VARIABILNÍ NÁKLADY CELKEM	Kč.ha <sup>-1</sup>	15913	13366	0,84
	FIXNÍ NÁKLADY	Kč.ha <sup>-1</sup>	3500	3500	1,00
	<b>NÁKLADY CELKEM (variabilní + fixní)</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>19413</b>	<b>16866</b>	<b>0,87</b>
		<b>Kč.t<sup>-1</sup></b>	<b>4011</b>	<b>6067</b>	<b>1,51</b>
Produkce	Hlavní produkt - výnos	t.ha <sup>-1</sup>	<b>4,84</b>	<b>2,78</b>	0,57
	- realizační cena	Kč.t <sup>-1</sup>	<b>4248</b>	<b>6281</b>	1,48
	Celková hodnota hlavního produktu	Kč.ha <sup>-1</sup>	20560	17461	0,85
	Finanční hodnota vedlejšího produktu (sláma)	Kč.ha <sup>-1</sup>	420	540	1,29
	<b>HODNOTA PRODUKCE CELKEM</b>	<b>Kč.ha<sup>-1</sup></b>	<b>20980</b>	<b>18001</b>	<b>0,86</b>
Ekonomika bez dotací	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	5067	4635	0,91
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	1567	1135	0,72
	Nákladová RENTABILITA	%	8,07	6,73	0,83
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	4,57	2,69	0,59
		Kč.ha <sup>-1</sup>	4011	6067	1,51
Ekonomika včetně dotací	Dotace ((SAPS + PVP) + EZ)	Kč.ha <sup>-1</sup>	6182	10442	1,69
	HRUBÝ VÝNOS (příspěvek na úhradu)	Kč.ha <sup>-1</sup>	10829	14537	1,34
	ZISK (+), ZTRÁTA (-)	Kč.ha <sup>-1</sup>	7749	11577	1,49
	Nákladová RENTABILITA	%	39,92	68,64	1,72
	Výnosový práh pro nulovou rentabilitu	t.ha <sup>-1</sup>	3,11	1,02	0,33
		Kč.ha <sup>-1</sup>	2734	2311	0,85

Zdroj: data VÚZT doplněné o zjištěné výnosy a realizační ceny uvedených v předchozích kapitolách

Celkové náklady na produkci žita (Tabulka č. 10) v Kč/ha jsou v KZ o 13 % vyšší oproti EZ. Zajímavé je porovnání materiálových nákladů, kdy poměr EZ/KZ činí 53 %. Je to zřejmě dáno minimální technologickou náročností pěstování žita. Hodnota produkce je u EZ o 14 % nižší, též i příspěvek na úhradu (9 %). Nákladová rentabilita je dosti nízká, jak u EZ 6,7 % tak i u KZ 8 %. Nulová rentabilita je v KZ při 4,57 t/ha, v EZ při 2,69 t/ha. Dotace zvýší rentabilitu na 40 % KZ ku 69 % EZ, naopak sníží výnos pro nulovou rentabilitu u KZ na 3,11 t/ha, u EZ na 1,02 t/ha.

Porovnáním těchto výsledků vyplývá, že v průměru jsou materiálové náklady v EZ o 42 % nižší, naopak se zvyšují náklady na mechanizované práce o 23 %. To



odpovídá závěrům Moudrého et al. (2008a), že v EZ dochází ke snížení nákladů na pěstování rostlin vlivem vyřazení herbicidů a dalších POR, vyřazením minerálních lehce rozpustných hnojiv a ukončení moření osiva chemickými přípravky. Lze naopak očekávat zvýšení nákladů na pěstování rostlin kvůli použití prutových bran, aj. prostředků proti plevelům. K dalším nákladům dojde rozšířením podsevů a meziplodin, vlivem vyšší péče o statková hnojiva a kvůli vyššímu podílu ruční práce.

Náklady na jednotku produkce jsou vyšší v EZ o 63 %, naopak náklady na jednotku plochy jsou nižší o 10 % oproti konvenčnímu hospodaření. To potvrzuje Moudrý et al. (2008a), že v EZ bývají obvykle vyšší náklady na jednotku produkce a nižší náklady na jednotku plochy. Hlavní příčina nižších celkových nákladů spočívá v minimálním užívání chemických ochranných prostředků a nakupovaných průmyslových hnojiv.

Celkové náklady (Kč/ha) jsou v průměru o 10 % nižší v ekologickém způsobu oproti konvenčnímu. To koliduje s tvrzením Moudrého et al. (2008b), že náklady na jednotku plochy (hektar) jsou v ekologickém zemědělství téměř vždy nižší. Šarapatka, Urban et al. (2006) dodávají, že úspora celkových nákladů se pohybuje mezi 10 – 25 %. Při přepočtu celkových nákladů na jednotku produkce (Kč/t) jsou tyto náklady v EZ v průměru o 63 % vyšší. Moudrý et al. (2008b) uvádí, že vzhledem k nižšímu výnosu jsou však v ekologickém zemědělství náklady na jednotku produkce také téměř vždy vyšší.

Průměrný hrubý výnos neboli příspěvek na úhradu je u sledovaných obilovin v EZ nižší o 20 %. Při započtení dotací je naopak u EZ v průměru vyšší o 23 %. Obdobně je na tom nákladová rentabilita, která je vždy vyšší u konvenčního hospodaření. Jak uvádí Živělová, Jánský (2003) u obou srovnávaných souborů se např. pšenice jeví jako plodina rentabilní, ovšem u souboru konvenčně hospodařících podniků vzhledem k nižším nákladům je tento produkt rentabilnější.

Po započtení dotací se výsledek obrací ve prospěch ekologického hospodaření. Při hodnocení výnosového prahu pro nulovou rentabilitu je asi nejvíce vidět dopad dotací např. u pšenice může být výše výnosu u EZ pouhých 1,28 t/ha oproti původnímu výnosu a rozdíl činí až 42 %. To odpovídá tvrzení Hrabalové (2015) že s ohledem na vyšší cenu, a zejména výši dotací, stačí v EZ k pokrytí vynaložených nákladů a tedy dosažení nulového zisku (neboli nulové rentability) menší výnos.

## 6 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo porovnat efektivnost pěstování vybraných polních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství na příkladu pšenice, žita a ječmene.

Nejdříve byly zhodnoceny výnosy zrna, které ovlivňuje několik faktorů. V KZ je to především množství hnojiv a pesticidů, což bylo ověřeno srovnáním vývoje výnosů zrna a použití těchto látek. Důležitým faktorem je průběh počasí v jednotlivých letech. Výnosy v EZ též ovlivňuje počasí a použití správné agrotechniky, přesto tento způsob hospodaření dosahuje v průměru pouze 55 % výnosů zrna než konvenční, ale průměrné roční výnosy nejsou tak rozkolísané. Např. u pšenice v KZ je rozdíl až 2,21 t/ha, zatímco u EZ rozdíl činí pouhých 0,36 t/ha. Dá se zobecnit, že čím vyšší výnosy tím vyšší výkyvy. Z hlediska stability průměrných ročních výnosů v EZ se jeví pěstování především pšenice. Při porovnání průměrných výnosů zrna pšenice a ječmene v EZ a průměrné světové produkce těchto obilovin bylo zjištěno, že česká ekologická produkce dosahuje světových průměrů.

Realizační ceny ovlivňuje především situace na světových trzích, v lokálním měřítku také i množství a kvalita zrna. Realizační ceny posuzovaných komodit jsou v KZ v průběhu let poměrně vyrovnané, ceny ekologické produkce jsou více rozkolísané a všeobecně vyšší než v KZ. Cenová premie za bioprodukcí činí v průměru 54 %. Z hlediska cen je v EZ výhodné pěstování všech obilovin, především pšenice a ječmene. Při přepočtu ceny na hektar dosahuje lepších výsledků KZ díky vyšším výnosům zrna.

Struktura nákladů je rozdílná a odpovídá již známým závěrům. Materiálové náklady jsou vyšší u konvenčního způsobu hospodaření především hojným používáním hnojiv a pesticidů, naopak náklady na ruční a strojní práci jsou vyšší u ekologického způsobu především častou likvidací plevelů a vyššímu podílu ruční práce. Náklady na jednotku produkce jsou vyšší v EZ, naopak náklady na jednotku plochy jsou vyšší v konvenčním způsobu hospodaření. Příspěvek na úhradu a nákladová rentabilita je vyšší v KZ, nicméně pěstování obilovin v obou systémech hospodaření je rentabilní. Při započtení dotací je naopak rentabilnější EZ. Zde je vidět, že význam dotací je znatelný. Je třeba podotknout, že výše podpory se každý

rok mění. Obecně lze tedy říci, že čím větší dotace, tím je pěstování obilovin ekonomicky rentabilnější a tím je větší rozdíl mezi rentabilitou KZ a EZ ve prospěch EZ. Nejlepších výsledků z hlediska nákladů dosahuje opět pšenice.

Obiloviny patří mezi nejpěstovanější plodiny. Jejich podíl na lidské výživě je odhadován na 60 – 70 %. V ČR jsou obiloviny pěstovány přibližně na 50 % orné půdy. Proto je třeba jim neustále věnovat pozornost. Ekologické podniky by se měly soustředit zejména na zvyšování výnosů zrna i jeho kvality. Toho lze dosáhnout volbou vhodné odrůdy, vhodnou agrotechnikou, např. správně zvolenou předplodinou, osevním postupem, zařazením meziplodin či zeleného úhoru. Ekologičtí zemědělci by mohli zvolit i jinou alternativní obilovinu vhodnou pro danou oblast např. špaldu, dvouzrnku, ale i jiné druhy plodin, které jsou na trhu více oceněny. Dále je třeba se soustředit na vyšší zpeněžení produkce. Snažit se najít takové distribuční kanály, které přináší vyšší zisk, např. zvýšit prodej bioprodukce do zahraničí, soustředit se více na přímý prodej. Vyšší příjmy mohou zajistit i různé formy posklizňové úpravy a zpracování primární produkce. Důležitá je též důkladná evidence nákladových položek, aby bylo možné provést relevantní vyhodnocení závěrů, které mohou vést ke snižování nákladů a tím i zlepšení ekonomické stability.

## 7 Přehled zdrojů a použité literatury

ČERVENKA, J., KOVÁŘOVÁ, K. (2005): Biopotraviny. 1. vydání, ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 111 str., ISBN 80-213-1404-4

ČUBA, F., TRNKA, F., HURTA, J. (1998): České zemědělství. Jeho stav a možnosti rozvoje, Edice TOKO, Luhačovice, 118 str.

DARMOVZALOVÁ, I., HRABALOVÁ, A., DITTRICHOVÁ, M., KOUTNÁ, K. (2010): Statistická šetření ekologického zemědělství, ÚZEI, Brno, 43 str.

DIVIŠ, J. et al. (2010): a kolektiv. Pěstování rostlin: Systémy rostlinné výroby. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2. vydání, 260 str., ISBN 978-80-7394-216-8.

DVORSKÝ, J., URBAN, J. (2014): Základy ekologického zemědělství. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), Brno, 109 str., ISBN: 978-80-7401-098-9.

EICHER, A. (2003): Organic farming, University of California, South Broadway, Eureka, 445-7351

FAMĚRA, O. (1993): Základy pěstování ozimé pšenice. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze. Praha. 51 str., ISBN 80-7105-045-8

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

KAVKA, M. (2006): Normativy zemědělských výrobních technologií. Pěstební a chovatelské technologie a normativní kalkulace. ÚZPI, Praha, str. 376, ISBN 80-7271-164-4

KESCEIOVÁ K. (2011): Efektivnost produkce vybraných konvenčních a ekologických farem v Západních Čechách. Diplomová práce, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, str. 60

KESTŘÁNKOVÁ, V. (2014): Ekologické zemědělství v ČR a determinanty jeho rozvoje. Diplomová práce, ČZU v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 87 str.

KLÁNOVÁ, E. (2009): Bio brzdí cena. Moderní obchod. roč. 17, č. 3, s. 17-18. ISSN 1210-4094

KOLEKTIV AUTORŮ (2007): Praktická příručka č. 3: 90 argumentů pro ekologické zemědělství. Český překlad Pavelková Jiřina, Bioinstitut, Olomouc, 2. vydání srpen 2007, 16 str., ISBN 978-80-87080-08-5

KONVALINA, P. et al. (2007a). Šlechtění a hodnocení vhodnosti odrůd pšenice seté (*Triticum aestivum* L.) pro ekologické a low input systémy hospodaření. Vědecká monografie. JU, České Budějovice, 1. vydání, 2007, 131 str., ISBN 978-80-7394-039-3

KONVALINA, P. et al. (2007b). Právní normy a dotace v ekologickém zemědělství. Odborná monografie. JU, České Budějovice, 1. vydání, 2007, 39 STR., ISBN 978-80-7394-014-0

KONVALINA, P. et al. (2012). Pěstování a využití pšenice dvouzrnky v ekologickém zemědělství (metodika pro praxi). VÚRV, Praha, 1. vydání, 42 str., ISBN 978-80-7427-119-9

KOUŘILOVÁ, J., PŠENČÍK, J., KOPTA, D. (2009). Dotace v zemědělství (z hlediska komplexního pohledu a s přihlédnutím k ekologickému zemědělství). AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, Brno, 2009, 1. vydání, 106 str. ISBN 978-80-7204-637-9

KOUŘILOVÁ, J. (2007): Multifunkční ekologické a konvenční zemědělství se zřetelem na podhorské a horské oblasti, část I., vědecká monografie, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007, 108 str., ISBN 978-80-7394-012-6

LEŠTINA, J. (2004): České ekologické zemědělství v tržním prostředí před vstupem do Evropské unie. In Parmová, D., Wyrzens, H., K. et al.: Demografické změny a jejich implikace na regionální rozvoj v česko-rakouském příhraničí. 1.vyd. JU v Českých Budějovicích, 4 str., ISBN 80-7040-687-9

Metodika k provádění nařízení vlády č.76/2015 Sb., o podmínkách provádění opatření ekologické zemědělství pro rok 2015. Mze, Praha, 48 str., ISBN 978-80-7434-204-2

MOUDRÝ, J., PRUGAR, J. (2002): Biopotraviny: hodnocení kvality, zpracování a marketing. Příručka ekologického zemědělce. Praha, MZE ČR, ISBN 80-7271-111-3.

MOUDRÝ, J. (1997): Přejít na ekologický způsob hospodaření. 1. vydání, Praha: MZe ČR, 48 str., ISBN 80-7105-134-9

MOUDRÝ, J. (2003): Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Vědecká monografie. 1. vydání, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 167str., ISBN 80-7040-659-3

MOUDRÝ, J. et al. (2007a): Pěstování obilnin v ekologickém zemědělství. Metodika pro zemědělce. 1. vydání, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 117 str.

MOUDRÝ, J. et al. (2007b): Ekologické zemědělství. 1. vydání, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 219str., ISBN 978-80-7394-046-1

MOUDRÝ J., MOUDRÝ J., KONVALINA P., KALINOVÁ J., (2007c): Konverze na ekologické hospodaření a projektování ekologických farem. JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 55 str., ISBN 978-80-7394-045-4

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ, J., KONVALINA, P., KALINOVÁ, J. (2007d): Základní principy ekologického zemědělství. Odborná monografie. JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1., 2007, 39 str., ISBN 978-80-7394-041-6

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ, J.jr., KONVALINA, P., KALINOVÁ, J., KOPTA, D., ŠRÁMEK, J. (2007e): Posouzení ekonomické efektivity produkce vybraných tržních plodin v ekologických a konvenčních systémech hospodaření. (studie)

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ, J., ROZSYPAL, R. (2007): Analýza ekologického hospodaření na orné půdě. JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 1. vydání, 2007, 30 str., ISBN 978-80-7394-053-9

MOUDRÝ, J. et al. (2008a): Ekonomická efektivity rostlinné bioprodukce. Uplatněná metodika. 1. vydání, JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 44str., ISBN 978-80-7394-137-6

MOUDRÝ, J., MOUDRÝ J.JR, KOPTA, D., ŠRÁMEK, J. (2008b): Efektivnost produkce vybraných tržních plodin v ekologickém a konvenčním zemědělství. Úroda 03/2008, s. 89 - 91

NÁHLOVSKÝ, P. (2009): Ekologické zemědělství, Diplomová práce, Masarykova universita v Brně, Právnická fakulta, 79str.

NĚMEC M., (2006): Externality v ekologickém a konvenčním zemědělství. Bakalářská práce MZLU v Brně, Provozně ekonomická fakulta, 42 str.

NEUERBURG, W., PADEL, S. et al. (1994): Ekologické zemědělství v praxi Ročenka organického zemědělství 2. Překlad kolektiv autorů, Nadace pro organické zemědělství FOA, Praha, MZe ČR, 476 str.

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

- PETR, J., DLOUHÝ, J., et al. (1992): Ekologické zemědělství. 1. vyd. Praha: Brázda, 312 str., ISBN 80-209-0233-3
- POKORNÝ, E. (2003): Půdoznalství pro ekozemědělce. Příručka ekologického zemědělce 4/2003. ÚZPI, MZe, Praha, 40 str. ISBN 80-7084-295-4
- PROCHÁZKOVÁ, S. (2001): Bio je rostoucím segmentem. Moderní obchod. Roč. 19, č. 4, s. 41. ISSN 1210-4094
- RUBEROVÁ, A. (2009): Bio z pohledu dodavatele. Moderní obchod. Roč. 17, č. 3, s. 18. ISSN 1210-4094
- SAMSONOVÁ, P. et al. (2006): Praktická příručka č. 1: Přípravky na ochranu rostlin registrované v ČR, které je možné použít v ekologickém zemědělství. 1. vydání, Bioinstitut, Olomouc, ISBN 80-9035838-1
- STACH, J. (1995): Základní agrotechnika (Osevní postupy), JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 99 str., ISBN 80-7040-117-6
- ŠARAPATKA, B., URBAN, J., et al. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. 1. vyd. Šumperk: Svaz PRO-BIO, 502 str. ISBN 978-80-903583-0-0
- TICHÁ, K. (2001): Biologická ochrana rostlin. 1. vydání, Praha: Grada, 88 str., ISBN 80-2479043-2.
- TICHÁ, K., M. (2008): Ekologické zemědělství v kostce. Praha: Mze ČR, 27 str. ISBN 978-80-7084-716-9
- URBAN, J., ŠARAPATKA, B. et al. (2003): Ekologické zemědělství: Učebnice pro školy i praxi, I. díl. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí a PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 280 str., ISBN 80-7212-274-6
- VÁCLAVÍK, T. (2006): Ekologické zemědělství a biodiverzita. MZe, Praha, 16 str. ISBN 80-7084-485-X
- VACH, M., JAVŮREK, M. (2009): Ekologická optimalizace hlavních pěstitelských opatření pro polní plodiny. Metodika pro praxi. VÚRV, Praha, 30 str., ISBN 978-80-7427-007-9
- VÁCHALOVÁ, R., KOLÁŘ, L., MUCHOVÁ, Z. (2016): Primární organická půdní hmota a humus, dvě složky půdní organické hmoty. 1. vydání, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 122 str., ISBN 978-80-552-1467-2

ŽIVĚLOVÁ, I., JÁNSKÝ, J. (2003): Efektivnost ekologických produktů pěstovaných na orné půdě. In Sborník z mezinárodní vědecké konference Agrární perspektivy XII. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, s. 401--408. ISBN 80-213-1056.

## Internetové zdroje

ANONYM (2017): Charakteristika zemědělství, (citováno 10.2.2017), dostupné z: ([http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/charakteristika\\_zemedelstvi.pdf](http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/charakteristika_zemedelstvi.pdf))

ČSÚ - Ceny zemědělských výrobců (citace ze dne 15.11.2016), dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/ipc\\_cr](https://www.czso.cz/csu/czso/ipc_cr)

ČSÚ – Vývoj výnosů zemědělských plodin (citace ze dne 20.11.2016), dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/36740496/27014116g05.pdf/b961f82d-9c04-4aed-9995-b336f5f56cca?version=1.0>

FAOSTAT: Crops – wheat, rye, barely. Visualise data. (Citace ze dne 4.11.2016), dostupné z : <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>

HORÁKOVÁ, S., HRABALOVÁ, A. (2015): Pěstování obilnin v ekologickém režimu je zajímavé nejen ekonomicky. AGRObase zpravodaj, 04/2015, s. 16-17, (citace ze dne 15.3.2017), dostupné z: [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/15/a/AGRObase1504.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/15/a/AGRObase1504.pdf)

HRABALOVÁ, A. (2015): Potenciál ekologické produkce obilnin. AGRObase zpravodaj, 05/2015, s. 14-15, (citace ze dne 15.3.2017), dostupné z : [http://www.apic-ak.cz/data\\_ak/15/a/AGRObase1505.pdf](http://www.apic-ak.cz/data_ak/15/a/AGRObase1505.pdf)

NOVÁK, J. (2002): Náklady a výnosy při pěstování obilovin. Článek ze dne 22.4.2002, upravila Kulovaná, E., (citace ze dne 16.3.2017), dostupné z: <http://uroda.cz/naklady-a-vynosy-pri-pestovani-obilovin/>

Obiloviny. Situační a výhledová zpráva 2011 – 2015. Ministerstvo zemědělství, Praha, (citace ze dne 15.11.2016), dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/publikace-a-dokumenty/situačni-a-vyhledove-zpravy/roślinne-komodity/obiloviny/>

Obiloviny. Situační a výhledová zpráva 2016. Ministerstvo zemědělství, Praha, (citace ze dne 1.4.2017), dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/528195/SVZ\\_\\_Obiloviny\\_12\\_2016.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/528195/SVZ__Obiloviny_12_2016.pdf)



ONDŘÍŠEK, P. (2011): Pozitiva a negativa aplikace pesticidů v zemědělství. Bakalářská práce, Univerzita Tomáše Baťi ve Zlíně, Technologická fakulta, (online) (citace ze dne 21.2.2017), dostupné z:

[http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/16277/ond%c5%99%c3%ad%c5%a1ek\\_2011\\_bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/16277/ond%c5%99%c3%ad%c5%a1ek_2011_bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PŘIBÍK, O. (2006): Spotřeba hnojiv v České republice poklesla. Článek ze dne 31.7. 2006, (citace ze dne 14.3.2017), dostupné z: <http://zemedelec.cz/spotreba-hnojiv-v-ceske-republice-poklesla/>

REZEKVÍTEK, (2007): Ekologické a konvenční zemědělství. Vydal Rezekvítek, Brno (citace z 12.1.2017), dostupné z:

[http://www.mzp.cz/projekty.2011/supl/126\\_07\\_ep026.pdf](http://www.mzp.cz/projekty.2011/supl/126_07_ep026.pdf)

Ročenka 2015: Ekologické zemědělství v České republice. Ministerstvo zemědělství, Praha, ISBN 978-80-7434-333-9, (citace ze dne 1.12.2016), dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/513472/Roc\\_enka\\_EZ\\_2015\\_www\\_komplet.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/513472/Roc_enka_EZ_2015_www_komplet.pdf)

Statistická šetření ekologického zemědělství 2010 – 2014, ÚZEI, Ministerstvo zemědělství, Praha, (citace ze dne 15.11.2016), dostupné z:

<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/statistika-a-pruzkumy/?pos=0>

Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001, (citace ze dne 11.11.2016), dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-242>

Zelená zpráva: Zpráva o stavu zemědělství za rok 2015. ÚZEI, MZe, Praha, (citace ze dne 6.11.2016), dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/481729/ZZ15\\_V4.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/481729/ZZ15_V4.pdf)

## Seznam grafů a tabulek

### Seznam grafů:

- Graf č. 1 – Celosvětová produkce obilovin jednotlivých kontinentů v % (strana 18)
- Graf č. 2 – Struktura nákladů pěstování pšenice ozimé v EZ a konvenci (strana 31)
- Graf č. 3 – Vývoj výnosů obilovin za období 1980 – 2016 (strana 38)
- Graf č. 4 – Vývoj spotřeby NPK hnojiv za období 1987 – 2014 (strana 39)
- Graf č. 5 – Vývoj spotřeby prostředků ochrany rostlin (strana 39)
- Graf č. 6 – Výnos pšenice v EZ a KZ za období 2010 – 2015 (strana 40)
- Graf č. 7 – Výnos ječmene v EZ a KZ za období 2010 – 2015 (strana 40)
- Graf č. 8 – Výnos žita v EZ a KZ za období 2010 – 2015 (strana 41)
- Graf č. 9 – Cena pšenice v EZ a KZ za období 2010 – 2014 (strana 43)
- Graf č. 10 – Cena žita v EZ a KZ za období 2010 – 2014 (strana 43)
- Graf č. 11 – Cena ječmene EZ a KZ za období 2010 – 2014 (strana 44)

### Seznam tabulek:

- Tabulka č. 1 – Vývoj výměry zemědělské půdy v EZ (strana 14)
- Tabulka č. 2 – Porovnání rostlinné produkce KZ a EZ (strana 16)
- Tabulka č. 3 – Dotace podle příslušné kultury a způsobu hospodaření (strana 36)
- Tabulka č. 4 – Relativní hodnota výnosu obilovin v EZ (%) při 100 % KZ (strana 42)
- Tabulka č. 5 – Průměrné světové výnosy a porovnání s výnosy EZ v ČR (strana 42)
- Tabulka č. 6 – Násobky realizačních cen obilovin EZ vzhledem ke KZ (strana 44)
- Tabulka č. 7 – Celková hodnota tržeb (Kč/ha) v KZ a EZ za dané období (strana 45)
- Tabulka č. 8 – Porovnání nákladů na produkci pšenice v KZ a EZ (strana 46)
- Tabulka č. 9 – Porovnání nákladů na produkci ječmene v KZ a EZ (strana 47)
- Tabulka č. 10 – Porovnání nákladů na produkci žita v KZ a EZ (strana 48)