

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Zemědělské inženýrství - Prvovýroba

Katedra: Katedra agroekosystémů

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

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

### **Ekonomická efektivnost pěstování vybraných plodin v konvenčním a ekologickém systému hospodaření - případová studie**

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jan MOUDRÝ, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: prof. Ing. Jan MOUDRÝ, CSc.

Autor diplomové práce: Bc. Aleš DOČEKAL

České Budějovice, 2020

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Aleš DOČEKAL  
Osobní číslo: Z18052  
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství  
Studijní obor: Zemědělské inženýrství – Prvovýroba  
Téma práce: Ekonomická efektivnost pěstování vybraných plodin v konvenčním a ekologickém systému hospodaření – případová studie  
Zadávající katedra: Katedra agroekosystémů

### Zásady pro vypracování

Cíl práce: Výpočet ekonomické efektivnosti pěstování vybraných plodin (pšenice a žito) v konvenčním a ekologickém systému hospodaření. Ekonomická efektivnost bude posuzována v rámci případové studie na vybraných konvenčních farmách, na kterých bude zhodnoceno pěstování pšenice a žita a následně dopočtena varianta ekonomické efektivnosti pro teoretickou konverzi těchto farem na ekologický režim hospodaření. Metodika výpočtu bude vycházet z normativů zemědělských výrobních technologií, budou vyčísleny náklady na pěstování, výnosy v obou systémech hospodaření a na základě tržní ceny bude dopočtena efektivnost pěstování jednotlivých plodin v konvenčním a ekologickém režimu.

Diplomová práce bude obsahovat následující kapitoly:

1. Úvod – úvod do problematiky (doporučený rozsah 1 strana, bez citací)
2. Literární přehled – seznam témat hlavních kapitol (rozsah cca 50% textové části DP)
3. Cíl práce a definice pracovních hypotéz (doporučený rozsah 1 strana)
4. Metodický postup – jasná a stručná metodika práce (popis sledovaných farem, metodika získání dat a výpočtu rentability, odkazy na oficiální metodiky apod.)
5. Výsledky a diskuse – Detailní vyhodnocení ekonomické efektivnosti pěstování vybraných plodin, posouzení výnosů, nákladů a cen komodit v ekologickém a konvenčním systému hospodaření (rozsah cca 50% textové části DP)
6. Závěr – shrnutí výsledků (doporučený rozsah 1-2 strany, bez citací)
7. Seznam citované literatury (minimálně 1/3 literárních pramenů ze zahraničních zdrojů – vědecké časopisy, knihy)

Rozsah pracovní zprávy: 40-60 stran včetně příloh  
Rozsah grafických prací: dle potřeby (tabulky, grafy, fotografická příloha)  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

Moudrý, J., Konvalina, P., Moudrý, J. jr., Kalinová, J.: Ekologické zemědělství. JU ZF v Č. Budějovicích, 2007, 219 s., ISBN 978-80-7394-046-1

Moudrý, J., Prugar, J.: Kvalita zpracování a odbyt bioproduktů, Skripta ZF JU České Budějovice, 2001, 152 s.

Šarapatka, B., Niggli, U., a kol.: Zemědělství a krajina – cesty k vzájemnému souladu, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2008, 271 s., ISBN 978-80-244-1885-8

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

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jan Moudrý, Ph.D.**  
Katedra agroekosystémů

Konzultant diplomové práce: **prof. Ing. Jan, st. Moudrý, CSc.**  
Katedra agroekosystémů

Datum zadání diplomové práce: **18. února 2019**

Termín odevzdání diplomové práce: **15. dubna 2020**

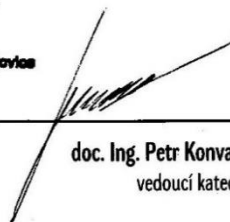
V Českých Budějovicích dne 11. března 2019



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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentůvák 1668, 370 05 České Budějovice

LS.



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

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Zemědělskou 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.

V Českých Budějovicích 29.6.2020

.....

Bc. Aleš Dočekal

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Janu Moudrému, Ph.D., za odborné vedení, poskytnutí cenných rad a ochotu při konzultacích. Děkuji také osloveným podnikům za maximální vstřícnost při poskytování důležitých údajů k mé diplomové práci.

**ABSTRAKT:**

Diplomová práce se zabývá porovnáním ekonomické efektivity vybraných plodin (pšenice ozimé a žito ozimého) v konvenčním a ekologickém systému hospodaření v letech 2015-2019. Jako ukazatel ekonomické efektivity byla vypočtena míra rentability pěstování. Pro porovnání byly zjištěny výnosy, výkupní ceny ve sledovaných letech. Následně byly zjištěny technologické postupy pěstování, které byly oceněny dle normativů zemědělských výrobních technologií. Práce se dále věnuje faktorům, které rozdílnost ekonomické efektivity mezi systémy ovlivňují včetně vlivu zemědělských dotací.

**Klíčová slova:** konvenční zemědělství, ekologické zemědělství, pšenice ozimá, žito ozimé, ekonomická efektivnost, náklady, výnosy, dotace

**ABSTRACT:**

Diploma thesis is dedicated to the comparing of the economical efficiency of selected crop cultivation (namely winter wheat and winter rye) in conventional and organic farming system in years 2015-2019. The data about yield and redemption price was detected in the monitored years for comparison. In addition to that the technological approaches were found and valued according to the standards of agricultural production technologies. As an indicator of economic efficiency was calculated the rate of profitability. The thesis is also dedicated to the factors which affect the difference of economic efficiency between systems including the impact of agricultural subsidies.

**Keywords:** conventional farming system, organic farming system, winter wheat, winter rye, economic efficiency, costs, revenue, agricultural subsidies

## OBSAH

1. ÚVOD .....	7
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	8
2.1 Zemědělství a zemědělské systémy .....	8
2.2 Ekologické zemědělství a jeho stav v ČR .....	9
2.3 Pšenice setá a zásady jejího pěstování.....	11
2.3.1 Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu a výběr odrůdy .....	12
2.3.2 Zpracování půdy a setí .....	14
2.3.3 Výživa a hnojení, morforegulace .....	15
2.3.4 Ochrana proti škodlivým činitelům .....	16
2.3.5 Sklizeň a kvalita zrna .....	18
2.4 Žito seté a zásady jeho pěstování .....	19
2.4.1 Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu a výběr odrůdy .....	20
2.4.2 Zpracování půdy a setí .....	21
2.4.3 Výživa a hnojení, morforegulace .....	22
2.4.4 Ochrana proti škodlivým činitelům .....	23
2.4.5 Sklizeň a kvalita zrna .....	24
2.5 Ekonomická efektivnost zemědělské produkce.....	26
2.5.1 Náklady .....	27
2.5.2 Výnosy .....	28
2.5.3 Ekonomická relace ekologického a konvenčního systému hospodaření ...	28
2.6 Dotace v zemědělství.....	29
3. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY .....	32
4. MATERIÁL A METODIKA .....	33
5. VÝSLEDKY A DISKUZE .....	35
5.1 Výkupní ceny a výnosy .....	35
5.2 Náklady hodnocených plodin .....	38
5.3 Ekonomická efektivnost .....	43
6. ZÁVĚR .....	47
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ .....	49
8. SEZNAM TABULEK.....	60
9. SEZNAM GRAFŮ.....	61

## 1. ÚVOD

Zemědělsky využívané plochy zaujímají velkou část zemské souše a vzhledem k tomu má tato činnost významný vliv na životní prostředí. V důsledku toho vznikl vedle konvenčního systému hospodaření jako reakce na některé negativní dopady tohoto systému také ekologický systém hospodaření, který je přesně definovaný zákonem. Ekologický systém hospodaření usiluje o naplnění kritérií trvalé udržitelnosti, uchování a zlepšení přírodních zdrojů a kvality životního prostředí. Pěstování v ekologickém režimu se vzhledem k nemožnosti využití rychle rozpustných průmyslových hnojiv a syntetických pesticidů více opírá o preventivní prvky během pěstování. Z toho důvodu jsou patrné i ekonomické rozdíly těchto pěstitelských systémů jak v kategorii nákladů, tak i v kategorii výnosů, a to v rozdílných cenách výsledných produktů nebo v podpoře zemědělskými dotacemi.

V posledních několika letech je patrný rozvoj a zvyšování významu ekologického systému hospodaření, navíc v květnu tohoto roku rozhodla Evropská komise o tom, že až čtvrtina veškeré zemědělské půdy by do roku 2030 měla být v členských státech EU obhospodařována ekologicky. Dosahování tohoto cíle nepochybně povede k významnému ovlivnění trhu s biopotravinami, a také k nutné úpravě struktury způsobu využívání ploch v ekologickém režimu.

Nejpěstovanější obilovinou i plodinou na orné půdě v České republice je pšenice ozimá. Její význam vychází zejména z rozsáhlosti a oblíbenosti využití v potravinářství pro výrobu kynutých těst. Druhou nejvýznamnější chlebovou obilovinou ve střední, severní a východní Evropě je žito. Žito je více oceňované z hlediska racionální výživy obyvatelstva.

Tato práce pojednává o ekonomické efektivnosti pěstování pšenice ozimé a žita ozimého v konvenčním a ekologickém režimu. Cílem práce bylo na základě údajů takto hospodařících podniků zhodnotit a porovnat ekonomickou efektivnost a posoudit, které faktory tuto rozdílnost ovlivňují včetně vlivu zemědělských dotací.



## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Zemědělství a zemědělské systémy

Pro současné zemědělsko-průmyslové soustavy je typická vysoká úroveň intenzity využívání přírodních zdrojů, především půdy a s půdními stanovišti spjatých přírodních podmínek. Intenzifikace zemědělské výroby je založena zejména na inovacích techniky a technologie. Uplatňování výsledků vědeckého poznání ve šlechtění, výživě a ochraně rostlin a zvířat zakládá zvyšování výnosů plodin, užitkovosti hospodářských zvířat i kvality zemědělské produkce. Spolu s rozvojem biologických složek zemědělské techniky a technologie vědeckotechnický pokrok v mechanizaci a automatizaci výrobních procesů vedl k substituci práce technikou, k podstatnému zvýšení produktivity práce a ke snižování zaměstnanosti v zemědělství (REDLICOVÁ a kol., 2014). V minulosti se industrializace zemědělství intenzivně projevila až po druhé světové válce (padesátá a šedesátá léta dvacátého století). Důvodem byl nedostatek potravin v období během války a době po ní, a politické snahy o potravní soběstačnost států i tehdy soupeřících politických bloků. Navíc došlo vesměs k likvidaci tradičních rodinných hospodářství, a tedy ke ztrátě osobní zodpovědnosti zemědělce za vlastní půdu, majetek a chovaná zvířata (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). V České republice bylo v průběhu 50. - 80. let 20. století z krajiny naší země odstraněno asi 240 000 ha mezí, 20 % luk, přes 4000 km liniové zeleně, 3600 ha rozptýlené zeleně, byla vysušena většina mokřadů, napřímena a upravena většina toků apod. (POLÁŠKOVÁ, 2011). Mezi nepříznivé dopady konvenčního zemědělství patří například negativní ovlivnění a degradace půdy, kontaminace vody, snížení biodiverzity a změny ekologických procesů, na kterých je zemědělství závislé (ŠARAPATKA, URBAN, 2005). Bohužel s podobnými problémy se setkáváme i v současném zemědělství, ty ve druhé polovině minulého století vedly ke vzniku alternativních zemědělských metod (DLOUHÝ, URBAN, 2011). Jednalo se například o vznik nového (staronového) způsobu hospodaření – ekologického zemědělství (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). Můžeme říci, že ekologické zemědělství vlastně začalo již před tisíci lety se začátkem hospodaření, ovšem skutečné ekologické zemědělství je praktikováno záměrně, nikoli standardně a začalo tedy poměrně nedávno (LOCKERETZ, 2007). Negativní jevy intenzifikace zemědělské výroby se zvyšováním specializace zemědělských podniků a oddělováním živočišné a rostlinné výroby ještě prohlubují. Dnešní industriální zemědělství je

závislé na neustálém přísunu vstupů zvenčí a biologické a ekologické problémy a nerovnováhy řeší hlavně pomocí pesticidů a průmyslových hnojiv a je tudíž závislé na spotřebě konečných zdrojů, není proto trvale udržitelné (DLOUHÝ, URBAN, 2011). Environmentální požadavky na trvale udržitelné zemědělství se formovaly jednak s poznáváním těchto rizik moderního zemědělství a také s všeobecným poznáním environmentálních limitů světového ekonomického růstu. Toto poznání i vědomí o rizicích vývoje moderního zemědělství se odrazily též ve změnách agrárních politik a ve vývoji chování zemědělských subjektů. V zemích Evropské unie je to především koncepce evropského multifunkčního zemědělství, která orientuje společnou zemědělskou politiku (SZP) na vyváženost produkce potravin s přínosy zemědělství pro utváření evropské krajiny, životního prostředí a venkovského sídelního prostoru (REDLICHOVÁ a kol., 2014).

## **2.2 Ekologické zemědělství a jeho stav v ČR**

Ekologické zemědělství patří k nejdynamičtějším odvětvím zemědělské výroby v České republice (KROUPOVÁ, 2010). Je to produkčním systémem, který současně usiluje o uchování a zlepšení přírodních zdrojů a kvalitu životního prostředí. Ze systémového pojetí vyplývá snaha o vyváženost ekonomických, ekologických i sociálních aspektů a vazeb na globální i lokální úrovni (MOUDRÝ a kol., 2007). EZ představuje systém, který usiluje o naplnění kritérií trvalé udržitelnosti „určitým návratem“ k přírodě bližší soustavě střídavého hospodářství. Klade důraz na udržování půdní úrodnosti při využívání statkových hnojiv, vylučuje či výrazně omezuje aplikaci průmyslových hnojiv, prostředků „chemické“ ochrany rostlin, doplňkových látek a činitelů v krmivech, vylučuje GMO (REDLICHOVÁ a kol., 2014). Ekologické zemědělství je dnes uznávanou metodou, která je přesně definována zákonem (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006). Mezi právní předpisy pro ekologickou produkci řadíme zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., vyhláška č. 16/2006 Sb., nařízení Rady (ES) č. 834/2007, nařízení Komise (ES) č. 889/2008, nařízení Komise (ES) č. 1235/20 (MZE 3., 2018).

Pozice EZ v posledních deseti letech posiluje jak z hlediska výměry ekologicky obhospodařované půdy a počtu ekologicky hospodařících subjektů, tak v rámci objemu bioprodukce (KROUPOVÁ, 2010). K 31. 12. 2018 bylo v systému EZ zaregistrováno 4 606 certifikovaných ekologických farem. Ty dohromady

obhospodařovaly výměru 522 633,7 ha zemědělské půdy, což představovalo 14,69 % podíl z celkové výměry zemědělské půdy v České republice. Mezi hlavní priority v oblasti EZ patří rozvoj domácího trhu s biopotravinami, jako pozitivní lze tedy vyhodnotit každoroční nárůst počtu výrobců biopotravin, jejichž počet k 31. 12. 2018 byl 748. Také obrat obchodu s biopotravinami českých subjektů každoročně narůstá. Oproti roku 2016 stoupl o 30,5 % na 5,7 mld. korun. Roste i vývoz českých biopotravin. K nejčastěji provozovaným činnostem patří již dlouhodobě zpracování masa a masných výrobků, zpracování a konzervování ovoce a zeleniny a výroba mléčných výrobků. (MZE 2., 2019). Neustále se zvyšující zájem o ekologické zemědělství a biopotraviny je, mimo jiné, také odrazem zvyšující se informovanosti spotřebitelů o negativních vlivech současného konvenčního zemědělství (DLOUHÝ, URBAN, 2011). EZ produkuje kvalitní a bezpečné potraviny (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2006), jejichž kvalita je v ekologickém zemědělství chápána jako výsledek kvality celého zemědělského systému (DLOUHÝ, URBAN, 2011). Ekologické zemědělství se také stalo klíčovým prvkem souboru nástrojů tvůrců zemědělské politiky (DABBERT a kol., 2004).

V EZ dlouhodobě dominují trvalé travní porosty (TTP), jejich podíl na celkové výměře v EZ v posledních letech zůstává okolo 80 %. Výměra orné půdy dosahuje 15% podíl na celkové půdě v EZ. Okolo 1 % ploch v EZ zabírají trvalé kultury, kde dominují ovocné sady s téměř 85 % ploch, vinice zabírají 15 % ploch a chmelnice stagnují s výměrou okolo 0,2 % plochy trvalých kultur (MZE 3.,2019).

**Tabulka 1:** Struktura plodin na orné půdě v režimu ekologického zemědělství v roce 2018

Plodina	Struktura (%)	Plodina	Struktura (%)
Obiloviny	46,30	Okopaniny	0,40
Pšenice	33,24	Brambory	96,93
Špalda	9,58	Technické plodiny	4,83
Ječmen	10,58	Olejniny	45,36
Žito	8,70	Řepka	25,06
Oves	19,57	Hořčice	34,72
Tritikále	12,89	LAKR	49,29
Kukuřice na zrno	2,94	Kmín	67,13
Luskoviny na zrno	5,06	Zelenina	0,35
Hrách	49,81	Pícniny	40,83
Lupina	10,94		

(Zdroj: MZE 3., 2019)

Česká republika dlouhodobě patří k zemím, kde průměrná velikost ekofarmy výrazně převyšuje evropský průměr, který se pohybuje okolo 40 ha. Výměra ekofarem v ČR se každoročně snižuje a v roce 2018 činila průměrná velikost 117 ha. Z pohledu velikostní struktury ekologických podniků je dlouhodobě nejčastější rozloha ekofarem v rozmezí 10 až 50 ha a největší podíl půdy v EZ obhospodařují ekofarmy o velikosti od 100 do 500 ha (MZE 3.,2019).

Jednotlivá pěstitelská opatření v ekologickém podniku se mnohdy příliš neliší od opatření konvenčních. Přesto jsou zde rozdíly ve velikosti tlaku škodlivých činitelů, především plevelů a jejich regulace, uvolňování živin (zvláště N) a také větší závislosti na průběhu počasí a vlivu biotických faktorů. Mezi hlavní zásady rostlinné produkce v ekologickém podniku patří.

1. Zajištění struktury plodin podmiňující ekologickou i ekonomickou stabilitu (podíl leguminóz nad 25 %, podíl obilnin do 60 %, rozsah meziplodin 20–60 % v relaci k typu podniku).
2. Zařazení víceletých jetelovinotravních směsek do osevního postupu za účelem zlepšení úrodnosti půdy (obsah humusu, živiny, struktura půdy).
3. Co nejširší uplatnění meziplodin kvůli snížení neproduktivního výparu, eroze, vyplavení živin, omezení plevelů, bilanci živin i kvůli fyto-sanitárnímu efektu.
4. Dodržování zásad střídání plodin v rámci osevního postupu i použitých meziplodin (URBAN a kol., 2003).

### **2.3 Pšenice setá a zásady jejího pěstování**

Výjimečnost postavení pšenice v ČR vyplývá především z jejího zastoupení ve struktuře obilnin i plodin pěstovaných na orné půdě, kde v obou případech je na prvním místě (ZIMOLKA a kol., 2005). Také celosvětově je pšenice nejpěstovanější plodinou a pro člověka je nejdůležitějším zdrojem potravinového zrna (DIXON a kol., 2009). Osevní plochy ji činí nejvýznamnější tržní komoditou významně ovlivňující ekonomiku zemědělských podniků (ŠKARPA a kol., 2016). Pro více než třetinu lidské populace tvoří základ stravy. Další nezastupitelné místo má pšenice jako složka krmných dávek hospodářských zvířat a tím se také druhotně podílí na výživě lidí (GABROVSKÁ, 2015). Produkty z pšenice jsou dominující složkou naší stravy a jejich spotřeba stále roste, přestože kolem jednoho procenta Evropanů trpí celiakií a někteří lidé se dobrovolně vyhýbají pšeničné mouce (RYANT a kol., 2017). Podíl

pšenice pekařské kvality na celkové využitelné produkci je odhadován lehce přes 40 %. Zhruba 5 % podíl pšenice je využíván na průmyslové aplikace a asi 6 % podíl tvoří osiva. Tzn., že přes 48 % podíl tvoří pšenice s využitím pro krmné účely zahrnující však nejen odrůdy typu C (nevhodné pro pekařské použití), ale i odrůdy z ostatních jakostních skupin, které při výkupu nedosáhly požadavků základní potravinářské jakosti (DVOŘÁČEK, 2018).

V našich podmínkách je pěstována ozimá i jarní forma pšenice seté. Ozimé formy pšenice seté v současné době převažují v konvenčním zemědělství (KONVALINA a kol., 2010), ale v systému ekologického zemědělství je velmi obtížné až nemožné regenerační přihnojení ozimů rychle rozpustnými formami dusíku při otevření jarní vegetace. To je také jeden z důvodů, proč v poslední době mezi farmáři stoupá zájem o odrůdy jarních obilnin (KONVALINA a kol., 2007). Jarní formy pšenice v ekologickém zemědělství zauímají významné místo také z důvodu vyzimování, zaplevelení nebo poškození divokými zvířaty. I v nabídce ekologicky certifikovaných osiv je dlouhodobě vyšší podíl jarní formy než ozimé, ve srovnání s nabídkou konvenčních osiv (KONVALINA a kol., 2010). ÚKZÚZ (2018) uvádí, že v roce 2018 bylo ve státní odrůdové knize zapsáno celkem 160 odrůd pšenice seté a z toho jich bylo 33 jarní formy. Podle ČSÚ (2019) z celkové osevní plochy České republiky 2 461 707 ha zauímaly obiloviny celkem 1 353 556 ha, tedy 55 %. Pšenice byla celkem pěstována na 839 446 ha, tedy 34,1 % z celkové osevní plochy ČR, z toho ozimá forma 814 517 ha a jarní forma 24 929 ha. Z celkové osevní plochy v ekologickém režimu, která v roce 2018 činila 58 573 ha, byla pšenice pěstována na 8 065 ha, tedy na 13,8 % z celkové osevní plochy v ekologickém režimu (MZE 3., 2019).

### **2.3.1 Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu a výběr odrůdy**

Slaběji vyvinutý kořenový systém vyžaduje půdy hlubší, strukturní, hlinité a jílovitohlinité s neutrální až slabě kyselou půdní reakcí, dobře zásobené živinami. Počasí v ročnících zvyšuje výnosovou variabilitu větší měrou než půdní typ a půdní druh, přestože pšenice ozimá se vyznačuje vyšší náročností na půdní podmínky (ZIMOLKA a kol., 2005). Nejvhodnějšími půdami pro její pěstování jsou černozemě na spraši, hlinité, vododržné strukturní půdy s neutrální reakcí (snáší i mírně kyselé pH do 5,5) (KONVALINA a kol., 2007). V ČR se však pšenice (v závislosti na

užitkovém směru) pěstuje ve všech výrobních podmínkách, ale výsledná kvalita produktu a výnos jsou lokalitou do značné míry ovlivněny (ÚKZÚZ, 2020).

Ozimá pšenice je na předplodinu náročná. Předplodina vytváří podmínky pro rozvoj kořenové soustavy pšenice a podstatně ovlivňuje především fyzikální vlastnosti půdy, které jsou důležité pro růst a vývin kořenů, biomasy, ale také pro tvorbu klasu a zrna. Odlišný je po různých předplodinách samozřejmě i obsah pohotových živin v půdě. Za dobrou předplodinu pro ozimou pšenici je považována např. řepka (POLIŠENSKÁ a kol., 2017). Nejlepšími předplodinami pšenice jsou jeteloviny, luskoviny, olejninny a okopaniny. Vzhledem ke stále se rozšiřujícím plochám pšenice se však často nevyhneme jejímu pěstování i po obilovině. Je proto nezbytné vybrat si alespoň odrůdu, která je k obilní předplodině co nejtolerantnější a její reakce nebude na zhoršující předplodinu extrémně vysoká. Obilní předplodina v průměru snižuje výnos pšenice o 20 % (SELGEN, 2020) a zároveň má i zhoršující vliv na potravinářskou jakost (ŠNOBL, PULKRÁBEK, 2005). Střídání plodin je v ekologickém systému hospodaření základním stavebním kamenem, zajišťuje nejen přísun živin a obdělávání půdy, ale i ochranu rostlin (MOUDRÝ a kol., 2007). V EZ se pšenice zařazuje po jetelovině, luskovině nebo hnojené okopanině (URBAN a kol., 2003).

Odrůda pšenice musí mít vhodnou formu (ozimost, jarovost), ranost kvetení a případně dobu zralosti pro využití svého potenciálu v daném prostředí. Nové odrůdy by měly splňovat nejen požadavky na výnosy a jejich stabilitu, ale také na vlastnosti kvalitativní podle cílů využití produkce. Nelze nijak opomenout ani otázku zdravotní bezpečnosti produktů ať už k potravinářským nebo krmným účelům (HOSNEDL a kol., 2008). Hlavními kritérii pro volbu odrůd v ekologickém zemědělství ozimé pšenice je odolnost proti chorobám, které nemohou být účinně eliminovány mořením, konkurenční schopnost vůči plevelům a plasticita a stabilita výnosu. V EZ jsou vhodné odrůdy středně vysoké, klasového typu, které tvoří výnos menším počtem plodných stébel, avšak s větším počtem zrn v klasu. Důvodem je nemožnost podpory regenerace rostlin, a tedy i udržení synchronního vývoje založených odnoží časným regeneračním přihnojením rychle rozpustnými dusíkatými hnojivy. Porosty více odnožujících odrůd jsou proto řídké, a naopak klasové odrůdy mohou využít dusík z mineralizovaných organických forem v pozdější době (URBAN a kol., 2003).

### 2.3.2 Zpracování půdy a setí

K základním agrotechnickým opatřením patří mimo další i kvalitní zpracování půdy, termín setí a kvalita založení porostu, hustota výsevu a použití zdravého osiva (ÚKZÚZ, 2020). Konvenční způsob zpracování půdy zahrnuje podmětku, orbu a jejich ošetření. Při kratším mezíporostním období, nebo také s ohledem na omezení nákladů, se využívá minimalizace zpracování půdy (FAMĚRA, 1993). Při využití minimalizačních technologií a ochranných způsobů zpracování půdy je nutno brát v úvahu zejména vhodnost předplodiny a stav pozemku po její sklizni (výskyt plevelů, stupeň utužení, úrodnost půdy, aj.). Po dobrých předplodinách jako jsou luskoviny (hrách, sója) nebo i řepka olejka se provádí zapravení posklizňových zbytků do půdy talířovými kypřiči zejména tam, kde se vyskytují víceleté plevele, nebo i ponecháním posklizňových zbytků na povrchu půdy jako mulč. Před setím se podle výskytu plevelů a výdrolu aplikují herbicidy obsahující glyphosáty. U nezaplevelených pozemků vytrvalými plevelely nebo jen při slabém zaplevelení jednoletými plevelely lze k výsevu ozimé pšenice po kukuřici na siláž použít secí kombinace do nezpracované půdy. V případě zaplevelených pozemků je nutná aplikace herbicidu na bázi glyphosátu, který se použije ihned po sklizni silážní kukuřice (VACH, JAVŮREK, 2011). Zpracování půdy představuje až 40 % energetických vstupů do technologie pěstování pšenice ozimé, a tak významně ovlivňuje rentabilitu pěstování (ZIMOLKA a kol., 2005). Také v ekologickém systému hospodaření je důležité šetrné zpracování půdy pro zlepšení její struktury, oživenosti, sorpce. Vhodné je střídání orby a minimalizačních technologií podle stavu půdy, zaplevelení a požadavků pěstovaných plodin (URBAN a kol., 2003).

Výsevek závisí na výrobní oblasti, kvalitě předset'ové přípravy půdy, termínu setí a odnožovací schopnosti odrůdy (PULKRÁBEK a kol., 2003). V každé výrobní oblasti je jiný optimální termín setí a vždy je nutné podle aktuálního termínu setí přizpůsobit výsevek. Ozimou pšenici lze vysévat v rozmezí od poloviny září s doporučením nízkého výsevku až do půlky října (ÚKZÚZ, 2020). Obvykle se seje do řádků širokých 12,5 cm, ale mohou být i užší, nebo se dá vysévat na široko, kdy si rostliny méně konkurují. Výsev se nejčastěji pohybuje od čtyř do pěti milionů klíčivých zrn na hektar (tj. 400-500 na m<sup>2</sup>), a to dle konkrétních podmínek. Vysévané množství se zvyšuje například po méně vhodné předplodině, na půdách s nižší úrodností, za sucha nebo při setí po agrotechnické lhůtě. Hloubka setí je obecně u ozimé pšenice vyšší než např. u jarního ječmene a pohybuje se mezi čtyřmi až šesti

centimetry (HONSOVÁ, 2008). KONVALINA a kol. (2014) udává ideální hloubku výsevu pšenice 3-4 cm a uvádí, že v ekologickém systému pěstování jsou vhodné pozdější výsevy, kdy sice pšenice na podzim méně odnoží, ale vzhledem k obtížnému až nemožnému přihnojení dusíkem časně na jaře by bylo udržení založených odnoží obtížné. Opožděným setím se také snižuje zaplevelení, především trávovitými druhy.

### 2.3.3 Výživa a hnojení, morforegulace

Ozimou pšenici řadíme mezi plodiny se střední potřebou živin (VENCLOVÁ, 2019). Mezi základní a mnohdy opomíjené aspekty výživy pšenice ozimé, na které bychom se při jejím pěstování měli zaměřit, řadíme optimalizaci výměnné půdní reakce, úpravu bilance organických látek v půdě a zásoby přijatelných živin v půdě při respektování výsledků agrochemického zkoušení zemědělských půd a pravidelném zjišťování obsahu  $N_{\min}$  před základním nebo regeneračním hnojením, popř. optimalizaci výživy na základě monitoringu výživného stavu porostu během vegetace (ŠKARPA a kol., 2016). Na 1 tunu zrna a odpovídající množství slámy a kořenů odčerpá pšenice ozimá v průměru 25 kg N, 5 kg P, 20 kg K, 2,4 kg Mg a 4 kg S (ZIMOLKA a kol., 2005).

Při podzimním hnojení se zaměřujeme především na fosfor, draslík a hořčík. Při stanovení jejich dávky vycházíme z bilanční metody, tj. předpokládaného výnosu a následné korekce na zásobu dané živiny v půdě zjištěné v rámci AZPP (ŠKARPA a kol., 2016). Celkovou dávku dusíku stanovujeme podle předplodiny, průběhu počasí, stavu porostu, intenzity pěstitelské technologie. Zpravidla se základní dávka na podzim již nepoužívá (PULKRÁBEK a kol., 2003). Podzimní hnojení dusíkem zařazujeme především v aridnějších oblastech (při pravidelném výskytu dlouhodobějšího sucha), v případě pozdě setých porostů, popř. porostů řídkých, špatně se vyvíjejících. V těchto případech lze doporučit dávku dusíku v rozmezí 15–40 kg/ha (ŠKARPA a kol., 2016).

Určení množství a rozdělení dávky dusíku je náročný úkol, při jehož řešení je třeba použít několik různých metod. Rozdělení celkové dávky dusíku v kultuře potravinářské pšenice při optimálních podmínkách může vypadat následovně: I. dávka před začátkem jarní vegetace, II. dávka ve fázi sloupkování a III. dávka ve fázi metání. V případě vodního stresu v druhé části jarní vegetace a pro krmnou pšenici v normálních podmínkách doporučuje provést pouze I. a II. dávku dusíku. Každá jednotka dusíku, využitá v dané fázi vývoje pšenice, plní přesně definované funkce při



tvorbě výnosu (RŮŽEK, PIŠANOVÁ, 2006). Počet odnoží můžeme zvýšit regeneračním hnojením po zimě, počet zrn v klase produkčním hnojením na počátku sloupkování a hmotnost zrn můžeme ovlivnit pozdním přihnojením (RYANT a kol., 2017). Regeneračně hnojíme podle podmínek od konce února až do počátku března v dávce 30–40 kg N/ha v pevných ledkových (dusičnanových) hnojivech. Produkční dávku aplikujeme počátkem sloupkování (fáze 31–32 DC) nejlépe kapalnými hnojivy (DAM 390) v dávkách 30–60 kg N/ha. Pozdní dávka dusíku u potravinářské pečárenské pšenice (konec sloupkování až před metáním) činí 30 kg N/ha v ledkových hnojivech (PULKRÁBEK a kol., 2003). Hlavním cílem produkce pšenice není jen úroda zrna, ale také odpovídající množství dusíku v zrnu. Druhý z těchto dvou cílů je základním měřítkem kvality potravinářské mouky. U zrna určeného pro výrobu chlebové mouky je jakost pšeničného zrna dostatečná v případě, že se obsah bílkovin pohybuje v rozmezí od 11,5 do 13 % (RŮŽEK, PIŠANOVÁ, 2006).

Regulátory růstu jsou přípravky, jejichž účinné látky ovlivňují hladinu fytohormonů v rostlinách. V praxi se regulátory růstu u obilnin používají ve třech obdobích: pro zvýšení jistoty přezimování u intenzivně rostoucích porostů, u nichž je nebezpečí prerůstání na podzim (ošetřujeme ve fázi 3–4 listů). Pro zahuštění porostů a vyrovnání odnoží na jaře (ošetřujeme ve fázi odnožování 21–25 DC). Pro snížení rizika poléhání, kdy regulátor zkracuje a zesiluje internodia stébla (ošetření je zpravidla během sloupkování) (PULKRÁBEK a kol., 2003).

Výživa a hnojení rostlin je v ekologickém zemědělství založena především na čerpání živin z půdní zásoby neustále doplňované hlavně živinami ze statkových hnojiv a zeleného hnojení (MOUDRÝ a kol., 2007). Na lehčích půdách není na podzim zpravidla hnojení pšenice dusíkem nutné. Nejproblematictějšími obdobími je období jarního obnovení vegetace. K regeneračnímu přihnojení lze použít drobně rozptýlený kompostovaný chlévský hnůj (10–15 t/ha) nebo močůvku či kejdu 10 m<sup>3</sup>/ha pro udržení založených odnoží. Pro zvýšení obsahu dusíkatých látek je především na chudých půdách možné i během vegetace přihnojit porost močůvkou (KONVALINA a kol., 2014).

#### **2.3.4 Ochrana proti škodlivým činitelům**

Při dlouhodobé sněhové pokrývce mohou být porosty napadeny plísní sněžnou. Rozvoj chorob pat stébel způsobuje poléhání porostů a snížení výnosů a kvality zrna. Nejčastější listovou chorobou pšenice je padlí travní, které na listech vytváří bělavé

chomáčky. Chorobu podporuje vlhké, teplejší počasí a vysoké dávky dusíku. Drobné kupky (různé barvy podle druhu) jsou projevem rzí (travní, plevová, pšeničná). Braničnatka plevová může působit škody napadením listů a především klasů. Fungicidy nejčastěji používáme během sloupkování, kdy je potřeba chránit poslední 2-3 listy, které mají u pšenice rozhodující význam pro tvorbu zrna (PULKRÁBEK a kol., 2003).

Plevele v pšenici ozimé mohou snížit výnos až o 15–40 %. Porosty pšenice nejvíce ohrožují druhy svízel přítula, pcháč oset, a také chundelka metlice. Na pozemcích s vysokým výskytem takových druhů by měly být zařazovány plodiny, které díky své konkurenční schopnosti nebo technologií pěstování omezí jejich výskyt. Takovými plodinami jsou jeteloviny nebo luskoviny, případně i nezaplevelené porosty kukuřice. Případně alespoň do meziporostního období vysévat meziplodiny z bobovitých plodin (peluška, jednoleté jetele, vikve). Svůj význam má také posilování vlastní konkurenční schopnosti ozimé pšenice. Zde je důležitá vyvážená výživa rostlin, regulace patogenů a škůdců. Důležitá je také rychlost zapojení porostu pšenice (WINKLER a kol., 2016). Základní herbicidní ošetření ozimů je v posledních letech čím dál častěji směřováno již do podzimního období kvůli výhodnému potlačení plevelů již od počátku vegetace, vyšší citlivosti plevelů k herbicidům v raných růstových fázích, snadnější eliminaci odolných druhů (violky, kakostovité plevele, chundelka metlice atd.), eliminaci pracovní špičky a dalším. V případě neprovedení herbicidního ošetření na podzim, pokud bylo podzimní ošetření zaměřeno pouze na úzké plevelné spektrum, pokud došlo během zimy ke vzejití nových plevelů nebo na pozemcích s vyšší intenzitou zaplevelení vytrvalými plevely je využito jarního ošetření (JURSÍK, SOUKUP, 2013).

Nejvýznamnější škody způsobené škůdci vznikají při sání mšic a křísků na podzim, kdy omezují nejen počet odnoží a zhoršují přezimování rostlin, ale zejména v teplejších oblastech přenášejí virus žluté zakrslosti ječmene a zakrslosti pšenice. Nejméně na 50 % porostů je ekonomickou ochranou provedená proti škůdcům přenášejícím virózy v podzimním období. V některých letech je ekonomicky významný i výskyt škůdců na listech – zejména kohoutků. Na mnoha lokalitách je z hlediska množství i kvality produktu vhodné ošetření během metání a na začátku kvetení proti klasovým škůdcům (ZIMOLKA a kol., 2005).

Metody ochrany rostlin v EZ spočívají hlavně ve využití prevence. Tyto nástroje jsou stejné jako v konvenčním zemědělství, ale jejich význam a úloha jsou

zde násobné, protože chyby v EZ není možné později napravit jinými prostředky (pesticidy atd.). Mezi nepřímé preventivní metody ochrany řadíme vyváženou výživu, výběr vhodného stanoviště, odrůdy, pěstební metody, střídání plodin, termín setí. Mezi přímé opatření regulace chorob a škůdců řadíme metody fyzikální (mechanické, termické a biotechnické), chemické (lákadla, pohlavní feromony, fagostimulanty, repelenty, rostlinné výluhy), biologické (biologická ochrana rostlin). Pro přímé zásahy proti plevelům v EZ využíváme vláčení různými druhy bran (hřebové, síťové, prutové), plečkování v širokořádkových kulturách nebo termická regulace hořáky (MOUDRÝ a kol., 2007).

### **2.3.5 Sklizeň a kvalita zrna**

Nejvhodnější je sklízet v druhé polovině žluté zralosti, při vlhkosti zrna pod 18 %. Existují však roky, kdy tuto zásadu, zvláště ve vlhčích oblastech, nelze dodržet a sklízí se porosty nad 20 % vlhkosti. Zde je nutné co nejrychlejší, ale šetrné dosoušení (DIVIŠ a kol., 2010). Při opoždění sklizně se snižuje obsah i kvalita lepku a číslo poklesu. Potravinářskou pšenici proto sklízíme přednostně, zvláště odrůdy náchylné k porůstání (KONVALINA a kol., 2014).

Při jakostním posuzování zrna pšenice se rozlišují dva hlavní směry využití – pro potravinářské a krmné účely (TAUFEROVÁ, 2014). Na pšenici potravinářskou jsou kladeny vyšší požadavky. Hlavním parametrem je obsah bílkovin v zrna, který je výrazně ovlivněn genotypem, půdně klimatickými podmínkami stanoviště a pěstitelskými postupy (ABRAHAM a kol., 2019). Současné doporučené kvalitativní hodnocení potravinářské pšenice: vlhkost 14,0 %, obsah N-látek v sušině 12,0 %, příměsi, nečistoty, sedimentační index (podle Zelenyho – charakterizuje množství a kvalitu lepkových bílkovin) nejméně 30 ml, číslo poklesu (stupeň poškození sacharido-amylázového komplexu zrna vlivem aktivity amylolytických enzymů) nejméně 220 s. U krmného obilí se hodnotí vlhkost, nečistoty a obsah N-látek v sušině zrna (TAUFEROVÁ, 2014). V ekologickém systému hospodaření je ve srovnání se stejnými odrůdami získanými v rámci konvenčního zemědělství zpracovatelská i nutriční kvalita velice uspokojivá. Největší rozdíly jsou zpravidla u obsahu bílkovin v zrna a pekařské jakosti (v neprospěch ekologicky pěstované pšenice). I přes negativní vliv ekologického zemědělství na technologické parametry je ale poskytnuto ve většině případů uspokojivé jakosti, která vyhovuje zpracovatelům obilovin (VÁCLAVÍKOVÁ a kol., 2012).

MZE (2019) uvádí, že v roce 2019 byla pšenice ozimá sklizena ze 813,6 tis. ha s produkcí 4779,9 tis. tun a s průměrným výnosem 5,88 t/ha, v kraji Vysočina činil průměrný výnos 6,14 t/ha. V ČR dosahuje ekologické zemědělství v průměru poloviční výnosové úrovně konvenčního zemědělství (VÁCLAVÍKOVÁ a kol., 2012). Průměrný výnos pšenice v ekologickém zemědělství v roce 2018 byl 3,04 t/ha (MZE 3., 2019).

## 2.4 Žito seté a zásady jeho pěstování

Žito je tradiční plodinou našeho zemědělství využívanou pro potravinářské, pícninářské, krmivářské, případně technické a farmaceutické účely (KŘEN a kol., 1998). Asi 90 % žita je pěstováno k potravinářským účelům, 5-6 % na osivo a jen malá část na krmení a zbytek na alkohol. Žito se v menší míře využívá také jako pícnina pro krmení nebo produkci bioplynu (PETR a kol., 2008). Umělou infekcí paličkovíci nachovou v době květu vybraných porostů žita se získává námel (obsah alkaloidů) pro farmaceutický průmysl (PULKRÁBEK a kol., 2003). Je to po pšenici druhá nejvýznamnější chlebová obilovina ve střední, severní a východní Evropě (GABROVKA, 2015). Žitná mouka je také základní složkou perníků a perníkových produktů, využívá se rovněž na přípravu těstovin. Pražená žitná semena se prodávají jako tzv. žitovka nebo jsou základem tmavé kávoviny (melty). V Americe se ze žita destiluje určitý druh americké whisky, u nás je žitný destilát známý pod názvem „režná“ (KOPÁČOVÁ, 2007).

Až do začátku 20. století bylo žito nejrozšířenější obilninou v Čechách, spíše se však pěstovalo ve směsi s pšenicí s převahou žita pod názvem sourež. Po roce 1945, zejména v padesátých letech, nastal dramatický pokles osevních ploch žita, protože neobstálo při nástupu intenzivních způsobů pěstování obilnin. Bylo to způsobeno pomalým pokrokem ve šlechtění nových odrůd žita ve srovnání s pšenicí a ječmenem (PETR a kol., 2008). Od té doby plochy jeho pěstování stále klesají (DIVIŠ a kol., 2010). Podle ČSÚ (2019) z celkové osevní plochy České republiky 2 461 707 ha zaujímaly obiloviny celkem 1 353 556 ha, tedy 55 % a konkrétně žito bylo pěstováno na 31 129 ha, tedy pouze 1,3 % z celkové osevní plochy ČR. Z celkové osevní plochy v ekologickém režimu, která v roce 2018 činila 58 573 ha, bylo žito pěstováno na 2 752 ha, tedy na 4,7 % z celkové osevní plochy v ekologickém režimu (MZE 3., 2019). Ve světě se pěstuje v ozimé i jarní formě, v ČR však pouze ve formě ozimé (KOPÁČOVÁ, 2007).

### 2.4.1 Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu a výběr odrůdy

Vzhledem k vlastnostem žita a mohutně vyvinutému kořenovému systému se pěstuje v horských a podhorských oblastech, hlavně z důvodu tolerantnosti k horším ekologickým podmínkám, zimovzdornosti, mrazuvzdornosti, nenáročnosti na předplodinu a snášenlivosti ke kyselým půdám (TAUFEROVÁ a kol., 2014). Rovněž suchovzdornost je významnou vlastností žita, kdy i při malých srážkách v období měsíců května a června může žito přinést na písčitých půdách vyšší výnosy než pšenice (GABROVSKÁ, 2015). Společně s ovsem, jako zástupci hustě setých obilnin, jsou více přizpůsobivé, a proto vhodnější pro ekologické zemědělství (KONVALINA a kol., 2007).

Vzhledem k tolerantnosti k méně příznivým podmínkám bývá žito zařazováno po obilninách (PULKRÁBEK a kol., 2003), kde pro své fyto-sanitární účinky hraje roli zlepšující plodiny (DIVIŠ a kol., 2010). Tato vlastnost je ještě doplněna odolností proti chorobám při pěstování po obilninách, menší náročností na živiny, resp. schopnost osvojovat si lépe živiny než ostatní druhy, a vyrovnává se lépe s nedostatkem vápníku. Tyto názory však už u nových, zejména hybridních odrůd, nemusí platit a vyplatí se optimalizovat podmínky pěstování jako pro ostatní náročné druhy obilnin (PETR a kol., 2008). Nejvhodnějšími předplodinami žita jsou včas sklizené brambory, luskoviny, včas a kvalitně zaorané jeteloviny. V tradičních pěstitelských oblastech žita se ale rozšířilo pěstování pšenice ozimé, která je náročnější na předplodinu, a proto je nutné žito pěstovat i po méně vhodných předplodinách – obilninách. Z nich je nejvhodnější ječmen jarní, který včas opouští pole (KŘEN a kol., 1998). I v ekologickém zemědělství ho lze pěstovat po obilnině (URBAN a kol., 2003).

Výběrová kritéria pro volbu odrůd na jednotlivé lokality a výrobní oblasti jsou stanoviště, intenzita pěstování a požadovaná kvalita produkce zrna (KŘEN a kol., 1998). PETR a kol. (2008) uvádí, že podíl odrůdy na výnosu se odhaduje na 25-30 % a při pěstování s nižší intenzitou dokonce 30-40 %. Odrůda podmiňuje vyšší účinnost ostatních intenzifikačních faktorů a umožňuje lepší využití produkčního potenciálu půd (PETR a kol., 2008). V podmínkách ČR jsou využívány tradiční populační odrůdy i hybridní odrůdy žita. Podle ÚKZÚZ (2018) bylo v roce 2018 ve státní odrůdové knize zapsáno celkem 19 odrůd žita ozimého a z toho jich bylo 11 hybridních. Rozšiřování hybridních odrůd u nás bylo pozvolné zejména kvůli vyšší ceně osiva, která je dána složitějším způsobem jeho produkce (MACHÁŇ, 1997). Kromě větší odolnosti k poléhání jsou ale tyto odrůdy také tolerantnější k řadě chorob, kromě

námele. Vlivem heterozního efektu také vykazují o 10-20 % vyšší výnos (DIVIŠ a kol., 2010). Obecně hybridy vyžadují intenzivní přístup pěstitele, neboť náklady (osivo, fungicidy, morforegulátory) musí být pokryty zvýšeným výnosem (PETR a kol., 2008). Hybridní odrůdy bývají výnosnější i v podmínkách ekologického zemědělství, jsou však náročnější na podmínky pěstování a jejich výnosový přínos v EZ (ve srovnání s populačními odrůdami) bývá zpravidla nižší než v konvenčním zemědělství (KONVALINA a kol., 2014). Při volbě odrůdy v ekologickém zemědělství se klade důraz na odolnost proti vyzimování (plíseň sněžná) a ve vlhkých polohách proti rzím a snětím. Rozdíly mezi odrůdami z hlediska klasového typu a z hlediska odnožování jsou malé (URBAN a kol., 2003).

#### **2.4.2 Zpracování půdy a setí**

Příprava půdy závisí na předplodině, především na době její sklizně (DIVIŠ a kol., 2010). Po zrninách se podmítá ihned po sklizni a její odstup do setí by měl být nejméně jeden měsíc. V případě kratší doby je lepší podmítku vynechat a udělat seťovou orbu do střední hloubky 18-20 cm. Hloubka lůžka se řídí hloubkou setí, která se u žita doporučuje 3-4 cm (PETR a kol., 2008). Minimalizační technologie jsou nákladově výhodnější a jsou tak vhodnou alternativou konvenčního zpracování půdy. Žito ozimé se na rozdíl od pšenice ozimé pěstuje převážně na méně produktivních stanovištích, tj. na půdách s nižší úrodností a ve vyšších polohách. Pro uplatňování jednotlivých variant zjednodušeného zakládání porostů je proto třeba odpovědně vybírat vhodné pozemky a předplodiny (VACH, JAVŮREK, 2011).

Termín setí významným způsobem ovlivňuje další osud porostu a má vztah k formování jednotlivých výnosových prvků a konečného výnosu. Obecná lhůta setí je dána podmínkami místa pěstování s rozpětím od první dekády září asi do konce první dekády října. Ve vyšších méně příznivých podmínkách se seje dříve, v nižších později (PETR a kol., 2008). Nevhodně zvolený termín setí může podporovat napadení rostlin chorobami a škůdci. Včasné výsevy mohou být pod sněhem zeslabeny a poškozeny plísní sněžnou. Ve fusariozních oblastech může být předčasné setí v některých ročnících nebezpečnější než setí mírně opožděné (KŘEN a kol., 1998). Může stačit výsev 300-350 obilek na m<sup>2</sup>. S nepříznivými podmínkami a rostoucí nadmořskou výškou výsevek stoupá až na 420-450 klíčivých obilek na m<sup>2</sup>. Také s pozdním setím nebo setím za suchého podzimu se výsev zvyšuje, v té době

předpokládáme sníženou vzcházivost. U odrůd hybridů se používají nižší výsevky v rozmezí 200-300 obilek. Příliš husté porosty nesou riziko polehnutí porostu, většího výskytu chorob a škůdců, limitují dávky dusíkatého hnojení a v období formování klasu omezují potenciální produktivitu klasu (PETR a kol., 2008). Sejeme mělce (2-3 cm) do standardních úzkých řádků (10-15 cm) (DIVIŠ a kol., 2010).

#### **2.4.3 Výživa a hnojení, morforegulace**

Žito nevyžaduje vysoké dávky živin proto, že má mohutný účinný kořenový systém (DIVIŠ a kol., 2010). Vycházíme z půdní zásobenosti živinami zjištěné rozborem a očekávaného stupně intenzity pěstování (MACHÁŇ, 1997). Je třeba zajistit vyváženou a dobrou zásobu živin a vhodnou soustavu hnojení, nahradit odčerpané živiny výnosem a doplnit zásoby živin v půdě (PETR a kol., 2008). KLÍR (2006) uvádí odběr 20,2 kg N, 4,5 kg P a 15 kg K na 1 tunu výnosu zrna a odpovídající množství slámy. Hodnoty odběru živin jsou však pouze orientační, využití živin bývá různé (např. 50-70 %) a také musíme brát v úvahu zásobu živin v půdě, kterou zjistíme agrochemickým rozborem půd (PETR a kol., 2008).

Fosforečná, draselná, hořečnatá a vápenatá hnojiva zapravujeme s podmínkou nebo s orbou (MACHÁŇ, 1997). Žito je velmi citlivé na přehnojení dusíkem, nejvíce z obilných druhů, a projevuje se to poléháním porostu, porůstáním a větším výskytem chorob. Celková dávka N činí 80 až 120 kg N/ha (PETR a kol., 2008). Toto rozpětí uvádí i KŘEN a kol. (1998) u hybridních odrůd žita. U vyšších dávek dusíku je třeba počítat s aplikací morforegulačních přípravků (MACHÁŇ, 1997). Dusíkaté hnojení na podzim většinou vynecháváme (PULKRÁBEK a kol., 2003). Těžiště hnojení dusíkem spadá u žita do období jarní regenerace porostů (KŘEN a kol., 1998). Dávka se určuje podle stavu rostlin po přezimování, podle počtu rostlin a stupně odnožení a podle obsahu minerálního dusíku v půdě. Běžná dávka 30 až 45 kg N/ha se aplikuje u porostů se střední hustotou a odnožených. Vyšší dávka až 60 kg se dává na porosty řídké, málo odnožené, oslabené plísni sněžnou nebo při malém obsahu N v půdě. K regeneračnímu přihnojení používáme hnojiva ledková, ledek vápenatý, zejména na kyselých půdách. Použití kapalných hnojiv není vhodné (PETR a kol., 2008).

Produkční hnojení je podle výsledků pokusů výhodnější posunout na konec odnožování, spíše však do sloupkování, nebo dokonce před metání, a to v dávce 30-45 kg N/ha (PETR a kol., 2008). PULKRÁBEK a kol. (2003) uvádí dávku pro produkční hnojení 40-50 kg N/ha. MACHÁŇ (1997) uvádí dávku 20-40 kg N/ha podle

stavu porostu, hustoty, odnožení a regenerační dávky N. Používáme kapalná hnojiva např. DAM, NP hnojiva a můžeme kombinovat s herbicidy, fungicidy a regulátory, pokud jsou vzájemně mísitelné (PETR a kol., 2008). Při pozdním přihnojení je aplikace technicky velmi náročná kvůli výšce porostu v době hnojení (KŘEN a kol., 1998). Porost se poškozuje, a tak je snaha dusík zabezpečit vyšším produkčním hnojením posunutým do sloupkování a před metání (PETR a kol., 2008).

Významným intenzifikačním faktorem u žita je použití morforegulátorů. Ty u žita používáme především pro zkrácení a zpevnění stébla a zabránění předčasnému a silnému poléhání. Jako vysoce efektivní se jeví aplikace morforegulátorů v období intenzivního dlouhivého růstu stébla, tj. na konci sloupkování (SELGEN, 2019). Na počátku odnožování lze aplikovat regulátor růstu pro zahuštění řídkých a špatně přezimovaných porostů. U hustých porostů, u kterých je nebezpečí poléhání, se doporučuje ošetřit porosty regulátorem růstu na počátku sloupkování (PULKRÁBEK a kol., 2003).

V ekologickém systému se hnojí organickými hnojivy. V případě zlepšující předplodiny a na úrodných půdách zpravidla postačí zapravení posklizňových zbytků předplodiny. Po zhoršující předplodině, není-li zaoráno zelené hnojení, je u žita vhodná aplikace menší dávky chlévského hnoje (20 t/ha). Na jaře se hnojí kejdou či močůvkou (10-15 m<sup>3</sup>/ha) nebo dobře rozmetaným kompostem či kompostovaným chlévským hnojem (10 t/ha), pokud nebyl aplikován před setím (KONVALINA a kol., 2014), ale doba se posouvá až do dubna, kdy spojujeme regenerační a produkční dávku (PETR a kol., 2008).

#### **2.4.4 Ochrana proti škodlivým činitelům**

Výnosové ztráty způsobené škodlivými činiteli byly v minulosti u žita odhadovány v průměru na 12 %, neboť výskyt chorob u něj byl nízký. Zlepšení výživy a změna v technologii pěstování se ale i u žita projevily větším výskytem chorob (PETR a kol., 2008). V menší míře se mohou vyskytovat choroby jako stéblolam, rhynchosporiová skvrnitost, padlí travní, a klasové fuzariózy (PULKRÁBEK a kol., 2003). Nejvýznamnější chorobou je plíseň sněžná (DIVIŠ a kol., 2010). Její výskyt, a tedy i škodlivost, je výrazně ovlivněna půdně-klimatickými podmínkami, nadmořskou výškou a konfigurací terénu. Podle škodlivosti se lokality dělí na oblasti fusariozní a nefusariozní. Oblasti fusariozní zahrnují výrobní oblast pícninářskou a horší podmínky výrobní oblasti bramborářské s pravidelným výskytem sněhové pokrývky



a s tvořením ledových příkrovů (KŘEN, 1998). I když je žito napadáno plísní sněžnou v různém rozsahu téměř každoročně, dopad na konečný výnos nemusí být vždy likvidační (PETR a kol., 2008). Prevencí je moření osiva, používání osiva z nefusariózních oblastí a jeho pěstování v oblastech s menším infekčním tlakem. Při poškození žita plísní sněžnou vláčíme porosty a přihnojíme je dusíkem (DIVIŠ a kol., 2010). Metody ochrany rostlin v EZ spočívají hlavně ve využití prevence (MOUDRÝ a kol., 2007). Omezení výskytu plísně sněžné je možné pouze preventivními zásahy (nevysévat příliš brzo a hluboko, pečlivě zapravit posklizňové zbytky, na ohrožených stanovištích nepěstovat obilniny po sobě). Ve vlhkých letech se v klasech žita vyskytuje paličkovice nachová, zvláště pak u hybridních odrůd žita. Jako nejúčinnější preventivní metoda k potlačení této choroby se jeví pečlivé čištění osiva (KONVALINA a kol., 2014).

Žito má dobrou konkurenční schopnost proti plevelům díky rychlému počátečnímu růstu a většímu olistění (DIVIŠ a kol., 2010). Přesto je však při výskytu plevelů nutné ochranu provádět. Dříve byla pravidelná ochrana žita proti plevelům spíše výjimkou, v současné době je to naopak. Více než 90 % žita je ošetřováno herbicidy. Významným plevelným druhem žita je chundelka metlice, svízel přítula, nebo i heřmánkovec nevonný (PETR a kol., 2008). Zásady ochrany proti plevelům v žitě jsou obdobné jako u pšenice ozimé, jen výběr herbicidů je v některých případech odlišný (KŘEN a kol., 1998). Vzhledem k tomu, že má žito schopnost silněji potlačovat plevele, PETR a kol. (2008) uvádí, že regulaci plevelů v ekologickém systému hospodaření bezpečně zvládli dvojím až trojím vláčením plecími branami.

Škůdci na ozimém žitě způsobují škody přímo ožíráním kořenů, listů, květů, stébel, zrna, vysáváním jejich šťávy nebo nepřímou tím, že způsobují na napadených rostlinách různé patologické změny, polepují listy lepkavými výkaly, na nichž se uchycují černě, virózy, bakterie apod. Při překročení prahu škodlivosti škůdce nastupuje chemická ochrana s aplikací podle biologie škůdce (MACHÁŇ, 1997). Ze škůdců mají omezený význam kohoutci, mšice a kněžice (DIVIŠ a kol., 2010).

#### **2.4.5 Sklizeň a kvalita zrna**

K získání kvalitní produkce je třeba přizpůsobit termín sklizně a sklizňovou technologii (MACHÁŇ, 1997). Sklízíme ke konci žluté zralosti, nejpozději na začátku plné zralosti kvůli dosažení potřebné pekařské jakosti při vlhkosti 20 %. Ideální by byla vlhkost 17 % a méně (PETR a kol., 2008).

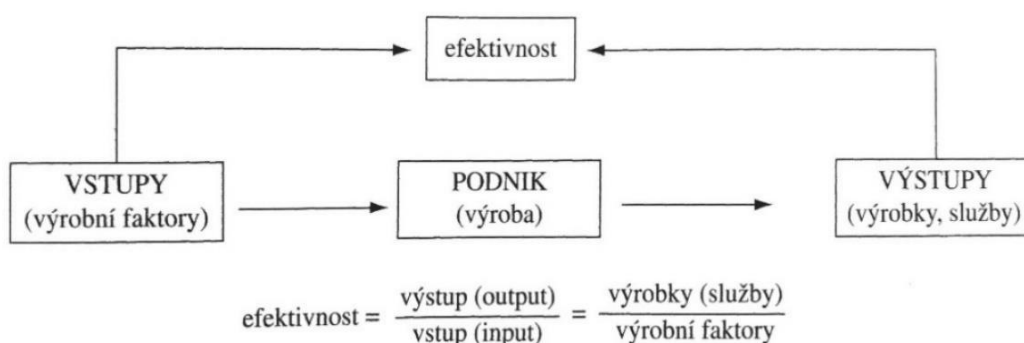
V podhorských a horských oblastech dozrává převážně v srpnu, v kukuřičné výrobní oblasti začátkem července. Sklizeň má probíhat za suchého počasí. Střídání teplého počasí s obdobím srážek a polehnutí krátce před sklizní vede k porůstání (KŘEN a kol., 1998). Porůstání mohou způsobit i ranní rosy a mlha, a to má neblahý vliv na jakost zrna. Porůstání se projevuje především na čísle poklesu, které charakterizuje aktivitu enzymů poškozujících škrobová zrna, což se projevuje na vlastnostech těsta a objemu pečiva. Posklizňové ošetření je obdobné jako u ostatních obilovin, spočívá v čištění a sušení zrna s vyšší vlhkostí. Je důležité při sušení nepřekročit kritickou teplotu 45-50 °C, aby nedošlo k poškození enzymů a denaturaci bílkovin. Pro skladování je žádoucí, aby zrno bylo vysušeno pod 14 % vlhkosti (PETR a kol., 2008). Při vlhkosti do 20 % je možné použít aktivní větrání, jinak provádět sušení s dodržением teplotního režimu (KŘEN a kol., 1998).

POLIŠENSKÁ a kol. (2018) uvádí dle ČSN 46 1100-1 následující požadavky na zrno k mlynářskému zpracování. Vlhkost nejvýše 14,5 %, objemovou hmotnost (OH) nejméně 700 g/l, číslo poklesu (FN) nejméně 120 s a obsah příměsí a nečistot. Kromě toho musí žitné zrno splňovat požadavek ČSN, podle kterého smí potravinářské obiloviny obsahovat nejvýše 0,05 % námele a nejvýše 0,1 % škodlivých nečistot, kterými jsou nejčastěji semena plevelů (POLIŠENSKÁ a kol., 2018). Při reklamaci se používá systém slev (DIVIŠ a kol., 2010). Ekologický způsob pěstování neovlivňuje technologickou jakost žita tak výrazně, jako je tomu u pšenice seté. Technologická kvalita ekologického žita je tak zpravidla příznivá pro mlynářské i pekárenské zpracování, a tím i pro produkci žitných bioproduktů (KONVALINA a kol., 2014).

MZE (2019) uvádí, že v roce 2019 bylo žito sklizeno ze 29,2 tis. ha s produkcí 151,6 tis. tun a s průměrným výnosem 5,19 t/ha, v kraji Vysočina činil průměrný výnos 6,04 t/ha. Průměrný výnos ekologického žita v roce 2018 byl 2,75 t/ha (MZE 3., 2019).

## 2.5 Ekonomická efektivnost zemědělské produkce

Základem pro úspěšné podnikání v zemědělství je mimo jiné dokonalejší poznání efektivnosti výroby jednotlivých odvětví rostlinné a živočišné výroby – faktorů, které ji ovlivňují a jejichž ovlivňováním lze dosaženou efektivnost zvyšovat (ŽÍDKOVÁ, 2001). Cílem je všechny tyto výrobní faktory efektivně využívat (RANE, DEORUKHKAR, 2007). BOHÁČKOVÁ a kol. (2011) uvádí, že efektivnost lze chápat jako výsledek vztahu mezi velikostí vstupů do ekonomiky a velikostí výstupů z ní. VOCHOZKA (2008) popisuje ekonomickou efektivnost jako stav, kdy jsou v určitém ekonomickém systému zdroje rozmístěny optimálním způsobem. SYNEK, KISLINGEROVÁ a kol. (2010) vyjadřuje efektivnost, kterou označuje jako poměr výstupů ke vstupu, následujícím schématem. Za výstup můžeme považovat hodnotu všech statků vyrobených za určité období, měřenou obvykle jako výnosy (tržby). Za hodnotu vstupu můžeme považovat hodnotu výrobních faktorů spotřebovaných na daný výstup, tj. náklady, nebo vynaložený kapitál.



(Zdroj: SYNEK, KISLINGEROVÁ a kol., 2010).

V produkci zemědělského odvětví v základních běžných cenách v roce 2018 převažuje podíl rostlinné produkce (55,6 %) nad produkcí živočišnou (38,3 %). Zemědělská práce prováděná dodavatelsky, tj. produkce zemědělských služeb, tvořila 2,7 % a nezemědělské vedlejší činnosti účetně neoddělitelné, do kterých je zahrnuta i produkce energie z obnovitelných zdrojů, se na produkci podílely 3,4 %. Na hodnotě rostlinné produkce byly největší měrou zastoupeny obiloviny (39,1 %), technické plodiny (26,6 %) a píce (15,6 %); v produkci živočišné převládala produkce mléka (51,8 %), chov jatečných prasat (15,4 %) a chov skotu (14,6 %) (MZE 2, 2019).

K 31. květnu 2019 z celkové zemědělsky obhospodařované půdy 3 523 659 ha tvořila orná půda 70,6 % (tj. 2 486 367 ha), trvalé travní porosty 28,1 % (tj. 991 838 ha) a trvalé kultury 1,3 % (tj. 45 453 ha) (ČSÚ 2., 2019).

**Tabulka 2:** Osevní plochy (%) zemědělských plodin k 31.5.2019

Obiloviny na zrno	55,0	brambory	0,9
pšenice	34,1	cukrovka technická	2,4
žito	1,3	Technické plodiny	18,7
ječmen	13,0	Olejniny	18,5
oves	1,7	řepka	15,4
tritikale	1,6	slunečnice na semeno	0,5
kukuřice na zrno	3,1	sója	0,5
ostatní obiloviny na zrno	0,2	mák	1,5
Luskoviny na zrno	1,4	hořčice na semeno	0,5
hrách na zrno	1,2	kořeninové rostliny	0,1
lupina na zrno	0,1	léčivé rostliny	0,1
ostatní luskoviny na zrno	0,1	Píceiny na orné půdě	20,3
Okopaniny	3,4	Zelenina konzumní	0,4

(Zdroj: ČSÚ 1., 2019)

### 2.5.1 Náklady

V obecné rovině lze definovat náklady jako peněžní vyjádření spotřebovaných prostředků a práce při účelné činnosti podniku (ROSOCHATECKÁ a kol., 1999). Náklady je nutné odlišit od peněžních výdajů, které představují úbytek peněžních fondů podniku (stavu hotovostí, peněz na účtech v bance) bez ohledu na účel jejich použití, např. nákup stroje je peněžním výdajem, ale není nákladem (SYNEK, 2003). Pro určení vztahu jednotlivých druhů nákladů k jednotlivým výkonům (výrobkům, činnostem) a tím vytvoření předpokladu pro zjištění efektivity těchto výkonů se používá účelové členění nákladů. Nejdůležitějším v praxi využívaným účelovým členěním nákladů je členění nákladů na jednicové a režijní. Jednicové náklady jsou představovány technologickými náklady, které mají bezprostřední vztah k jednotce dílčího nebo finálního výkonu (výrobku), či konkrétní operaci, a které je možné vypočítat pomocí měrných spotřeb. Režijní náklady zahrnují tu část technologických nákladů, které nesouvisí s jednotkou dílčího nebo finálního výkonu (výrobku), či konkrétní operaci, ale s technologickým procesem jako celkem a dále v sobě režijní náklady zahrnují náklady na obsluhu, zajištění a řízení (výroby) (JANOVSKÁ a kol.,

2015). Hlavní náklady zemědělského podniku představují výdaje za osiva, sadbu, krmiva, hnojiva, stroje, pohonné hmoty apod. (SYNEK, KISLINGEROVÁ a kol., 2010). POLÁČKOVÁ a kol., 2010 uvádí následující položky obecného vzorce pro kalkulaci nákladů v zemědělství: nakoupený materiál, vstupy vlastní výroby, ostatní přímé náklady a služby, pracovní náklady celkem, odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku, odpisy zvířat, náklady pomocných činností, výrobní režie, správní režie.

### **2.5.2 Výnosy**

Výnosy jsou peněžní částky, na které má podnik nárok z titulu svých činností za určité účetní období. Představují navýšení vlastního kapitálu podniku (VOCHOZKA, MULAČ a kol., 2012). Jsou to výsledky vyjádřené v penězích získané z veškerých činností za určité účetní období bez ohledu na to, zda došlo k platbě za tyto výnosy, či nikoliv (SYNEK, 2003). Výnosy je nutné odlišit od peněžních příjmů, které představují přírůstek zdrojů peněžních prostředků podniku (POLÁČKOVÁ a kol., 2010), ale ne každý příjem představuje zároveň výnos (JANOVSKÁ a kol., 2015). Hlavními výnosy zemědělského podniku jsou tržby za zemědělské výrobky (rostlinné, živočišné) (SYNEK, KISLINGEROVÁ a kol., 2010). POLÁČKOVÁ a kol., 2010 uvádí následující položky obecného vzorce pro kalkulaci výnosů v zemědělství: tržby – vlastní výkony (výrobky a služby) a zboží, podpory a dotace – přijaté provozní podpory a dotace, ostatní výnosy – pojistné plnění od pojišťovny, přijaté úroky. Z dlouhodobého hlediska je třeba, aby výnosy převyšovaly náklady, tj. aby pokrývaly nejen všechny vynaložené náklady, ale aby byl realizován i zisk (BROŽOVÁ, 2009).

### **2.5.3 Ekonomická relace ekologického a konvenčního systému hospodaření**

V ekologickém zemědělství obvykle bývají vyšší náklady na jednotku produkce a nižší náklady na jednotku plochy (MOUDRÝ a kol., 2008). Ceny ekologické produkce jsou často vyšší, takže podnik může dosahovat uspokojivých výsledků i při nižších výnosech (LAFFAN, 2016). Ne vždy však je pro tyto produkty odpovídající trh, a tedy i odpovídající cena. Relace mezi výnosem, náklady a cenou jsou u různých komodit rozdílné a ovlivňují vhodnost jejich zařazení do ekologického hospodaření. Výrazně se mezi podniky liší i schopnost minimalizovat investiční

náročnost produkce, co nejlépe využít mechanizace, a snížit pracovní náklady a rychle překonat produkční depresi z období konverze (MOUDRÝ a kol., 2008). Při konverzi jde o inovaci celého systému a produkčních metod. Taková změna přináší zejména v prvních letech po začátku konverze snížení výnosů a často i chyby zemědělce, který se novému systému hospodaření učí (od produkce až po prodej nových produktů). Dalším z důvodů snížení výnosů, které nastanou i při velmi dobře zvládnuté konverzi, je zejména nastartování biologických procesů s cílem vytvořit nový ekologický systém (založení mezíplodin pro fixaci dusíku a pro zlepšení vlastností půdy atd.) (ŠARAPATKA, URBAN a kol., 2005).

## **2.6 Dotace v zemědělství**

Zemědělství, na rozdíl od průmyslových odvětví, čelí větším rizikům, neboť kvalita a množství výstupů zemědělských činností jsou významně ovlivňovány přírodními podmínkami. Právě přírodní rizika, spolu s potřebou zajistit obživu obyvatelstva, byla tradičním důvodem pro větší či menší zásahy státu do této oblasti (SVOBODA a kol., 2017). Pojmeme dotace se v ekonomii rozumí peněžitý dar nebo daru podobná peněžitá úhrada ze strany státu (zpravidla vlády nebo zákonodárného sboru) nebo územněsprávního celku (v ČR kraj, obec nebo městská část) nějakému subjektu v zájmu snížení ceny určitého statku, jehož poskytování je ve „veřejném zájmu“ (KOUŘILOVÁ a kol., 2009). Dotace tak ovlivňují ceny, které vyjadřují zásadně nesprávné informace o skutečných nákladech souvisejících s výrobou, těžbou nebo nedostatkem zdrojů (SVOBODA a kol., 2017). Dotace jsou také jedním z nástrojů, jimiž může stát v rámci své hospodářské politiky zasahovat do ekonomiky. Pro jejich používání existují v ekonomické teorii tři základní důvody: 1. odstranění sociálních problémů, 2. zvyšování konkurenceschopnosti domácích firem, 3. napravování tržních selhání.

V rámci zemědělství dotace představuje peněžní hodnotu transferů poskytovaných na základě zemědělské politiky za účelem naplnění jejích cílů. Je to suma transferů plynoucí od zákazníka a daňových poplatníků na podporu zemědělství v souladu s konkrétním politickým opatřením. V oblasti zemědělství se zpravidla uvádějí následující základní důvody poskytování dotací: zajištění potravinové bezpečnosti, zajištění péče o krajinu, udržení osídlení venkova (BOHÁČKOVÁ a kol., 2011). Zemědělství je v současné době podporováno téměř na celém světě především

z ekonomických důvodů, ale také z důvodů politických a společenských. Agrární politika, jakožto zásah státu do ekonomiky, neustále vyvolává různé diskuse, jakým způsobem zasahuje do fungování trhu. Za posledních 50 let je nejdůležitější společnou politikou Evropské unie právě Společná zemědělská politika. To vysvětluje, proč tradičně převzala značnou část rozpočtu EU, ačkoliv její procentní podíl na celkovém rozpočtu v posledních letech klesal (SVOBODA a kol., 2017). Fungování Společné zemědělské politiky (SZP) EU je založeno na principu garance minimálních cen vybraných zemědělských produktů a na přímých dotacích zemědělců. Obecným cílem politiky je potravinová soběstačnost EU, zajištění odpovídající životní úrovně zemědělců a rozvoj venkova (MAŠTÁLKA a kol., 2010).

Dotační zdroje lze v České republice rozdělit na dvě základní skupiny podle zdroje finančních prostředků. Po vstupu ČR do Evropské unie (EU) jsou zemědělcům nabízeny evropské dotační programy (většinou částečně kofinancované ze státního rozpočtu ČR), které jsou vhodně doplněny národními dotačními programy (plně hrazeny ze státního rozpočtu ČR) (MZE, 2019). Dotace z EU proudí do členských států proto, aby lidé v Unii měli srovnatelnou kvalitu života a firmy rovné příležitosti pro účast na mezinárodních trzích. Finanční podporu by proto měly získávat pouze smysluplné projekty, které ke zvýšení úrovně napomohou (PŘEHLED DOTACÍ, 2019). S evropskými dotačními nástroji jsou úzce svázány kontroly podmíněnosti Cross compliance. Od 1. 1. 2009 je v České republice vyplácení přímých podpor a dalších vybraných dotací "podmíněno" plněním standardů udržování půdy v dobrém zemědělském a environmentálním stavu, dodržováním povinných požadavků na hospodaření řazených do třech oblastí: Životní prostředí, změna klimatu, dobrý zemědělský a environmentální stav půdy; Veřejné zdraví, zdraví zvířat a zdraví rostlin a Dobré životní podmínky zvířat. V případě, že žadatel o dotace tyto podmínky nedodrží, může mu být snížena nebo, v nejkrajnějším případě, neposkytnuta výplata vybraných využívaných dotací.

Evropské dotační programy spolu s národními doplňkovými platbami administruje a vyplácí Státní zemědělský intervenční fond. Mezi základní dotační nástroje v ČR patří přímé platby (zahrnující např. SAPS a Greening), program rozvoje venkova (PRV), národní dotace a podpůrný a garanční rolnický a lesnický fond (PGRLF) (MZE, 2019). Odhadovaný objem vyplacených ostatních dotací na výrobu dosáhl v roce 2018 výše 32 919,7 mil. Kč, meziroční nárůst činil 1,8 %. Největší objem zaujímala Jednotná platba na plochu (SAPS) s objemem 11 776,9 mil. Kč a dotační

titul Greening v částce 6 438,0 mil. Kč (MZE 2, 2019). Společnou zemědělskou politiku EU však čeká reforma spojená s novým dlouhodobým rozpočtem EU pro období od roku 2021 do roku 2027 (ZACHOVÁ, 2018). Již nyní je poměrně jasné, že financí na SZP bude v novém období méně, než mají zemědělci k dispozici aktuálně. Důvodem je kromě Brexitu také spousta nových priorit, na něž bude EU muset peníze přidat – především to je bezpečnost a problémy spojené s migrací (JENIKOVSKÁ, 2017).



### **3. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY**

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit a porovnat ekonomickou efektivnost pěstování pšenice ozimé a žita ozimého v podnicích hospodařících v konvenčním a ekologickém režimu ve sledovaném období 2015-2019 a posoudit, které faktory tuto rozdílnost ovlivňují, a to včetně vlivu zemědělských dotací.

#### **Hypotézy**

1. Rozdíl ve výsledné ekonomické bilanci mezi EZ a KZ dorovnávají v ekologickém systému vyšší výkupní ceny a příslušné dotační tituly.
2. V konvenčním systému hospodaření bývají náklady zpravidla vyšší než v ekologickém systému.
3. V ekologickém zemědělství jsou v porovnání se zemědělstvím konvenčním zpravidla náklady na agrotechnické operace bez započtení materiálu vyšší.

## 4. MATERIÁL A METODIKA

Získaná data z konvenčního i ekologického systému pěstování pochází z vybraných podniků hospodařících na Vysočině v rámci sousedících katastrů obcí v bramborářské výrobní oblasti.

Konvenčně hospodařící podnik je zemědělské družstvo zabývající se živočišnou i rostlinnou výrobou, konkrétně pěstováním obilnin a řepky a zajištěním krmiv pro chov českého strakatého skotu. Hodnocené plodiny byly ve sledovaných letech pěstovány na pozemcích s nadmořskou výškou od 500 do 650 metrů.

V rámci osevního postupu podnik pěstoval:

- řepku
- pšenici ozimou
- kukuřici na siláž
- ječmen jarní
- žito ozimé

Ekologickým podnikem je malá rodinná farma hospodařící v ekologickém režimu již od roku 1991, zabývající se především rostlinnou, ale i živočišnou výrobou se zaměřením na chov krav bez tržní produkce mléka. Hodnocené plodiny byly ve sledovaných letech pěstovány na pozemcích s nadmořskou výškou od 440 do 520 metrů.

V rámci osevního postupu podnik pěstoval:

- jetel
- pšenici ozimou
- žito ozimé
- meziplodinu hořčici / pelušku
- oves (s podsevem jetele)

Dotazování probíhalo formou rozhovorů. Během rozhovoru byla zjištěna technologie pěstování a na jejím základě dopočteny vstupy během pěstování. Pro ocenění pracovních operací bylo využito, jako zdroje informací, normativů pro zemědělskou a potravinářskou výrobu – cen služeb mechanizovaných prací dle KAVKY a kol. (2015) a tabulek pěstební technologie – pšenice ozimá potravinářská, žito ozimé od KAVKY a kol. 2. (2015). Pro nakoupený materiál (osivo, hnojiva,

pesticidy) byla ze sledovaných let stanovena průměrná cena, se kterou bylo počítáno. Stejně tak byla stanovena průměrná tržní cena výsledného produktu – zrna potravinářské kvality. Z dosažených výnosů ve sledovaných letech 2015-2019 byl vypočten výnos průměrný. Na základě těchto informací byla dopočtena efektivnost pěstování jednotlivých plodin v konvenčním a ekologickém režimu. Efektivnost byla počítána na jednotku plochy, kterou představoval 1 ha. Nejprve proběhlo zhodnocení bez zahrnutí vlivu zemědělských dotací a následně byly dle nároku sledovaných podniků zvoleny příslušné dotační tituly a vypočtena ekonomická bilance včetně nich. Sazby a směnný kurz (CZK/EUR) pro výpočet výše těchto dotačních titulů ve všech sledovaných letech byly zjištěny na webu MZE a pro výsledné zhodnocení opět počítáno s průměry.

Efektivnost je účinnost vložených zdrojů. Ukazatelem ekonomické efektivnosti je rentabilita plodin a ta byla vypočtena dle vzorce:

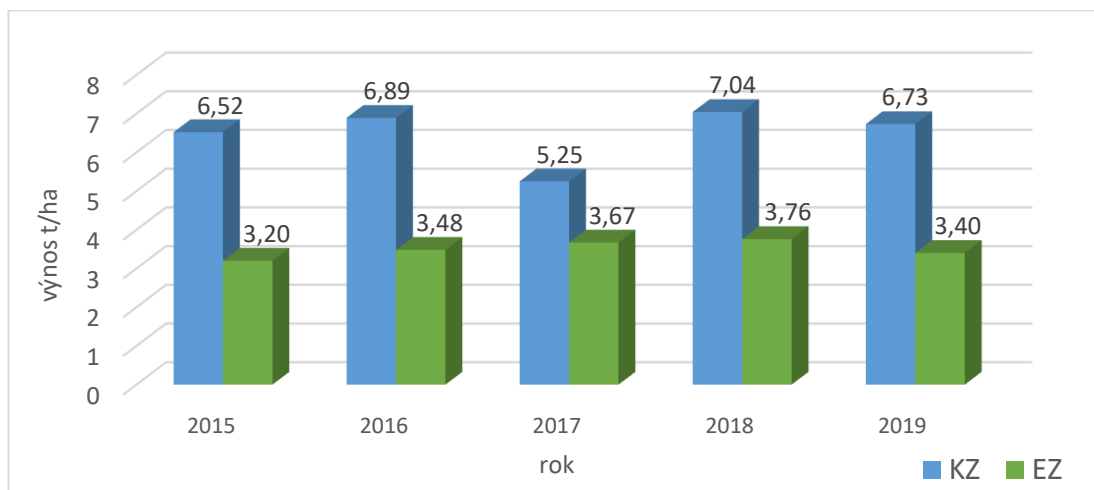
$$\text{míra rentability [\%]} = \frac{\text{výnosy} - \text{náklady}}{\text{náklady}} * 100$$

## 5. VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Výkupní ceny a výnosy

Průměrná výkupní cena ve sledovaných letech se u konvenční produkce pšenice ozimé pohybovala mezi 3 900 a 4 100 Kč/t s průměrnou cenou 4 000 Kč/t. U žita se výkupní cena pohybovala od 3 700 do 4 200 Kč/t s průměrnou cenou 3 950 Kč/t. Ekologická produkce byla ve všech letech zpeněžena jako bioprodukce s výkupní cenou u pšenice ozimé od 6 800 do 7 300 Kč/t s průměrem 7 050 Kč/t a u žita ozimého od 6 000 do 6 300 Kč/t s průměrem 6 150 Kč/t. Průměrná výkupní cena ekologické pšenice byla tedy o 76,25 % vyšší než konvenční a cena ekologického žita byla vyšší o 55,70 %. MOUDRÝ a kol. (2008) uvádí, že cenové prémie, které dostávají ekologičtí zemědělci za svoji produkci se pohybují u obilovin od 40 % více. Tento fakt významně zvýšil ekonomickou efektivnost v ekologickém zemědělství. V některých letech však může být v ekologickém zemědělství problém s odbytem a při nedosažení potravinářské jakosti žita se produkce stává téměř neprodejná a její cena výrazně klesá. BICANOVÁ a kol. (2007) uvádí, že také u potravinářské pšenice v systému EZ může být problém s dosažením požadované pekařské kvality. Mnoho autorů udává negativní vliv ekologického způsobu hospodaření na technologickou jakost, a to zejména tam, kde je rozhodující obsah bílkovin. MOUDRÝ a kol. 1. (2007) také uvádí, že z důvodů nedostatečné komunikace mezi prvovýrobci, obchodníky, zpracovateli a spotřebiteli je část produkce ekologického zemědělství prodávána za konvenční ceny. Ceny biopotravin na trhu se výrazně liší podle distribučních cest. Také jejich rozpětí je značné podle jednotlivých způsobů prodeje i zemí.

**Graf 1:** Výnosy zrna (t/ha) pšenice ozimé v konvenčním a eko. zemědělství



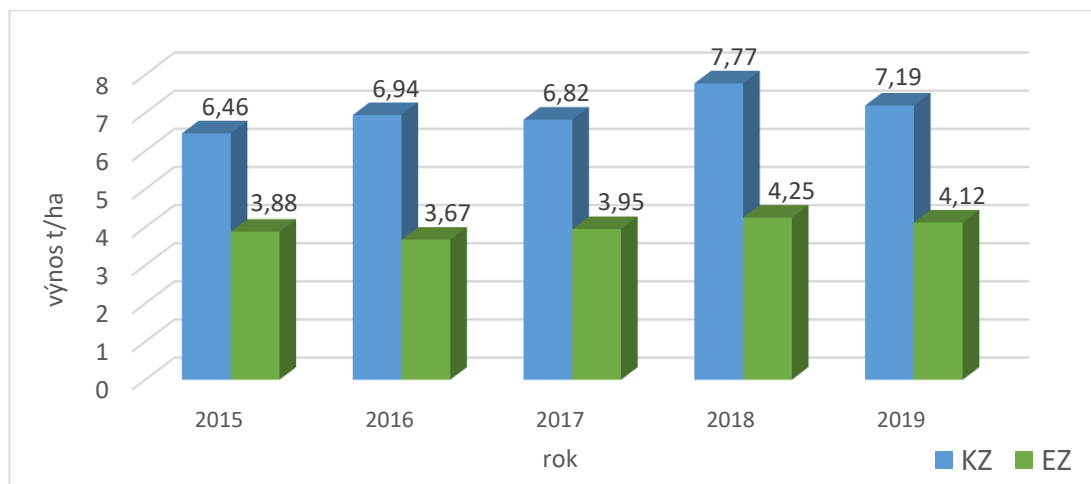
Výnosy pšenice ozimé byly v hodnoceném konvenčním podniku ve všech letech vyšší. Průměrný výnos v KZ ve sledovaných letech činil 6,49 t/ha, průměrný výnos v EZ 3,50 t/ha a byl tedy o 46,07 % nižší než výnos z KZ. ČSÚ 3. (2019) prezentuje průměrný výnos pšenice ozimé v ČR v roce 2015 – 6,50 t/ha, 2016 – 6,57 t/ha, 2017 – 5,77 t/ha, 2018 – 5,46 t/ha, 2019 – 5,79 t/ha, průměr těchto let v ČR byl tedy 6,02 t/ha. Dle dostupných ročenek ekologického zemědělství MZE 3. (2019) dosahovala pšenice v ekologickém systému v ČR výnosů v roce 2015 – 3,01 t/ha, v roce 2016 - 3,20 t/ha, v roce 2017 – 3,12 t/ha a v roce 2018 – 3,04 t/ha. Průměrně se tedy výnos pšenice v EZ v těchto letech v ČR pohyboval okolo 3,09 t/ha. V obou systémech hospodaření tak bylo dosaženo nadprůměrných výnosů. Že v ekologickém zemědělství je dosahováno nižších výnosů je obecný fakt a KONVALINA a kol. (2008) uvádí, že v porovnání s konvenčním systémem je v literatuře uváděn výnos o 20-30 % nižší, ale zkušenost naznačuje, že v podmínkách České republiky dosahuje výnos ještě nižší úrovně, a to 50 % výnosů konvenčního systému.

Ve výnosech konvenčního zemědělství se více projevil vliv ročníku, především pak v roce 2017, kdy v tomto suchém roce způsobila morforegulace další zvýšení stresu pro rostliny. Nejnižší výnos v roce 2017 byl o 25,43 % nižší než výnos nejvyšší z roku 2018. Nejnižší výnos v EZ v roce 2015 byl o 14,89 % nižší než nejvyšší výnos. Vyšší vyrovnanost výnosů v ekologickém systému i v suchých ročnících by mohla být zdůvodněna také retencí půdy a infiltrací vody do půdy. Ty jsou, jak uvádí VOPRAVIL a kol. (2010) ovlivňovány velkým množstvím faktorů. Některé z nich jsou dané půdním typem, zrnitostí apod.; jiné je možné ovlivnit člověkem. Pro vysokou infiltrační a retenční schopnost půd je nutné udržovat dobrou půdní strukturu a zásobu organické hmoty v půdách, jež jsou pro tyto schopnosti důležité. Je tedy nutno půdu zásobit organickými hnojivy, příznivě působí také pěstování rostlin s velkým množstvím posklizňových zbytků nebo rostlin bohatých na dusík, jako jsou leguminózy. Také nesmí docházet k degradacím půd, zejména k utužení, jež by ovlivňovalo infiltraci i retenci. Rychlost infiltrace vody lze ovlivnit i agrotechnicky. Vliv na infiltraci vody do půdy má také samotný vegetační kryt. Např. mulč na povrchu půdy zvyšuje infiltraci a snižuje povrchový odtok. URBAN a kol. (2003) uvádí, že také co nejširší uplatnění meziplodin snižuje neproduktivní výpar.

Tržby za zrno pšenice v konvenčním systému hospodaření dosáhly 25 960 Kč/ha. V ekologickém systému hospodaření bylo dosaženo i při výnosu, který byl

o 46,07 % nižší, téměř totožných tržeb 24 675 Kč/ha díky vyšším výkupním cenám. To se shoduje s částí hypotézy č.1.

**Graf 2:** Výnosy zrna (t/ha) žita ozimého v konvenčním a eko. zemědělství



Sledované výnosy žita opět potvrzují obecný fakt vyšších průměrných výnosů v konvenčním systému hospodaření. Průměrný výnos v KZ byl 7,04 t/ha a v EZ 3,97 t/ha. Výnos ekologického zemědělství byl tak v průměru o 43,61 % nižší. ČSÚ 3. (2019) udává průměrný výnos žita v ČR v roce 2015 – 4,91 t/ha, 2016 – 4,98 t/ha, 2017 – 4,92 t/ha, 2018 – 4,74 t/ha a 2019 – 5,06 t/ha, průměr těchto let v ČR byl tedy 4,92 t/ha. Dle dostupných ročenek ekologického zemědělství MZE 3. (2019) činil průměrný výnos žita v roce 2015 – 2,78 t/ha, v roce 2016 - 2,79 t/ha, v roce 2017 – 2,87 t/ha a v roce 2018 – 2,75 t/ha. Výnos žita v EZ se tedy v posledních letech pohyboval okolo průměrných 2,80 t/ha. V obou systémech hospodaření tak bylo dosaženo výnosů, které převyšovaly průměry ČR. Trend vyšších výnosů žita v kraji Vysočina oproti celorepublikovému průměru potvrzují i údaje o sklizni zemědělských plodin ČSÚ 3. (2019).

Vliv ročníku byl v konvenčním systému hospodaření nepatrně vyšší a nejnižší dosažený výnos v roce 2015 byl o 16,86 % nižší než nejvyšší výnos z roku 2018. V ekologickém systému hospodaření byly výnosy poměrně vyrovnané a nejnižší dosažený výnos v roce 2016 byl o 13,65 % nižší než nejvyšší výnos z roku 2018. Ani v jednom způsobu hospodaření však nebyl vliv ročníku nijak extrémní.

Tržby za zrna žita v konvenčním systému hospodaření byly opět vyšší a dosáhly 27 808 Kč/ha, v ekologickém systému hospodaření byly tržby 24 416 Kč/ha. Díky vyšším výkupním cenám produktu ekologického zemědělství nebyl rozdíl tržeb

vysoký i při o 43,61 % nižším výnosu ekologického režimu, což se opět shoduje s částí hypotézy č. 1.

## 5.2 Náklady hodnocených plodin

**Tabulka 3:** Náklady (Kč/ha) pěstování pšenice ozimé v konvenčním a ekologickém zemědělství

<i>Pšenice ozimá - konvenční zemědělství</i>		<i>Pšenice ozimá - ekologické zemědělství</i>	
<b>Pracovní operace</b>	<b>Kč/ha</b>	<b>Pracovní operace</b>	<b>Kč/ha</b>
Podmítka	700	Podmítka	700
Totální herbicid 1l/ha	490	Podíl hnojení statkovými hnojivy 25 t/ha	1 770
Hluboké kypření (25-30cm)	695	Orba střední	1 470
NPK 8-24-24 2q/ha	2 480	Setí kombinací + osivo	3 400
Setí kombinací + osivo	2 500	Vláčení	385
Herbicid 1l/ha	1 257	Sklizeň	2 000
Regulátor 0,5l/ha + koncentrát Cu,Mn,Zn 3l/ha	520	Odvoz zrna	49
Fungicid 0,8l/ha + hořká sůl 3kg/ha	939	Posklizňové ošetření zrna – předčištění a čištění	161
LAV 27 3q/ha	2 460	<b>Celkem</b>	<b>9 935</b>
Fungicid 1l/ha + regulátor 0,3 l/ha	1 748		
DAM 390 140l/ha	873		
Fungicid 0,8l/ha	1 346		
LAV 27 1q/ha	990		
Sklizeň	2 000		
Odvoz zrna	91		
Posklizňové ošetření zrna – předčištění a čištění	292		
<b>Celkem</b>	<b>19 381</b>		

**Tabulka 4:** Náklady (Kč/ha) pěstování žita ozimého v konvenčním a ekologickém zemědělství

<i>Žito ozimé - konvenční zemědělství</i>		<i>Žito ozimé - ekologické zemědělství</i>	
<b>Pracovní operace</b>	<b>Kč/ha</b>	<b>Pracovní operace</b>	<b>Kč/ha</b>
Podmítka	700	Podmítka	700
Orba střední	1 470	Podíl hnojení statkovými hnojivy 25 t/ha	1 770
Smykování	265	Orba střední	1 470
NPK 8-24-24 1,5 q/ha	2 005	Setí kombinací + osivo	2 610
Setí + osivo	3 038	Vláčení	385
Válení	290	Sklizeň	2 000
Herbicid 1l/ha	1 257	Odvoz zrna	56
Fungicid 0,6l/ha + regulátor 0,6l + hořká sůl 3kg/ha	860	Posklizňové ošetření zrna – předčištění a čištění	179
DASA 26/13 2q	1 500	<b>Celkem</b>	<b>9 170</b>
Regulátor 2l	548		
LAV 27 2q/ha	1 700		
Regulátor 0,8l	817		
Fungicid 2l	2 340		
Sklizeň	2 090		
Odvoz zrna	99		
Posklizňové ošetření zrna – předčištění a čištění	317		
<b>Celkem</b>	<b>19 296</b>		

Dle tabulky č. 3 a č. 4 lze zjistit, že celkové náklady na pěstování pšenice ozimé i žita v konvenčním systému hospodaření jsou vyšší než v ekologickém, to se shoduje s hypotézou č. 2. Z tabulek vyplívá, že celkové náklady v ekologickém režimu byly na pěstování pšenice ozimé nižší o 48,74 % a na pěstování žita nižší o 45,14 %.

Pro lepší přehlednost a další možnost porovnání byly jednotlivé náklady dále rozčleněny do 3 kategorií, kterými jsou: náklady na výživu a hnojení, náklady na ochranu a morforegulaci, náklady na ostatní agrotechnické operace. Náklady na výživu



a hnojení zahrnují veškeré náklady spojené s těmito operacemi, tedy ocenění pracovní operace a použitého hnojiva. Náklady na ochranu a morforegulaci zahrnují ocenění pracovních operací a použitých přípravků na ochranu rostlin a morforegulátorů. V případě pracovní operace, kdy bylo současně aplikováno přípravku na ochranu rostlin / regulátoru a hnojení, byla sazba za ocenění pracovní operace rozpočítána do těchto nákladových kategorií. Náklady na ostatní agrotechnické operace zahrnují zbylé operace (podmítka, hluboké kypření, orba, smykování, setí, válení, vláčení, sklizeň, odvoz zrna, posklizňové ošetření), přičemž operace setí zahrnuje opět ocenění této pracovní operace včetně nakoupeného materiálu, tzn. vysetého osiva. Osiva pšenice v KZ bylo vyseto průměrně 150 kg/ha s cenou 1000 Kč/q a žita bylo vyseto 85 kg hybridní odrůdy s cenou 2950 Kč/q. V EZ činil výsevek pšenice 200 kg/ha s cenou za ekologické osivo 1200 Kč/q a žita 140 kg/ha s cenou ekologického osiva 1150 Kč/q.

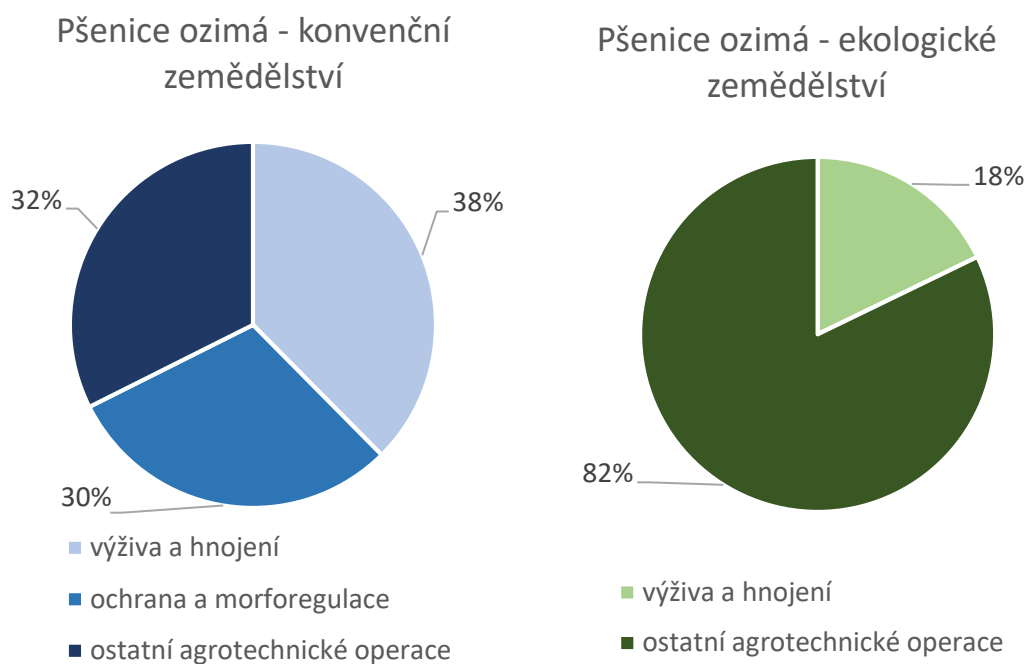
V ekologickém režimu bylo pod pšenici hnojeno 25 t chlévského hnoje skotu na ha, v kalkulacích bylo počítáno s podílem hnojení v osevním postupu a promítlo se tedy i do pěstování žita. Opět zde bylo využito přepočtu od KAVKY a kol. 2. (2015), který uvádí, že pracovní operace aplikace statkových hnojiv je kalkulována jako procentický podíl odpovídající průměrnému zařazení pšenice/žita do osevního postupu a uvažováno s dávkou 40 t/ha k vhodné plodině s celkovými variabilními náklady + fixní stroje 2 832 Kč/ha. Tato částka byla přepočtena na skutečnou dávku 25 t/ha a celkové náklady tak činily 1 770 Kč/ha.

Náklady na odvoz zrna byly počítány dle KAVKY a kol. (2015) na dopravu v průměrné vzdálenosti 3 km a vzhledem k rozdílným výnosům z ha v hodnocených pěstitelských systémech.

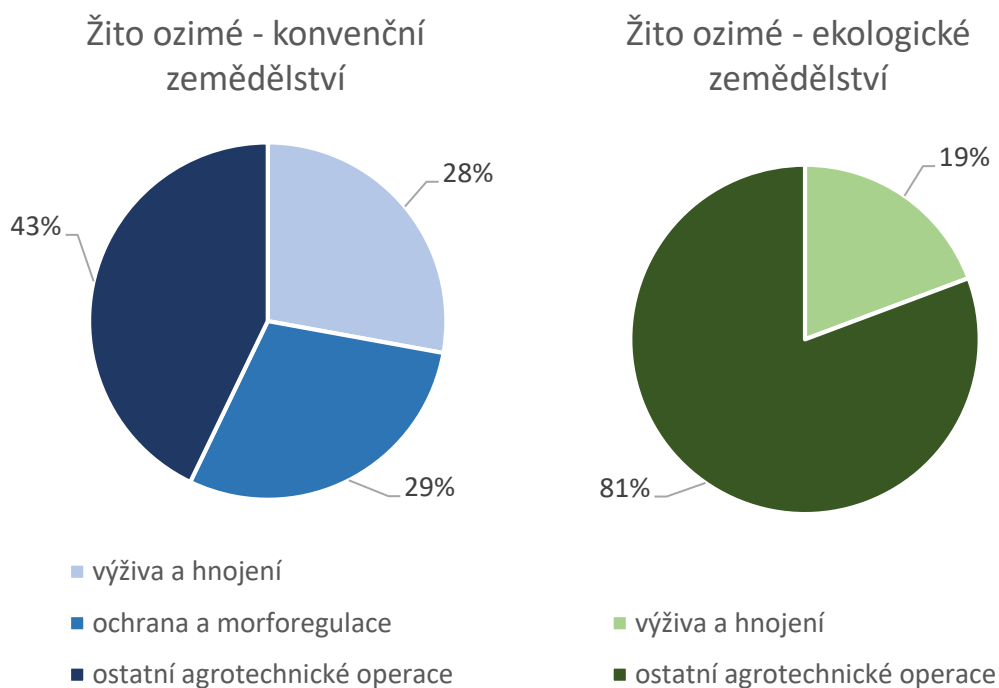
**Tabulka 5:** Nákladové kategorie (Kč/ha) pěstovaných plodin

	<b>Pšenice ozimá KZ</b>	<b>Pšenice ozimá EZ</b>	<b>Žito ozimé KZ</b>	<b>Žito ozimé EZ</b>
1. Výživa a hnojení	7 284	1 770	5 376	1 770
2. Ochrana a morforegulace	5 819	-	5 651	-
3. Ostatní agrotechnické operace	6 278	8 165	8 269	7 400
<b>Celkem</b>	<b>19 381</b>	<b>9 935</b>	<b>19 296</b>	<b>9 170</b>

**Graf 3:** Podíl nákladových kategorií z celkových nákladů při pěstování pšenice ozimé v konvenčním a ekologickém zemědělství



**Graf 4:** Podíl nákladových kategorií z celkových nákladů při pěstování žita ozimého v konvenčním a ekologickém zemědělství



Rozložení nákladových kategorií v ekologickém zemědělství je oproti konvenčnímu zemědělství rozdílné, jelikož tento způsob hospodaření nevyužívá syntetických přípravků pro ochranu rostlin a hnojení, ale vychází zejména z preventivních opatření. To potvrzuje KONVALINA a kol. (2007), který uvádí, že úspěch při pěstování obilnin v EZ do značné míry závisí na obecném dodržování hlavních zásad rostlinné produkce a ekologicky hospodařící zemědělec nemá k dispozici řadu podpůrných prostředků (průmyslová hnojiva, pesticidy, regulátory růstu).

V konvenčním systému hospodaření zaujímají právě náklady na výživu a hnojení společně s náklady na ochranu a morforegulaci většinou část. Zde je hlavní rozdíl mezi systémy, neboť v EZ bylo počítáno pouze s podílem hnojení statkovými hnojivy. To potvrzuje MOUDRÝ a kol. (2008), který uvádí, že nejvyššího snížení v době konverze doznají náklady na pesticidy a průmyslová hnojiva. Také FOLTÝN, ZEDNÍČKOVÁ (2010) uvádí, že ve struktuře nákladů představuje nejvýznamnější podíl nakupovaný materiál (nakupovaná osiva, nakupovaná hnojiva a přípravky ochrany rostlin). Je ale nutné zmínit, že v ekologickém režimu je využití zmínovaných preventivních opatření nezbytné. Správné zařazení v osevním postupu (vhodná předplodina) a využití meziplodin v osevním postupu ovlivňují otázku výživy a hnojení i zdravotního stavu porostu, a tedy otázku ochrany. V práci však nebylo počítáno s jejich oceněním. Komplexní porovnání ekonomické efektivity těchto dvou systémů hospodaření by lépe vyžadovalo zhodnocení celého osevního postupu, což vzhledem k rozsahu nebylo cílem této práce.

Náklady na ostatní agrotechnické operace jsou v ekologickém režimu pěstování pšenice vyšší o 30,06 %, neboť bylo například namísto hlubokého kypření využito střední orby a porost byl vláčen, což je, jak uvádí KONVALINA a kol., (2007), přímá metoda regulace plevelů. Náklady na ostatní agrotechnické operace při pěstování žita byly zase naopak vyšší v konvenčním režimu o 11,74 %, jelikož zpracování půdy proběhlo obdobně jako v ekologickém režimu, nebylo využito secí kombinace a do nákladů vstoupila i vyšší cena osiva hybridní odrůdy. Bez započtení ceny osiva by ovšem byly náklady na ostatní agrotechnické operace u žita vyšší v ekologickém systému o 0,5 %. Tyto náklady u pšenice ozimé po odečtení nákladů na osiva by zůstaly vyšší v ekologickém režimu o 20,66 %. Bez započtení nákladů na použité osivo by tedy byly náklady na ostatní agrotechnické operace u obou sledovaných plodin v ekologickém systému hospodaření vyšší.

Náklady na veškeré agrotechnické operace bez započtení materiálu byly při pěstování pšenice ozimé v konvenčním systému hospodaření 8 318 Kč/ha a v ekologickém systému hospodaření 6 285 Kč/ha. Náklady na veškeré agrotechnické operace bez započtení materiálu i u pěstování žita byly rovněž vyšší v konvenčním systému hospodaření a činily 8 051 Kč/ha a v ekologickém systému hospodaření dosahovaly 6 310 Kč/ha. Tímto byla vyvrácena hypotéza č. 3, která předpokládala, že v ekologickém zemědělství jsou v porovnání se zemědělstvím konvenčním zpravidla náklady na agrotechnické operace bez započtení materiálu vyšší. Toto bylo v případě hodnocených podniků způsobeno např. využíváním secí kombinace v ekologickém režimu a celkově nižším počtem vstupů do porostu než v konvenčním systému hospodaření. Tento rozdíl však nebyl tak výrazný, jako při porovnání celkových nákladů (viz tabulka č. 5), a z toho také vyplívá, že většinu z celkových nákladů v konvenčním režimu pěstování tvoří materiál, především pak hnojiva, přípravky na ochranu rostlin a morforegulaci, jak již bylo uvedeno výše. Také HOMOLKA, BUBENÍKOVÁ (2013) uvádí, že největší část výdajů je v konvenčním režimu pěstování zastoupena přímými materiálovými náklady na hnojiva a přípravky pro ochranu rostlin.

### **5.3 Ekonomická efektivnost**

Jak uvádí HOMOLKA, BUBENÍKOVÁ (2013) míra rentability je ovlivněna dosaženým výnosem, vynaloženými náklady a výkupní cenou sledovaných komodit. Z nákladů hodnocených plodin uvedených v kapitole 5.2, průměrného výnosu vypočteného z dosažených výnosů ve sledovaných letech 2015-2019 a průměrné výkupní ceny výsledného produktu (zrna) byla vypočtena ekonomická efektivnost. Při hodnocení ekonomiky pěstování je třeba vzít v úvahu také vliv dotací na míru rentability. Pro zjištění vlivu zemědělských dotací bylo počítáno s následujícími dotačními tituly, sazbami a směnným kurzem.

Sazby jednotné platby na plochu zemědělské půdy (SAPS) a platby na zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí (ozelenění – greening) každoročně stanovuje ministerstvo zemědělství. V roce 2015 činila sazba SAPS 3 543 Kč/ha a greening 1 943 Kč/ha (MZE, 2015). V roce 2016 SAPS 3 514,54 Kč/ha a greening 1 928,43 Kč/ha (MZE, 2016). V roce 2017 SAPS 3 377,73 Kč/ha a greening 1 853,35 Kč/ha (MZE, 2017). V roce 2018 SAPS 3 388,15 Kč/ha (MZE 5.,

2018) a greening 1 877,38 Kč/ha (MZE 6., 2018). V roce 2019 SAPS 3 394,11 Kč/ha a greening 1 884,30 Kč/ha (MZE 4., 2019). Na základě těchto údajů byla vypočtena průměrná sazba ve sledovaných letech pro SAPS 3 443,51 Kč/ha a pro greening 1 897,29 Kč/ha.

Dle směnného kurzu viz tabulka č. 6 se podle SZIF (2019) z opatření týkajících se vybraných podniků řídí: platby pro horské oblasti a jiné oblasti s přírodními nebo jinými zvláštními omezeními (ANC) a podpora ekologického zemědělství (EZ). Platba pro horské oblasti a jiné oblasti s přírodními nebo jinými zvláštními omezeními (ANC) se u sledovaných podniků lišila, přestože hospodaří v rámci sousedních katastrů obcí. Sazba byla dle metodiky MZE 4. (2018) pro konvenční podnik hospodařící v oblasti typu O1 124 EUR, tj. po přepočtu dle průměrného kurzu 3 299,39 Kč/ha a pro ekologicky hospodařící podnik v oblasti typu O2 98 EUR, tj. po přepočtu dle průměrného kurzu 2 607,58 Kč/ha. Ekologický podnik pobírá navíc dotace na ekologické zemědělství. Sazba opatření ekologické zemědělství (EZ) byla dle zprávy SZIF 2 (2015) stanovena pro období 2015-2020 na 180 EUR pro standardní ornou půdu. Průměrná sazba byla ve sledovaných letech na opatření ekologické zemědělství dle průměrného kurzu 4 789,44 Kč/ha. Celkové dotace pro ekologický podnik na hektar byly 12 737,82 Kč a pro konvenční podnik 8 640,19 Kč.

**Tabulka 6:** Směnný kurz pro výpočet dotací v roce 2015-2019

<b>Rok</b>	<b>Kurz CZK/EUR</b>
2015	27,735
2016	27,023
2017	27,021
2018	25,535
2019	25,724
<b>průměr</b>	<b>26,608</b>

(Zdroj: MZE, 2019)

**Tabulka 7:** Ekonomická efektivnost sledovaných plodin

		<b>výnosy (Kč/ha)</b>	<b>náklady (Kč/ha)</b>	<b>rozdíl výnosů a nákladu (Kč/ha)</b>	<b>dotace (Kč/ha)</b>
<b>Pšenice ozimá</b>	<i>konvenční podnik</i>	25 960,00	19 381,00	6 579,00	8 640,19
	<i>ekologický podnik</i>	24 675,00	9 935,00	14 740,00	12 737,82
<b>Žito ozimé</b>	<i>konvenční podnik</i>	27 808,00	19 296,00	8 512,00	8 640,19
	<i>ekologický podnik</i>	24 415,50	9 170,00	15 245,50	12 737,82

Z tabulky č. 7 je patrné, že pěstování pšenice ozimé i žita ozimého bylo v obou systémech hospodaření rentabilní. K výši celkových nákladů je nutné připomenout, že vycházely z nákladů, které byly v práci skutečně zjišťovány a porovnávány a jsou uvedeny v tabulkách č. 3 a č. 4. Nejsou tedy zohledněny všechny režijní náklady, které souvisí s celým podnikem a po jejich započtení by se míra rentability snížila. Výsledky také vychází lépe oproti průměru ČR, protože sledované podniky hospodaří s nadprůměrnou bilancí. Při pěstování pšenice ozimé byla míra rentability bez dotací v KZ 33,95 %, v EZ 148,36 % a se započtením dotací v KZ 78,53 %, v EZ 276,58 %. Při pěstování žita ozimého dosáhla míra rentability bez dotací v KZ 66,37 %, v EZ 166,25 % a se započtením dotací v KZ 78,53 %, v EZ 305,16 %. Přesto, že ekologický podnik hospodařil u těchto plodin s vyšší ekonomickou efektivností, nelze výsledek zobecnit vzhledem k celému osevnímu postupu. Pro hodnocení byly zvoleny plodiny, které jsou obecně brány jako rentabilní. Komplexní porovnání ekonomické efektivnosti těchto dvou systémů hospodaření by lépe vyžadovalo zhodnocení celého osevního postupu. Tento fakt by ovlivnil celkovou ekonomickou efektivnost ekologického zemědělství a snížil by rozdíly mezi systémy. MOUDRÝ a kol. (2007) uvádí, že uspokojivý výnos obilnin v ekologickém zemědělství v první řadě závisí na volbě správné předplodiny, zvláště na méně úrodných půdách. Také FOLTÝN, ZEDNÍČKOVÁ (2010) zmiňují, že výhodou víceletých píceň je zanechávání půdy obohacené o organickou hmotu a dusík. Na druhou stranu uvádí, že pícniny jsou typickým představitelem vnitropodnikového meziprojektu, který není určen pro trh, a který je finalizován prostřednictvím dalšího odvětví, v daném případě chovem přežvýkavců. Rentabilita bez podpor je u pícnin jako meziprojektu vždy nulová,

protože výrobní náklady na jednotku produkce zároveň figurují jako nákladová cena, a nemá tedy samostatný ekonomický význam. Rentabilita s podporami u píce se přenáší do živočišné výroby, kde formou nepřímých podpor zvyšuje rentabilitu finálních živočišných produktů.

V konvenčním systému hospodaření byla pšenice méně ekonomicky efektivní oproti žitu, jelikož, stejně jako uvádí i FOLTÝN, ZEDNÍČKOVÁ (2010), pšenice ozimá vykazuje nejvyšší podíl nakupovaného materiálu ze všech obilovin (nakupovaná osiva, nakupovaná hnojiva a přípravky ochrany rostlin). Navíc bylo u této plodiny i vzhledem k nízkému výnosu v roce 2017 dosaženo nižšího průměrného výnosu, a tedy i nižších tržeb. Oproti tomuto tvrzení se případ liší pouze v ceně osiva, která byla u hybridního žita vyšší. V ekologickém systému hospodaření byla vyšší ekonomická efektivnost rovněž u žita, a to především v důsledku vyššího průměrného výnosu.

Díky dotačním titulům byla ekonomická efektivnost u pšenice v konvenčním systému hospodaření vyšší o 131,33 % a v ekologickém systému hospodaření byla vyšší o 86,42 %. Také POLÁČKOVÁ a kol. (2008) uvádí, že vlivem podpor se podstatně zvýšila rentabilita pěstování pšenice a při hektarových výnosech nad 5,5 t a započítání průměrných plateb dosáhla míra rentability 51,9 %. Díky dotační podpoře byla ekonomická efektivnost u žita v konvenčním systému hospodaření vyšší o 101,51 % a v ekologickém systému hospodaření byla vyšší o 83,55 %. V této případové studii byla zjištěna lepší rentabilita v ekologickém režimu, i bez započtení dotačních titulů, než v konvenčním režimu pěstování, což nepotvrdilo část hypotézy č. 1, která předpokládala, že příslušné dotační tituly pro ekologické zemědělství budou mít charakter dorovnání ekonomické bilance mezi EZ a KZ.

## 6. ZÁVĚR

Z výsledků práce vyplývá, že pěstování sledovaných plodin pšenice ozimé i žita bylo ekonomicky efektivnější v ekologickém systému hospodaření. Ekonomickou efektivnost ovlivnila především velikost produkce, výkupní cena a výše nákladů na pěstování. Velikost produkce, tzn. výnos zrna, zdánlivě znevýhodňuje ekologické pěstování, jelikož u obou plodin ve všech sledovaných letech byl znatelně nižší. U pšenice ozimé byl ve sledovaných letech průměrný výnos v EZ o 46,07 % nižší než výnos z KZ a u žita byl výnos v EZ nižší o 43,61 %. Rozdíl ve výnosech byl ovšem následně téměř dorovnan vyššími výkupními cenami bioproduktů oproti konvenční produkci, a to u pšenice o 76,25 % a u žita o 55,70 %.

V práci bylo zjištěno, že celkové náklady na jednotku plochy při pěstování pšenice i žita byly v ekologickém režimu nižší, což výrazně přispělo k vyšší ekonomické efektivnosti v tomto režimu pěstování. Oproti konvenčnímu pěstování zde bylo ušetřeno především v nákladových kategoriích výživy a hnojení, ochrany a morforegulace, které v konvenčním režimu zaujímaly u obou plodin většinou část všech nákladů. V ekologickém režimu platí zákaz využití rychle rozpustných průmyslových hnojiv a syntetických pesticidů. Z toho důvodu musí ekologický zemědělec nahradit aplikaci těchto přípravků především preventivními opatřeními, případně provádět mechanickou ochranu rostlin. Náklady na ostatní agrotechnické operace bez započtení nákladů na osivo byly v EZ mírně vyšší, jelikož zahrnují mimo jiné i například mechanickou ochranu rostlin využívanou v EZ.

K celkovým nákladům na pěstování, které byly u pšenice ozimé v KZ 19 381 Kč/ha a v EZ 9 935 Kč/ha a u žita v KZ 19 296 Kč/ha a v EZ 9 170 Kč/ha, a vyšší ekonomické efektivnosti v ekologickém režimu je nutné zmínit, že pro hodnocení byly zvoleny plodiny, které jsou obecně brány jako rentabilní. Komplexní porovnání ekonomické efektivnosti těchto dvou systémů hospodaření by lépe vyžadovalo zhodnocení celého osevního postupu, jelikož ekologický zemědělec je pro takto uspokojivé výsledky nucen v osevním postupu hojně využívat zúrodnujících plodin – pícnin a meziplodin, které přímo nemají stejně pozitivní ekonomický efekt jako sledované plodiny. Tento fakt by ovlivnil celkovou ekonomickou efektivnost ekologického zemědělství a snížil by rozdíly mezi systémy, stejně jako fakt, že většina konvenčních podniků se zabývá pěstováním ještě rentabilnějších plodin, než jsou ty sledované v této práci. Významným faktorem, a to především v ekologickém systému,



je také otázka, zda se pro tyto produkty nalezne odpovídající trh, a tedy i odpovídající cena. Cenu ovlivňuje také nasycení trhu s bioprodukty, ke kterému by mohlo přispět i rozhodnutí Evropské komise z května 2020 a vést do budoucna ke snížení cen.

Diplomová práce je případovou studií a výsledky nelze zobecnit ve vztahu ke všem ekologickým a konvenčním podnikům, stejně jako nelze zjistit celkovou ekonomiku na základě hodnocení těchto plodin, které tvoří pouze část osevního postupu.

## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

ABRAHAM, Z., M. VACH a L. HLISNIKOVSÝ, 2019. Vliv aplikace hnojiv na výnosy, jakost a ekonomiku pšenice ozimé. *AGRITECH SCIENCE* [online]. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i [cit. 2020-02-09]. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky/2019-3-3.pdf>

BICANOVÁ, E., et al. Možnosti zlepšení pekařské kvality ozimé pšenice v ekologickém zemědělství. In: *Proceeding of conference „Organic farming“*. 2007.

BOHÁČKOVÁ, I. a kolektiv. *Finanční podpora zemědělství a regionálního rozvoje - vybrané aspekty*, 2011. Praha: Powerprint. ISBN 978-80-87415-32-0.

BROŽOVÁ I. Hospodaření ekologických farmářů v České republice. *IV. ročník mezinárodní vědecké konference „Nové trendy - nové nápady 2009“*, Znojmo, 18. listopad 2009. Znojmo: Soukromá vysoká škola ekonomická, 2009. ISBN 978-80-87314-04-3.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD 1.: *Soupis ploch osevů - k 31. 5. 2019* [online]. 2019, [cit. 2019-12-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/soupis-ploch-osevu-k-31-5-2019>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD 2.: *Obhospodařovaná zemědělská půda k 31. 5. 2019* [online]. 2019, [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&vyhltext=Obhospoda%C5%99ovan%C3%A1+zem%C4%9Bd%C4%9Blsk%C3%A1+p%C5%AFda&bkvt=T2Job3Nwb2RhxZlvdmFuw6EgemVtxJtkxJtsc2vDoSBwxa9kYQ..&katalog=all&pvo=ZEM02B>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD 3.: *Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin – 2019* [online]. 2019, [cit. 2020-03-08]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/definitivni-udaje-o-sklizni-zemedelskych-plodin-2019>

DABBERT, S., A. M. HARING a R. ZANOLI. *Organic farming: policies and prospects*. New York: Zed Books, c2004. ISBN 1-84277-326-7.

DIVIŠ, J. a kol. *Pěstování rostlin: (učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitostí)*. 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-216-8.

DIXON, J., H. BRAUN, P. KOSINA a J. CROUCH, 2009. *Wheat Facts and Futures 2009*. Mexico. ISBN 978-970-648-170-2.

DLOUHÝ, J., URBAN, J. *Ekologické zemědělství bez mýtů: Fakta o ekologickém zemědělství a biopotravinách pro média [online]*. 2011. Olomouc, ISBN 978-80-87371-13-8. Dostupné z: [http://www.bioinstitut.cz/documents/myty\\_EZ\\_final.pdf](http://www.bioinstitut.cz/documents/myty_EZ_final.pdf)

DVOŘÁČEK, V. *Pšenice 2018: šlechtitelský seminář 2018: Praha 6.-7. prosince 2018*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, [2018]. ISBN 978-80-7427-293-6.

FAMĚRA, O. *Základy pěstování ozimé pšenice*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1993. ISBN 80-7105-045-8.

FOLTÝN, I. a I. ZEDNÍČKOVÁ, 2010. *Rentabilita zemědělských komodit: ekonomicko-matematické predikce = Profitability of agricultural commodities : economic-mathematical predictions : (výzkumná studie)*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. ISBN 978-80-86671-80-2.

GABROVSKÁ, D., et al. *Obiloviny v lidské výživě*. Praha: Potravinářská komora České republiky, Česká technologická platforma pro potraviny, 2015.

HOMOLKA, J. a V. BUBENÍKOVÁ, 2013. *Economic Evaluation of Intensive Growing of Selected Crops: AGRIS on-line Papers in Economics and Informatics* [online]. Prague: Faculty of Economics and Management, Czech University of Life Sciences Prague [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://ageconsearch.umn.edu/record/152690/>

HONSOVÁ, H., 2008. Osivo a výše výnosu u ozimé pšenice. *Zemědělec* [online]. 2008 [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: <https://www.zemedelec.cz/osivo-a-vyse-vynosu-u-ozime-psenice/>

HOSNEDL, V., ed. *Pšenice - od genomu po rohlik: aktuální poznatky doktorandů získané ve výzkumných laboratořích a na pokusných pozemcích*. České Budějovice: Kurent, 2008. ISBN 978-80-87111-12-3.

JANOVSKÁ, K., I. VOZŇÁKOVÁ a E. ŠVECOVÁ. *Ekonomika podniku: studijní opory*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2015. ISBN 978-80-248-3723-9.

JENIKOVSKÁ, V., *První stanoviska k dotacím po roce 2020 jsou na světě!* [online]. 2017 [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: <https://www.asz.cz/cs/aktualne-z-asz/prvni-stanoviska-k-dotacim-po-roce-2020-jsou-na-svete.html>

JURSÍK, M. a J. SOUKUP, Jarní ošetření ozimých obilnin proti plevelům. *Agromanual.cz* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2013 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/jarni-osetreni-ozimych-obilnin-proti-plevelum>

KAVKA, M. a kol., 2015. Ceny služeb mechanizovaných prací. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu: aplikace AGroConsult* [online]. [cit. 2020-02-23]. Dostupné z: <http://www.agronormativy.cz/genframes;jsessionid=522AFBD6C769F18C1E8D1A44B7A04CA8?thl=2&snid=7699&otn=str1>

KAVKA, M. a kol., 2015 2. Pěstební technologie – pšenice ozimá potravinářská, žito ozimé. *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu: aplikace AGroConsult* [online]. [cit. 2020-02-24]. Dostupné z:

<http://www.agronormativy.cz/fslovasolv;jsessionid=732CE3736F81F50BDB4BE3D8BE94434E?fsntype=2&fsnid=117>

KLÍR, J., 2006. Závěrečná zpráva projektu COPERNICUS (matematický model pro bilance živin MACROBIL); Evidence hnojení. VÚRV, Praha, 2006.

KONVALINA, P. a kol. *Pěstování rostlin v ekologickém zemědělství*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-031-7.

KONVALINA, P. a kol. *Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-116-1.

KONVALINA, P. a kol. *Volba druhu a odrůdy pšenice v ekologickém zemědělství: certifikovaná metodika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-230-4.

KONVALINA, P. a kol. *Pěstování vybraných plodin v ekologickém zemědělství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2014. ISBN 978-80-87510-32-2.

KOPÁČOVÁ, O. *Trendy ve zpracování cereálií s přihlédnutím zejména k celozrnným výrobkům*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2007. ISBN 978-80-7271-184-0.

KOUŘILOVÁ, J., J. PŠENČÍK a D. KOPTA. *Dotace v zemědělství: z hlediska komplexního pohledu a s přihlédnutím k ekologickému zemědělství*. Brno: Pro Ekonomickou fakultu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích vydalo Akademické nakladatelství CERM, 2009. ISBN 978-80-7204-637-9.

KROUPOVÁ, Z. Technická efektivnost ekologického zemědělství České republiky. *Ekonomická revue - Central European Review of Economic Issues* [online]. 2011, **13**(2), 63-76 [cit. 2019-03-09]. DOI: 10.7327/cerei.2010.06.01. ISSN 1212-3951. Dostupné z: <http://www.ekf.vsb.cz/export/sites/ekf/cerei/cs/Papers/VOL13NUM02PAP01.pdf>

KŘEN, J. a kol. *Metodika pěstování ozimých obilnin: [pšenice ozimá, ječmen ozimý, žito, tritikale]*. Kroměříž: Zemědělský výzkumný ústav, 1998. ISBN 80-902545-2-7.

LAFFAN, J. *Organic Farming: An Introduction*. NSW Agriculture, 2016. ISBN 9781742561868.

LOCKERETZ, W. *Organic farming: an international history*. Cambridge, MA: CABI, c2007. ISBN 978-1-84593-289-3.

MACHÁŇ, F. *Hybridní odrůdy žita*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1997. ISBN 80-7105-151-9.

MAŠTÁLKA, J., F. ČUBA aj. HURTA, 2010. *Zemědělství v globalizovaném světě* [online]. Brusel - Slušovice: Typos, tiskařské závody, s.r.o. závod Klatovy [cit. 2019-12-30]. Dostupné z: [https://www.mastalka.cz//cosam/uploads/zemedelstvi\\_v\\_globalizovanem\\_sвете.pdf](https://www.mastalka.cz//cosam/uploads/zemedelstvi_v_globalizovanem_sвете.pdf)

MOUDRÝ, J. a kol. *Marketing bioprodukce: odborná monografie*. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-034-8.

MOUDRÝ, J., P. KONVALINA, J. MOUDRÝ JR. aj. KALINOVÁ. *Ekologické zemědělství*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-046-1.

MOUDRÝ, J. a kol. *Ekonomická efektivnost rostlinné bioprodukce: uplatněná metodika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-137-6.

MZE, 2015. *Ministerstvo podpoří hospodaření šetrnější k životnímu prostředí a mladé zemědělce. Ministr stanovil výši některých sazeb přímých plateb pro rok 2015: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2015\\_ministerstvo-podpori-hospodareni.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2015_ministerstvo-podpori-hospodareni.html)

MZE, 2016. *Ministr zemědělství Jurečka schválil hlavní platby zemědělcům pro letošní rok: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2016\\_ministr-zemedelstvi-jurecka-schvalil.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2016_ministr-zemedelstvi-jurecka-schvalil.html)

MZE, 2017. *Ministr zemědělství Jurečka stanovil výši některých sazeb přímých plateb pro rok 2017: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2017\\_ministr-zemedelstvi-jurecka-stanovil.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2017_ministr-zemedelstvi-jurecka-stanovil.html)

MZE, 2018. *ROČENKA 2017: Ekologické zemědělství v České republice*. Olomouc. ISBN 978-80-7434-470-1.

MZE, 2018. *Postup sklizně obilovin a řepky v ČR k 2. září 2019* [online]. [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinna-vyroba/roslinne-komodity/obiloviny/prubeh-sklizne/sklizen-2019/znove-zpravodajstvi-k-2-zari-2019.html>

MZE 3., 2018. *Právní předpisy pro ekologickou produkci*. I. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018. ISBN 978-80-7434-415-2

MZE 4., 2018. *Metodika k provádění nařízení vlády č. 43/2018 Sb., o podmínkách poskytování plateb pro horské oblasti a jiné oblasti s přírodními nebo jinými zvláštními omezeními a k provádění nařízení vlády č. 44/2018 Sb., o podmínkách poskytování plateb pro přechodně podporované oblasti s přírodními omezeními pro rok 2019*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018. ISBN 978-80-7434-497-8

MZE 5., 2018. *Mladí zemědělci dostanou dvakrát vyšší sazbu na svá pole než loni. Ministr Toman schválil výši sazeb některých přímých plateb pro rok 2018: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2018\\_mladi-zemedelci-dostanou-dvakrat-vyssi.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2018_mladi-zemedelci-dostanou-dvakrat-vyssi.html)

MZE 6., 2018. *Ministr zemědělství schválil výši sazeb některých přímých plateb pro rok 2018: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2018\\_ministr-zemedelstvi-schvalil-vysi-sazeb.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2018_ministr-zemedelstvi-schvalil-vysi-sazeb.html)

MZE, 2019: *Dotace, Eagri.cz* [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/>

MZE 2., 2019. *Zemědělství 2018*. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN 978-80-7437-512-8.

MZE 3., 2019. *ROČENKA 2018: Ekologické zemědělství v České republice*. Olomouc. ISBN 978-80-7434-536-4.

MZE 4., 2019. *Ministr zemědělství Miroslav Toman schválil sazby přímých plateb pro rok 2019: Tisková zpráva* [online]. Ministerstvo zemědělství [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2019\\_ministr-zemedelstvi-miroslav-toman-2.html](http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2019_ministr-zemedelstvi-miroslav-toman-2.html)

PETR, J a kol. *Žito a tritikale, biologie, pěstování, kvalita a využití*. Praha: Profi Press s.r.o., 2008. ISBN 978-80-86726-29-8.

POLÁČKOVÁ, J. a kol. *Analýza nákladů a rentability vybraných zemědělských výrobků 2002–2006: (výzkumná studie)*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2008. ISBN 978-80-86671-55-0.

POLÁČKOVÁ, J. a kol. *Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2010. ISBN 978-80-86671-75-8.



POLÁŠKOVÁ, A. *Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí*. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1927-9.

POLIŠENSKÁ, I. a kol., 2017. Vliv předplodiny na kvalitu ozimé pšenice. *Agromanual.cz* [online]. [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/sklizen-a-skladovani/sklizen-1/vliv-predplodiny-na-kvalitu-ozime-psenice>

POLIŠENSKÁ, I. a kol., 2018. České žito má dobrou kvalitu. *Úroda*. Profi Press, 2018(1).

PŘEHLED DOTACÍ: Jak fungují dotace v ČR, *Prehleddotaci.cz* [online]. [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: <https://www.prehleddotaci.cz/jak-ziskat-evropske-dotace/>

PULKRÁBEK, J., I. CAPOUCHOVÁ a K. HAMOUZ. *Speciální fytotechnika*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Katedra rostlinné výroby, 2003. ISBN 80-213-1020-0.

RANE, A.A. a A.C. DEORUKHKAR, 2007. *Economics of Agriculture*. India: Atlantic. ISBN 978-81-269-0867-7.

REDLICOVÁ, R., V. BEČVÁŘOVÁ a K. VINOHRADSKÝ. *Vývoj ekologického zemědělství ČR v ekonomických souvislostech*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-173-4.

ROSOCHATECKÁ, E. a kol. *Ekonomika podniků*. 3., přeprac. vyd. Praha: Credit, 1999. ISBN 80-213-0480-4.

RŮŽEK, P. aj. PIŠANOVÁ, ed. *Nové trendy v používání dusíkatých hnojiv: sborník vědeckých a odborných prací z konference: 25. října 2006 Praha, 26. října 2006 Brno*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2006. ISBN 80-86555-96-8.

SELGEN, 2020. *Agrotechnická doporučení: Pšenice ozimá* [online]. In: . [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: <https://selgen.cz/agrotechnicka-doporuceni-2/psenice-ozima/>

SELGEN, 2019. *Agrotechnická doporučení: Žito ozimé* [online]. [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://selgen.cz/agrotechnicka-doporuceni-2/zito-ozime/>

SVOBODA, F. a kolektiv. *Ekonomika veřejného sektoru*. Praha: Ekopress, 2017. ISBN 978-80-87865-35-4.

SVOBODA, J., J. LOSOSOVÁ a R. ZDENĚK. *Zemědělské dotace v Evropské unii*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2017. ISBN 978-80-7552-919-0.

SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 3. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2003. Expert (Grada). ISBN 80-247-0515-x.

SYNEK, M. a E. KISLINGEROVÁ. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-336-3.

SZIF, 2019. *Směnný kurz pro výpočet dotací v roce 2019* [online]. Praha [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: [https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Fefafd%2Fosa%2F%2F21%2F211%2F1551683021659.pdf](https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Fefafd%2Fosa%2F%2F21%2F211%2F1551683021659.pdf)

SZIF 2, 2015. *Informace pro žadatele – SZP 2015: Opatření Ekologické zemědělství (EZ)* [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://www.smacr.cz/data/soubory-ke-stazeni/Informace-pro-zadatele-EZ.pdf>

ŠARAPATKA, B. a J. URBAN a kol. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2005. ISBN 80-903583-0-6.

ŠARAPATKA, B. a J. URBAN. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. ISBN 80-870-8000-9.

ŠKARPA, P. a kol., *Základní hnojení pšenice ozimé*. *Agromanual.cz* [online]. Mendelova univerzita v Brně, 2016 [cit. 2020-02-01]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/vyziva-a-stimulace/hnojeni/zakladni-hnojeni-psenice-ozime>

ŠNOBL, J. aj. PULKRÁBEK. *Základy rostlinné produkce*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2005. ISBN 80-213-1340-4.

TAUFEROVÁ, A. a kol. *Rostlinná produkce*. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2014. ISBN 978-80-7305-717-6.

URBAN, J. a kol. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. Praha: MŽP, 2003. ISBN 80-7212-274-6.

ÚKZÚZ, 2018. *Věstník Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského: Seznam odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize ke dni 15.června 2018*, 2018. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/590777/\\_32018\\_02.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/590777/_32018_02.pdf)

ÚKZÚZ: Rostlinolékařský portál. *Eagri.cz* [online]. 2020, [cit. 2020-01-30]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/app/srs\\_pub/fytoportal/public/?key=%228fdad2df38799d608113b175ea02b893%22#r|p|plodiny|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c53bebf|pestovani](http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%228fdad2df38799d608113b175ea02b893%22#r|p|plodiny|detail:c18ccd9cbe2ba381e37b810d0c53bebf|pestovani)

VACH, M. a M. JAVŮREK. *Efektivní technologie zpracování půdy a zakládání porostů polních plodin: metodika pro praxi*. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011. ISBN 978-80-7427-079-6.

VÁCLAVÍKOVÁ, M., P. KONVALINA a J. HAJŠLOVÁ, 2012. Kvalita pšenice v ekologickém zemědělství. *Zemědělec*. **2012**(16), 33.

VENCLOVÁ, B., 2019. Výživa a hnojení ozimé pšenice. *Úroda* [online]. [cit. 2020-02-08]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/vyziva-a-hnojeni-ozime-psenice/>

VOCHOZKA, M. Pojem efektivity v ekonomické literatuře. *Littera Scripta*, 2008, roč. 1, č. 1, s. 103 – 113. ISSN 1802-503X.

VOCHOZKA, M. a P. MULAČ a kol. *Podniková ekonomika*. Praha: Grada, 2012. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4372-1.

VOPRAVIL, J. a kol., 2010. *Vliv činnosti člověka na krajinu českého venkova s důrazem na vodní režim a zadržování vody v krajině* [online]. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/176029/Text\\_studie\\_TPS.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/176029/Text_studie_TPS.pdf)

WINKLER, J., V. SMUTNÝ a A. NEISCHL, 2016. Plevel v ozimé pšenici a způsoby jejího pěstování. *Agromanual.cz* [online]. Mendelova univerzita v Brně [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/plevele/plevele-v-ozime-psenici-a-zpusoby-jejeho-pestovani>

ZACHOVÁ, A., *Zemědělské dotace se po roce 2020 změní. Komise navrhuje škrtý* [online]. 2018 [cit. 2019-08-07]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/evropske-finance/news/zemedelske-dotace-se-po-roce-2020-zmeni-komise-navrhuje-skrty/>

ŽÍDKOVÁ, D., 2001. Ekonomická efektivnost vybraných produktů rostlinné výroby. *Úroda* [online]. Česká zemědělská univerzita v Praze [cit. 2020-02-09]. Dostupné z: <https://www.uroda.cz/ekonomicka-efektivnost-vybranych-produktu-rostlinne-vyroby/>

## 8. SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1:</b> Struktura plodin na orné půdě v režimu ekologického zemědělství v roce 2018.....	10
<b>Tabulka 2:</b> Osevní plochy (%) zemědělských plodin k 31.5.2019 .....	27
<b>Tabulka 3:</b> Náklady (Kč/ha) pěstování pšenice ozimé v konvenčním a ekologickém zemědělství.....	38
<b>Tabulka 4:</b> Náklady (Kč/ha) pěstování žita ozimého v konvenčním a ekologickém zemědělství.....	39
<b>Tabulka 5:</b> Nákladové kategorie (Kč/ha) pěstovaných plodin.....	40
<b>Tabulka 6:</b> Směnný kurz pro výpočet dotací v roce 2015-2019 .....	44
<b>Tabulka 7:</b> Ekonomická efektivnost sledovaných plodin.....	45

## 9. SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf 1:</b> Výnosy zrna (t/ha) pšenice ozimé v konvenčním a eko. zemědělství .....	35
<b>Graf 2:</b> Výnosy zrna (t/ha) žita ozimého v konvenčním a eko. zemědělství .....	37
<b>Graf 3:</b> Podíl nákladových kategorií z celkových nákladů při pěstování pšenice ozimé v konvenčním a ekologickém zemědělství.....	41
<b>Graf 4:</b> Podíl nákladových kategorií z celkových nákladů při pěstování žita ozimého v konvenčním a ekologickém zemědělství .....	41