

# **Principy ekologického zemědělství a produkce biopotravin**

Markéta Lojdová

---

Bakalářská práce  
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav technologie potravin  
akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta Lojdová**  
Osobní číslo: **T15736**  
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Principy ekologického zemědělství a produkce biopotravin**

Zásady pro vypracování:

### I. Teoretická část

1. Charakterizujte principy ekologického zemědělství.
2. Charakterizujte principy produkce biopotravin.
3. Zhodnoťte zásadní rozdíly mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] URBAN, Jiří a Bořivoj ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003, 280 s. ISBN 80-721-2274-6.

[2] Česko. Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o právních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb. a zákonem č. 553/2005 Sb. MZe ČR. 2006. 25 s. ISBN 80-7084-505-8.

[3] HUNTER, Duncan, Meika FOSTER, Jennifer O. MCARTHUR, Rachel OJHA, Peter PETOCZ a Samir SAMMAN. Evaluation of the Micronutrient Composition of Plant Foods Produced by Organic and Conventional Agricultural Methods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2011, vol. 51, issue 6, s. 571-582. DOI:

10.1080/10408391003721701. Dostupné z:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408391003721701>.

[4] Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 z 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů nahrazující nařízení (EHS) č. 2092/91.

[5] Česko. Vyhlášky č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství: Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 35 zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 320/2002 Sb. a zákona č. 553/2005 Sb., (dále jen „zákon“) k provedení § 4 odst. 2, § 6 odst. 11, § 14 odst. 2 a § 23 odst. 2 zákona: In: 2006.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Ladislava Mišurcová, Ph.D.**

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

**2. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**4. května 2016**

Ve Zlíně dne 2. února 2016



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.  
*děkan*



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

Příjmení a jméno: *Lojdicová Markéta*.....

Obor: *Chemie a technologie petrovin*.....

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 <sup>2)</sup>;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 <sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně *4.5.2016*.....

.....*Markéta Lojdicová*.....

<sup>1)</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

<sup>3)</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce pojednává o ekologickém zemědělství. Zaměřuje se na charakteristiku ekologického zemědělství, biopotravin a hodnotí prospěšnost tohoto znovu objeveného typu zemědělství. Dále se předkládaná práce, zabývá zásadními rozdíly ekologického a konvenčního způsobu zemědělství.

Klíčová slova: ekologické zemědělství, bioprodukty, biopotraviny, bioprodukce

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with organic agricultur. It focuses on the characteristics of organic farming, organic food and evaluate the utility of this type of rediscovered agriculture. Furthermore, the presented thesis, deals with fundamental differences in organic and conventional farming method.

Keywords: organic agriculture, bioproducts, organic food, bioprodukcion

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí bakalářské práce, Ing. Ladislavě Mišurcové, Ph.D. za trpělivost, ochotu, poskytnutí odborných informací a za cenné rady, které mi poskytovala po celou dobu zpracování této bakalářské práce.

*Motto:* „Až si budeme vědomi své úlohy, byť zcela bezvýznamné, pak teprve budeme šťastni.“

Citát z knihy MALÝ PRINC

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracovala samostatně a použitou literaturu jsem citovala. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uvedena jako spoluautorka.

Ve Zlíně 4. května 2016

.....

Podpis studenta



# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>12</b>
<b>1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ .....</b>	<b>13</b>
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ .....	14
1.2 DEFINICE A PRINCIPY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ .....	15
1.2.1 Princip zdraví .....	15
1.2.2 Princip ekologie.....	16
1.2.3 Princip spravedlnosti .....	16
1.2.4 Princip péče .....	17
1.3 POSTUPY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ .....	17
1.3.1 Zásady pěstování rostlin .....	18
1.3.2 Zásady chovu zvířat.....	20
1.4 ROZVOJ EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ .....	21
<b>2 ZÁKLADNÍ PRINCIPY PRODUKCE BIOPOTRAVIN.....</b>	<b>29</b>
2.1 BIOPRODUKTY .....	29
2.2 BIOPOTRAVINY .....	30
2.3 OSTATNÍ BIOPRODUKTY.....	31
2.4 ZNAČENÍ BIOPOTRAVIN, BIOPRODUKTŮ A OSTATNÍCH BIOPRODUKTŮ .....	31
2.5 VÝROBA BIOPOTRAVIN .....	36
2.5.1 Způsob přepravy a distribuce bioprodukce .....	37
2.5.2 Počet a struktura výrobců biopotravin .....	39
2.6 VELIKOST TRHU BIOPOTRAVIN .....	40
2.7 KONTROLA VÝSTUPŮ BIOPRODUKCE .....	44
<b>3 ZÁSADNÍ ROZDÍLY MEZI EKOLOGICKÝM A KONVENČNÍM ZEMĚDĚLSTVÍM.....</b>	<b>48</b>
3.1 PRINCIPIÁLNÍ ROZDÍLY .....	48
3.1.1 Cíle a zásady ekologické produkce .....	49
3.1.2 Nevýhody ekologického zemědělství.....	50
3.1.3 Zhodnocení ceny ekologického zemědělství .....	51
3.1.4 Konvenční zemědělství.....	52
3.1.5 Srovnání rozdílů mezi ekologickým a konvenčním .....	52
3.2 ROZDÍLY V CHEMICKÉM SLOŽENÍ .....	53
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>61</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>67</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>68</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>69</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>70</b>

## ÚVOD

Konvenční zemědělství, svým principem získat co největší objem jak rostlinné tak i živočišné produkce, způsobilo velké zatížení přírodního prostředí chemickými látkami, používanými např. k ochraně rostlin. Mnohé z těchto chemických látek se dostávaly také do potravního řetězce. To mělo za následek snahu některých lidí vytvořit nové principy zemědělského hospodaření v co největším souladu s přírodou. Došlo k vytvoření nového směru tzv. organického hospodaření, které se stalo základem pro ekologické zemědělství. Ve světě se ekologické zemědělství rozvíjí již několik desetiletí, u nás od roku 1989.

Ekologické zemědělství lze definovat jako vyvážený udržitelný systém trvalého charakteru, který je založen na lokálních a obnovitelných zdrojích. Příroda je chápána jako jednotný celek se svou vnitřní hodnotou, kde je člověk přes všechny své zvláštnosti chápán jako součást přírody a z hlediska přírodních zákonů je roven ostatním živočichům. Člověk má morální a etickou odpovědnost provozovat zemědělství takovým způsobem, aby se kulturní krajina stala harmonickou součástí přírody, kde se zachovává mnohostranná forma života na Zemi [1].

Ekologickým zemědělstvím tedy člověk dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky, omezením či zákazem látek a postupů, které zatěžují, znečišťují nebo zamořují životní prostředí a zvyšují také rizika kontaminace potravního řetězce. Nejde o návrat do minulosti, ale o moderní systém udržitelného hospodaření. Základem ekologického hospodaření je zdravá půda. Půda vyživuje rostliny a je proto předpokladem i pro zdraví. V ekologickém zemědělství se pomocí organického hnojení, pestrých osevních postupů a šetrného zpracování půdy postupně dosáhne přirozené úrodnosti půdy. Nepoužívání průmyslových hnojiv a pesticidů vede k větší rozmanitosti užitečných půdních mikroorganismů, které jsou nezbytné pro tvorbu humusu. Výroba ekologických produktů a biopotravin snižuje zátěž životního prostředí, riziko civilizačních chorob a je přínosem pro zdraví člověka a pro jeho zdravou výživu [2].

Předkládaná bakalářská práce se zabývá základními principy ekologického zemědělství. V práci je uveden právní rámec zakotvení daného tématu z historického hlediska a také definice jednotlivých typů zemědělství a jejich porovnání. Závěrečná práce se snaží přehledně a uceleně poukázat na problematiku, kterou se zabývá ekologické zemědělství a na jeho zásadní rozdíly s konvenčním zemědělstvím. Dále se práce zaměřuje na produkci

ekologického zemědělství, které je legislativně rozděleno na bioprodukty, biopotraviny a ostatní bioprodukty, na jejich výrobu, značení a kontrolu.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo rovněž zhodnotit stav ekologického zemědělství pomocí nashromážděných veřejně dostupných dat a informací o ekologickém zemědělství a dále analyzovat rozšíření biopotravin v ČR.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Ekologické zemědělství (EZ) je uznávaným způsobem hospodaření v České republice (ČR) i v Evropě, které je přesně definováno právními předpisy, které platí i v Evropské unii (EU). Právními předpisy jsou nařízení Rady evropského společenství (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 v platném znění a dále český národní zákon č. 242/2000 Sb. a vyhláška ministerstva zemědělství (MZe) č. 16/2006 Sb. v platném znění. Kromě spotřebitelů, ekonomů a politiků tento způsob hospodaření respektují i vědci, jako model dlouhodobě udržitelného zemědělství. Doporučují ho zejména pro zachování kulturní krajiny a udržení trvalého rozvoje venkova [3].

EZ je často charakterizováno jako staronový způsob zemědělství vycházející ze zásad trvale udržitelného zemědělství. Oproti tomu konvenční zemědělství, které klade důraz především na kvantitu produkce s využitím minerálních hnojiv a pesticidů, avšak často bez ohledu na možné dopady na životní prostředí. Ideou ekologického zemědělství je naopak snaha hospodařit v co největším souladu s přírodou a s co nejmenší závislostí na vnějších zdrojích s důrazem kladeným především na kvalitu produktů, nikoliv na kvantitu. Předpokladem úspěšného ekologického zemědělství má být důkladná znalost biologických principů a zákonitostí [3, 4].

EZ je ekologický systém řízení produkce, který podporuje a zvyšuje biodiverzitu, biologické cykly a biologickou aktivitu půdy. Je založen na minimálním používání zemědělských vstupů a tak obnovuje, zachovává a zvyšuje ekologickou harmonii [5].

Ekologické zemědělství se někdy označuje též výrazy organické, biologické, přírodní nebo alternativní, méně často se objevují pojmy jako biozemědělství, organo – biologické zemědělství. Všechny tyto termíny lze chápat jako synonyma oficiálního označení ekologického zemědělství [2, 6].

Dále se pod ekologickým zemědělstvím rozumí velmi náročné hospodaření, které využívá obnovitelné zdroje a recyklaci. Upřednostňuje tak vnitropodnikový koloběh před externími zdroji, zajišťuje chovaným zvířatům co nejlepší zacházení a přírodní krmiva. Ekologičtí zemědělci také aplikují techniku šetrnou k životnímu prostředí. Uplatňují zejména biologické a mechanické pěstitelské metody a nepoužívají či omezují používání umělých hnojiv a chemikálií (například pesticidů, herbicidů, růstových hormonů a antibiotik) [2, 7].

## 1.1 Základní pojmy ekologického zemědělství

**Ekologie** jako pojem se poprvé objevila v roce 1866, kdy německý filozof a biolog Ernst Haeckel definoval ekologii jako vědu o vztazích organismů k okolnímu světu [8]. Tento pojem vědy byl použit v souladu s hledáním paralel mezi přírodou a změnami v tehdejší lidské společnosti. Definice ekologie podle Oduma z roku 1977: „Ekologie je vědecké studium vzájemného působení mezi organismy a jejich prostředím“ [9]. Begon a jiní v roce 1990 doplňují: „Důležitou součástí ekologie je porozumění procesům a strukturám v živé přírodě, nestačí jejich pouhý popis [10].“ Věda zabývající se životním prostředím zkoumá znečištění ovzduší, vod, půdy atd. Termín ekologie je nyní často používán ve smyslu ochrany životního prostředí v České republice [11].

**Ekologické zemědělství** je takový produkční systém, který zachovává zdraví půd, ekosystémů a lidí. „Ekologická zemědělská výroba se spoléhá na ekologické procesy, biologickou rozmanitost a cykly přizpůsobené místním podmínkám, které jsou upřednostněny před vstupy s nepříznivými účinky. Ekologická zemědělská výroba je kombinací tradice, inovace a vědy, která je prospěšná životnímu prostředí, podporuje férové obchodní vztahy a dobrou kvalitu života pro všechny zúčastněné“ [12].

**Osobou podnikající v ekologickém zemědělství** je ekologický zemědělec, nebo též ekologický podnikatel, jenž dále označuje výrobce biopotravin, osobu uvádějící biopotravinu nebo bioprodukty do oběhu, výrobce nebo dodavatele biokrmiv a výrobce nebo dodavatele ekologického rozmnožovacího materiálu, ekologického chovatele ryb, ekologického pěstitele hub, ekologického sběrače volně rostoucích rostlin a ekologického chovatele včel. Všichni výše zmínění podnikatelé museli mimo běžných formulářů prvně vyplnit a podat Žádost o registraci osoby podnikající v EZ viz Příloha I. [13, 14].

**Ekologicky hospodařící subjekt** neboli **ekofarma** je samostatná, uzavřená hospodářská jednotka. Zemědělský podnikatel nemusí provozovat ekologické zemědělství na všech pozemcích, které vlastní nebo užívá. Musí však pro ekofarmu vyčlenit a jednoznačně určit základní výrobní prostředky; od konvenčních pozemků a budov, tak musí být jednoznačně odděleny pozemky, hospodářské budovy, zemědělská mechanizace, hospodářská zvířata, které slouží k ekologickému zemědělství. Cílem jednoznačného vymezení ekofarmy je průkazné oddělení ekologického hospodaření od konvenční zemědělské činnosti. Cílem je jasná identifikace činnosti ekologického zemědělce v krajině při produkci bioproduktů, a to

především z hlediska kontroly dodržování podmínek zákona a nařízení o ekologické produkci a z hlediska důvěry spotřebitelů v ekologické zemědělství [13, 14].

## 1.2 Definice a principy ekologického zemědělství

Mezinárodní federace hnutí ekologických zemědělců (IFOAM – International Federation Organic Agricultural Movements), jako nejvyšší světový orgán a autorita ekologického zemědělství, po třech letech intenzivních konzultací, přijala na svém valném shromáždění v červnu 2008 v Itálii stručnou definici ekologického zemědělství. Daná definice ekologického zemědělství se stala důležitá zejména v oblasti komunikace se zákazníky, často se objevuje v informačních i propagačních materiálech. Kromě definice toto mezinárodní hnutí IFOAM také zformulovalo čtyři základní principy ekologického zemědělství, které vyplývají z obecné definice EZ. Tyto principy – Health, Ecology, Fairness, Care – vystihují podstatu ekologického zemědělství, jeho cíle a funkce a jsou znázorněny na logu na Obr. 1. [12, 15].



Obr. 1. Logo čtyř principů ekologického zemědělství [12]

### 1.2.1 Princip zdraví

Princip zdraví EZ by měl být zaměřen na zlepšování zdraví půdy, rostlin, zvířat, lidí a planety, jako jednoho nedělitelného celku. Tento princip zdůrazňuje, že nelze oddělit zdraví ekosystému od zdraví lidí a společnosti, neboť zdravá půda produkuje zdravé rostliny, které dále podporují, jak zdraví zvířat, tak i zdraví lidí. Zdravím se rozumí imunita, odolnost a schopnost regenerace, což znamená celistvost a integrita živých systémů. Z toho je zřejmé, že nejde o nepřítomnost nemoci, ale o zajištění fyzické, duševní, sociální a ekologické pohody. Úlohou všech sfér ekologického zemědělství je udržovat a zlepšovat zdraví celého ekosystému, až k jednotlivým organismům. Princip zdraví má za cíl produkovat vysoce kvalitní, nutričně bohaté potraviny, které napomáhají preventivní zdravotní péči a udržení zdraví nejen lidí, ale i zvířat a rostlin. Ekologické zemědělství by se mělo vyvarovat používání hnojiv, pesticidů, veterinárních léků a potravinových aditiv, které mohou mít nepříznivý vliv na zdraví [12, 15].

### 1.2.2 Princip ekologie

Princip ekologie EZ má být založen na živých ekologických systémech a koloběžích, napodobovat je a napomáhat jejich udržení. Tento princip si bere za cíl založit veškerou produkci na ekologických postupech a recyklaci. Ekologické postupy všech systémů (ekologického zemědělství, pastevectví a volného sběru) by měly být v souladu s koloběhem a ekologickou rovnováhou přírody. Přírodní koloběhy jsou univerzální, ale jejich působení je specifické pro každé území, neboť musí být přizpůsobeno místním podmínkám, ekologii, kultuře a měřítkům. Potřeba vstupů EZ by měla být snížena opětovným využitím, recyklací a efektivním řízením surovin a energií, s cílem udržovat a zlepšovat kvalitu prostředí a šetřit přírodní zdroje. Ekologické zemědělství by mělo udržovat ekologickou rovnováhu prostřednictvím tvorby zemědělských systémů, zakládáním přirozených prostředí pro divoce žijící zvířata. U rostlin pak i díky udržování genetické a zemědělské rozmanitosti. Funkcí EZ by měl být přinášén prospěch společnému životnímu prostředí a jeho ochrana [12, 15].

### 1.2.3 Princip spravedlnosti

Ekologické zemědělství má stavět na vztazích, které zajišťují spravedlnost s ohledem na společné životní prostředí a dané příležitosti člověka. Spravedlnost je charakterizována rovností, respektem a správou společně sdíleného světa, jak mezi lidmi, tak rovněž ve vztahu k ostatním živým bytostem. Tento princip zdůrazňuje, že všichni lidé zapojení do ekologického zemědělství by měli vytvářet a udržovat mezilidské vztahy tak, aby zajistili spravedlnost na všech úrovních i pro všechny zúčastněné – zemědělce, zaměstnance, zpracovatele, distributory, obchodníky i zákazníky. Ekologické zemědělství by mělo poskytovat všem zúčastněným dobrou kvalitu života a pomáhat k zajištění potravinové nezávislosti a snižování chudoby. Jeho cílem je produkovat dostatečnou nabídku potravin a dalších produktů dobré kvality. Princip zdůrazňuje i to, že hospodářským zvířatům by měly být poskytovány životní podmínky v souladu s jejich přirozeným chováním, pohodou a výživou. S přírodními zdroji, používanými při produkci a konzumaci, by mělo být zacházeno způsobem, který je sociálně i ekologicky spravedlivý a dokáže je ochránit pro budoucí generace. Spravedlnost vyžaduje systémy produkce, distribuce a obchodu, které jsou otevřené a neustranné, přičemž v sobě zahrnují opravdové ekologické a sociální náklady [12, 15].



### 1.2.4 Princip péče

Ekologické zemědělství by mělo být vedeno preventivním a zodpovědným způsobem, s cílem chránit zdraví, pohodu současných i nadcházejících generací a chránit životní prostředí. Ekologické zemědělství je živý dynamický systém, jenž reaguje na všechny vnitřní i vnější podmínky a požadavky. Ekologičtí zemědělci mohou zvyšovat svoji efektivitu a produktivitu, avšak nemělo by to být na úkor zdraví a pohody. Nové technologie musí být proto zhodnoceny a existující metody přezkoumány. Opatrnost je nezbytná, vzhledem ke stále nedostatečnému porozumění fungování ekosystémů. Podle principu péče jsou při řízení, rozvoji a výběru technologií v ekologickém zemědělství zásadní opatrnost a odpovědnost. Pro správně fungující, ekologicky zdravé a bezpečné ekologické zemědělství je nezbytné, aby se jim zabývala věda. Díky vědeckým znalostem, praktickým zkušenostem i původní znalosti, nabízí věda platná a časem prověřená řešení. V ekologickém zemědělství bývá předcházeno značným rizikům tak, že přijme vhodné technologie a odmítne ty nepředvídatelné, jako se to stalo s genetickým inženýrstvím. Rozhodování by mělo odrážet hodnoty a potřeby všech, kteří mohou být ovlivněni, kvůli transparentním a všem přístupným postupům [12, 15].

## 1.3 Postupy ekologického zemědělství

Ekologické zemědělství smí být provozováno zemědělskými metodami, při kterých jsou použity následující techniky:

- Rotace plodin – způsob pěstování plodin ve stejné oblasti, v závislosti na různých ročních obdobích, a to střídavým, sekvenčním způsobem, kdy jsou rostliny prostřídávány na jednotlivých stanovištích.
- Zelené hnojení – týká se hnojení zbytky rostlin, například trávy, obilovin a jiných rostlin, které se strojově zapracovávají do půdy, aby tam působily jako živiny, díky čemuž se následně zvýší kvalita půdy.
- Kompost – se vytváří z rostlinného odpadu postupným tlením, čímž vznikne hmota velice bohatá na živiny. Je to recyklovaná organická hmota, využívaná jako hnojivo na zemědělských farmách.
- Biologické prostředky proti škůdcům – namísto chemikálií se využívají vědomosti uplatňované v zoologii a biologii. Na ochranu před škůdci se používají živé orga-

nismy, a to až do té míry účinnosti, že již není následně třeba použít chemických prostředků.

Důvodem, proč se každá země snaží o co největší podíl ekologického zemědělství, je skutečnost, že se jím minimalizuje použití různých škodlivých chemikálií. U mnoha z nich je již prokázán nebezpečný vliv na zvýšené množství četných onemocnění. Proto je kladen takový důraz na použití přírodních způsobů ošetření pěstovaných plodin a na zlepšení kvality půdy [16].

### 1.3.1 Zásady pěstování rostlin

- Osevní postup musí umožnit střídání plodin mělce kořenících s plodinami hluboce kořenícími, pěstováním meziplodin zase vyrovnat menší produkci kořenové biomasy a posklizňových zbytků některých plodin. Na Obr. 2. jsou znázorněny vhodné a nevhodné kombinace při pěstování zemědělských plodin v EZ.
- Vegetační kryt půdy má být co nejdéle a pokud možno i přes zimu, v osevním postupu musí být zastoupeny jeteloviny, resp. luskoviny, které se používají pro zelené hnojení.
- Druhová pestrost pěstovaných plodin musí skýtat dostatečné možnosti pro přežívání prospěšných organismů (díky střídání plodin na poli a mnohotvárné kulturní krajině v jeho okolí jsou rostliny schopné se samy postarat o své zdraví a úspěšně se bránit proti chorobám a škůdcům).
- Osevní postup musí bránit erozi půdy.
- Plodiny s malou konkurenční schopností vůči plevelům se střídají s plodinami s větší konkurenční schopností, někdy je třeba využívat podsevů a přísevů, volit odrůdy odpovídající podmínkám stanoviště, rezistentní, resp. tolerantní vůči dominujícím škodlivým činitelům a využívat odrůdové směsi i smíšené kultury.
- Plevel se regulují agrotechnickými metodami, používání herbicidů není dovoleno. Ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům je založena na správné agrotechnice, biologických metodách, přípravcích rostlinného původu. Používání syntetických pesticidů není dovoleno.

Hnojení a výživa rostlin jsou založeny na správném osevním postupu. Používá se organické hnojení (statková hnojiva, kompost, zelené hnojení), naopak minerální lehce rozpustná



Tam, kde sousedí ekologicky obhospodařované pozemky s těmi, na nichž je provozováno konvenční hospodaření, musí ekologický podnikatel učinit vhodná opatření, jimiž se mezi nimi přirozeným způsobem vytvoří hranice. Mezi taková opatření patří zejména výsadba živých plotů, větrolamů, pásů zeleně, izolačních travnatých pásů nebo zřizování cest [13, 14].

### 1.3.2 Zásady chovu zvířat

Hlavní zásadou při ekologickém chovu hospodářských zvířat je vytvořit jim přirozené prostředí s důrazem na pohodu [1, 3]:

- Způsob ustájení musí odpovídat fyziologickým a etologickým potřebám zvířat.
- Všechna opatření, technologie a technika chovu zvířat musí odpovídat požadavku udržení dobrého zdraví chovaných zvířat.
- Je nutno zajistit pohodu hospodářských zvířat: pohyb, čerstvý vzduch (zvířata musí mít přístup do výběhů, kdykoli to okolnosti dovolují), ochrana proti slunci a extrémnímu počasí, dostatek prostoru (hustota zvířat v ekofarmách je vždy výrazně nižší než povolená hustota v intenzivních chovech), podestýlka.
- Průmyslové chovy s řízenými režimy nejsou povoleny.
- Krmná dávka musí odpovídat fyziologickým potřebám zvířat, jejich užitkovosti a musí být jakostní. Není dovoleno zkrmování GMO krmiv (např. sójových pokrutin).
- Kupírování, zkracování zubů a zobáků nebo jakékoliv jiné tělesné poškozování a mrzačení není dovoleno, další zákroky na zvířatech (označování, odrohování, kastrace) jsou povoleny jen u některých druhů a kategorií zvířat, v přesně vymezených případech.
- Sušina krmné dávky musí být kryta krmivy pocházejícími z ekologického zemědělství.
- Krmné přípravky typu stimulatorů, ochucovadla krmiv syntetického původu, syntetické konzervační a ochranné přípravky, zkrmování močoviny a preventivní aplikace léčiv nejsou povoleny.
- Lze používat zchutňující, vitamínové a minerální přísady přírodního původu.

- Preventivní používání syntetických léčiv, stimulátorů a hormonálních látek není dovoleno.

#### 1.4 Rozvoj ekologického zemědělství

Vytvoření metod ekologického zemědělství, kterému se v ČR ještě před rokem 1990 říkalo také alternativní či organické, bylo motivováno v minulém století zejména negativy tehdejšího zemědělství, které začalo poškozovat přírodu, snižovalo kvalitu potravin a zdraví populace. Tradiční zemědělství se začalo měnit již začátkem dvacátého století. Stále více obyvatel venkova směřovalo do měst, aby se zapojilo do rozvoje průmyslu. Nové možnosti vědy a techniky způsobily pokrok i v zemědělství. Produktivita zemědělství se zvyšovala. Jeho samozásobitelská role se změnila na roli dodavatele potravin pro lidi žijící ve městech a pracující v průmyslu a ve službách. Kromě neoddiskutovatelného pokroku začínají být zřejmé i některé negativní tendence v zemědělství a to již po první světové válce. Vinou využívání prvních těžkých strojů a minerálních hnojiv bylo pozorováno snížení kvality půdy (utužení a eroze), projevíly se problémy s plodností hospodářských zvířat nebo s klíčivostí osiv. Reakcí byl například přednáškový cyklus Rudolfa Steinera pro zemědělce, či zahájení pokusů sira Alberta Howarda v Anglii [3].

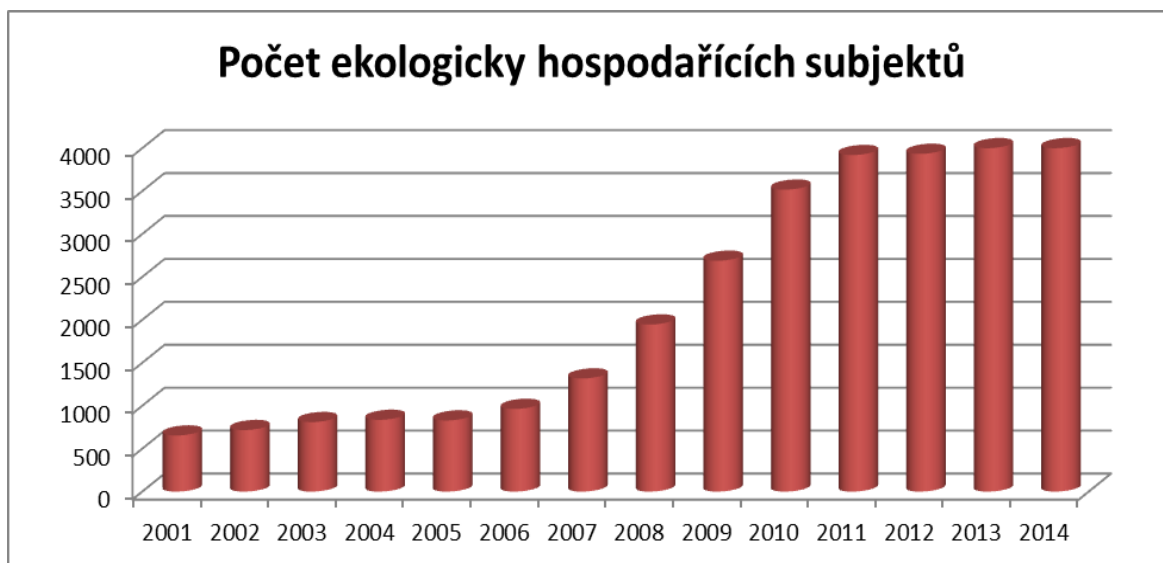
V Tab. 1. jsou uvedeny informace o vývoji EZ od roku 1990, kdy se v ČR poprvé zapsal tento způsob hospodaření do statistik Ministerstva zemědělství, až do roku 2014. Z pohledu souhrnného počtu ekologicky hospodařících subjektů celkové zemědělské plochy, která je využívána pro ekologické zemědělství, a daného podílu této půdy k celkovému zemědělskému půdnímu fondu (ZPF) ve sledovaném období.

Tab. 1. Vývoj ekologického zemědělství v ČR a jeho hospodařících subjektů, ploch zemědělské půdy a podílů půdy obhospodařované ekologicky k celkovému ZPF. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

Rok	Celkový počet ekologicky hospodařících subjektů	Plocha zemědělské půdy v EZ [ha]	Podíl půdy obhospodařované EZ k celkovému ZPF [%]
1990	3	480	-
1991	132	17 507	0,4
1992	135	15 371	0,4
1993	141	15 667	0,4
1994	187	15 818	0,4
1995	181	14 982	0,4
1996	182	17 022	0,4
1997	211	20 239	0,5
1998	348	71 621	1,7
1999	473	110 756	2,6
2000	563	165 699	3,9
2001	654	217 869	5,1
2002	721	235 136	5,5
2003	810	254 995	6,0
2004	836	263 299	6,2
2005	829	254 982	6,0
2006	963	281 535	6,6
2007	1318	312 890	7,4
2008	1 946	341 632	8,0
2009	2 689	398 407	9,4
2010	3 517	448 202	10,6
2011	3 920	482 927	11,4
2012	3 934	488 658	11,5
2013	4 060	493 394	11,7
2014	4 023	494 405	11,7

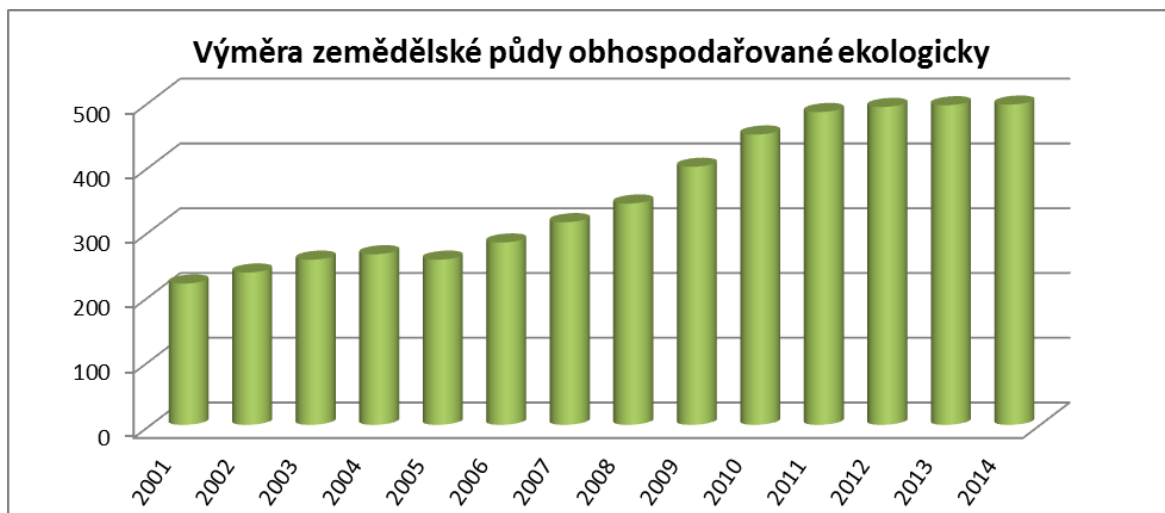
Pro lepší názornost byly údaje z Tab. 1. zpracovány graficky na Obr. 3. – 5.

Na Obr. 3. je znázorněn počet ekologicky hospodařících subjektů, z nichž vyplývá, že během sledovaného období došlo k jejich značnému nárůstu, který se od roku 2001 do roku 2014 navýšil o 3369 ekofarem, což představuje nárůst o 615 %. Nejvýznamnější nárůst byl zaznamenán v období 2005 až 2011, kdy došlo k navýšení v průměru o více než 500 ekofarem za rok. V Příloze I. je zobrazena Žádost o registraci osoby podnikající v EZ, díky které se mohou lidé přihlásit a navýšit číslo registrovaných subjektů.



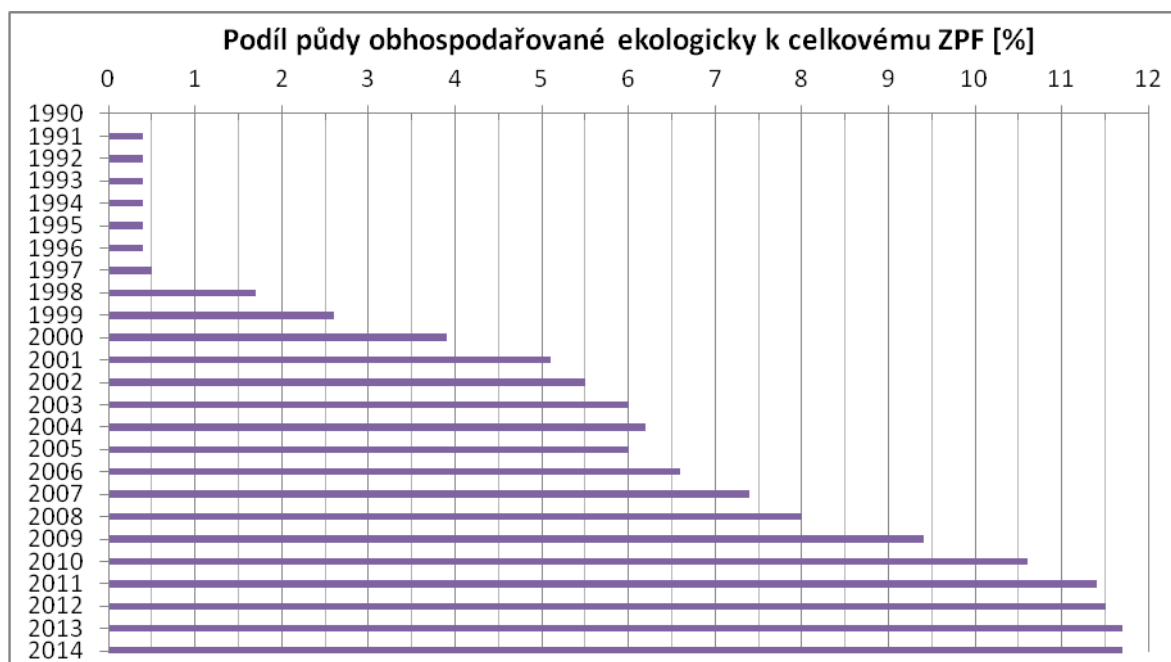
Obr. 3. Počet ekologicky hospodařících subjektů v ČR od roku 2001 do roku 2014. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

Na Obr. 4. je vyznačen vývoj a postupné navyšování zemědělské plochy, obhospodařované ekologicky, v tisících hektarech v letech 2001 až 2014. Během sledovaného období pouze jednou nastal propad a to v roce 2005, pak se skoro lineárním způsobem navyšovala plocha obhospodařované půdy EZ. Průměrný nárůst dané plochy v období 2005 – 2011 činil 38 tisíc hektaru (ha). Výměra ekologicky obhospodařované půdy se zvýšila během celého sledovaného období o 227 %, což představuje 276 536 ha.



Obr. 4. Vývoj plochy ekologického zemědělství v tisících hektarech v letech 2001 až 2014.  
Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

Z Obr. 5. lze vyčíst podíl půdy obhospodařované v rámci ekologického zemědělství k celkovému zemědělskému půdnímu fondu (ZPF). V počátcích ekologického zemědělství se procentuální podíl půdy pohyboval do 0,5 %. Od roku 1998 se podíl půdy obhospodařované ekologicky postupně navyšuje, až do roku 2005, kdy došlo již ke zmiňovanému propadu. Nicméně v roce 2014 sledovaný podíl půdy EZ, k celkovému ZPF, činil 11,7 %.



Obr. 5. Podíl půdy ekologicky obhospodařované k celkovému ZPF v ČR v procentech.  
Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].



V Tab. 2. jsou uvedeny evropské státy s největším procentuálním podílem ekologicky obhospodařované půdy z celkového ZPF a jejich výměry půd, v hektarech. Z hlediska podílu ploch v ekologickém zemědělství se řadí ČR, v celkové výměře zemědělské půdy, s hodnotou 11,7 %, na páté místo v Evropě. Největší podíl ekologicky obhospodařované půdy, k celkovému zemědělskému půdnímu fondu, patřil v roce 2014 Rakousku. V přepočtu necelých 20 % i přesto, že plocha EZ půdy zde činí něco málo přes půl milionu hektarů. Itálie, která měla výměru ekologicky obhospodařované půdy větší než jeden milion hektarů, je až na sedmém místě, protože daná plocha zaujímá jen 9,1 % podílu půdy, z celkového zemědělského půdního fondu. Podobný podíl jako Itálie mělo i Slovensko, ale výměra půdy ekologického zemědělství byla na Slovensku sedmkrát menší.

Tab. 2. Evropské státy s nejvyšším podílem ekologických ploch v roce 2014. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

Stát	Podíl půdy EZ z celkového ZPF [%]	Výměra půdy EZ [ha]
Rakousko	19,7	533 230
Švédsko	15,6	477 685
Estonsko	15,3	144 147
Švýcarsko	12,0	125 961
Česká republika	11,7	494 405
Lotyšsko	10,8	195 658
Itálie	9,1	1 167 362
Slovensko	8,8	166 700

V Tab. 3. jsou uvedeny země s výměrou ekologických ploch vyšší než 1 mil. ha. Celosvětově mají nejvyšší výměru ploch zařazených do EZ země jako např. Austrálie, Argentina, USA a Čína. Celková plocha půd ekologicky obhospodařovaná v Austrálii činí 12 miliónů (mil.) hektarů. Důležité je si povšimnout, že státy jako je Španělsko, Itálie a Německo mají podíly ekologických ploch k celkovému ZPF mnohonásobně vyšší, než má Austrálie, Argentina, USA či Čína, přesto že jejich výměry jsou naopak mnohonásobně menší. Největší plocha ekologického zemědělství v Evropě, za rok 2014, se nachází v Itálii a činí 1,17 miliónů hektarů. Mezi další Evropské státy, které mají ekologicky obhospodařované půdy víc než 1 milion hektarů, se řadí Španělsko, Německo a Francie.

*Tab. 3. Země s výměrou ekologických ploch vyšší než 1. mil. ha. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].*

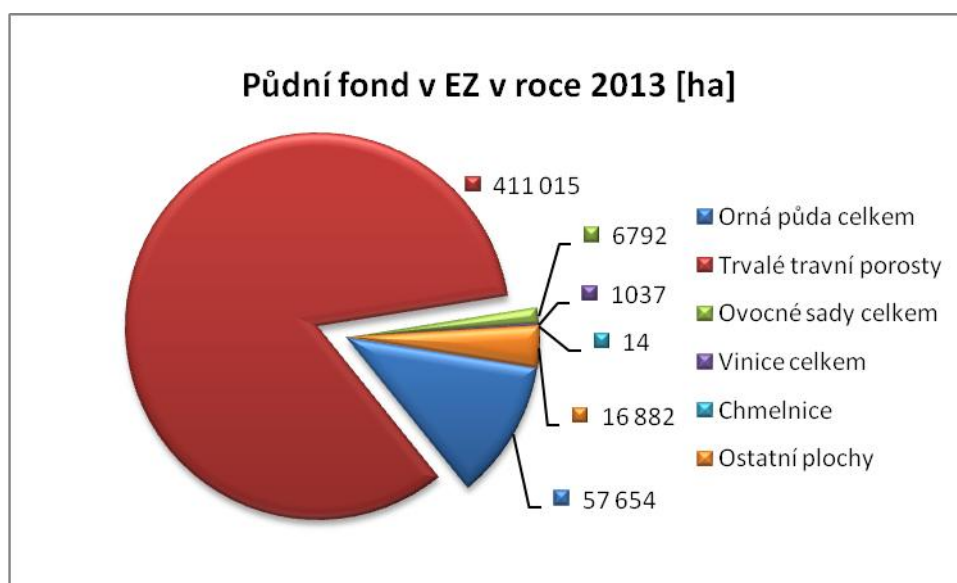
Země	Celková plocha půd ekologicky obhospodařovaná v dané zemi [mil. ha]	Podíl ekologických ploch k celkovému ZPF [%]
Austrálie	12,00	2,9
Argentina	3,64	2,6
USA	2,18	0,6
Čína	1,90	0,4
Španělsko	1,59	6,4
Itálie	1,17	9,1
Německo	1,03	6,2
Francie	1,03	3,8

V Tab. 4. je uvedeno rozložení zemědělského půdního fondu obhospodařovaného ekologickým způsobem, v letech 2013 a 2014 v ČR, s jednotlivými typy obhospodařované půdy EZ a jejich skutečnou obhospodařovanou plochou v hektarech a v procentech.

Tab. 4. Rozložení zemědělského půdního fondu obhospodařovaného ekologickým způsobem v letech 2013 a 2014 v ČR [ha; %]. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

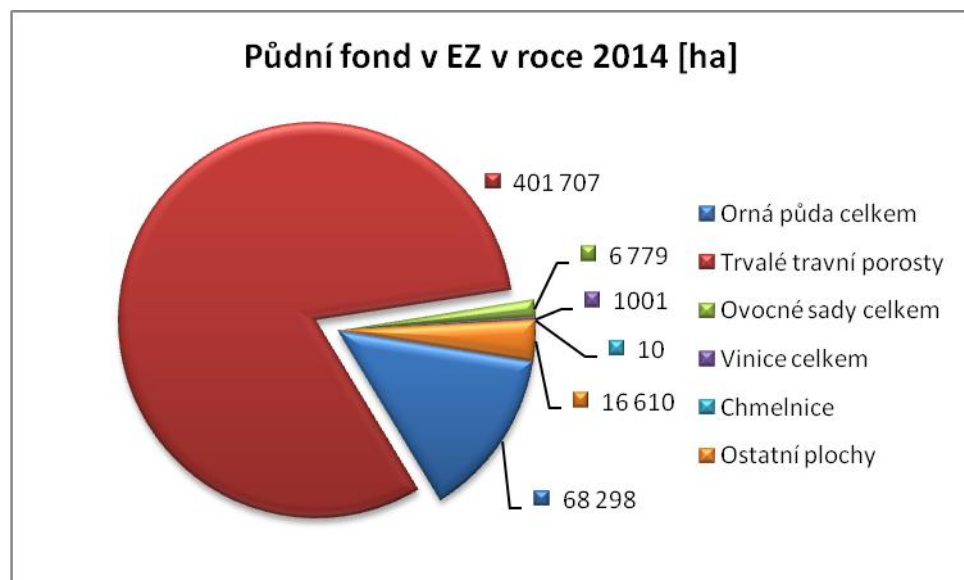
Rozložení půdy	Půdní fond v EZ v roce 2012		Půdní fond v EZ v roce 2013	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Orná půda celkem	57 654	11,7	68 298	13,8
Trvalé travní porosty	411 015	83,3	401 707	81,3
Ovocné sady celkem	6 792	1,4	6 779	1,4
Vinice celkem	1 037	0,2	1 001	0,2
Chmelnice	14	0,0	10	0,0
Ostatní plochy	16 882	3,4	16 610	3,4

Na základě dat uvedených v Tab. 4. byly zpracovány grafy, viz Obr. 6. a 7., na nichž je zobrazena struktura zemědělského půdního fondu ekologického zemědělství, v letech 2013 a 2014 v České republice, v tisících hektarech. Z Obr. 6. je dále patrné, že přes dvě třetiny půdního fondu v ekologickém zemědělství zaujímají trvalé travní porosty, které jsou následovány na druhém místě ornou půdou, třetí jsou ostatní plochy, dále následují ovocné sady, vinice a nejmenší plochu zaujímají chmelnice. Struktura zemědělského půdního fondu v EZ, v roce 2013 v České republice, činila celkově 493 394 hektarů.



Obr. 6. Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství ve sledovaném roce 2013 v ČR v hektarech. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

Stejná struktura půdního fondu v EZ byla zachována i v roce 2014. Největší procento ZPF v EZ tvoří v roce 2014 trvalé travní porosty 81,3 %. Tento procentuální podíl je nižší oproti roku 2013 viz Obr. 7. Orná půda v EZ v roce 2014 naopak zvýšila plochu o 10 644 ha na celkovou hodnotu 68 298 ha, což tvoří 13,8 %. Třetí pomyslnou příčku zaujímají ostatní plochy s 16 610 ha. Ovocné sady mají celkem 1,4 %, což je 6 792 ha. Předposlední místo patří vinicím a nejmenší plochu mají chmelnice. Oba půdní fondy v ekologickém zemědělství v roce 2014 zaznamenaly mírné zmenšení ploch. Struktura zemědělského půdního fondu v EZ v roce 2014 v České republice činila celkově 494 405 hektarů, ekologicky obhospodařovaná plocha se za rok zvětšila o 1 011 hektarů.



Obr. 7. Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství v roce 2014 v ČR v hektarech. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].

## 2 ZÁKLADNÍ PRINCIPY PRODUKCE BIOPOTRAVIN

Jedním z hlavních cílů ekologického zemědělství je produkovat dostatečné množství zdravotně nezávadných potravin, s odpovídající vnitřní kvalitou, při zachování mnoha stanovených pravidel. K pravidlům náleží agrosystémy, udržování přírodní krajiny, minimalizace spotřeby neobnovitelných zdrojů a energie. Metody běžně používané v ekologickém zemědělství vycházejí z osvědčených a léty prověřených poznatků, vyplývajících jak ze samotné praxe, tak i z vědeckých výzkumů. Tyto dané metody se snaží co nejvíce napodobit základní charakteristiky přírodního ekosystému. V rostlinné výrobě se mimo jiné zaměřují především na multifunkční osevňovací postupy, zabezpečení výživy rostlin organickým hnojením, mezplodinami a biologickou fixací dusíku. Dále je to zabezpečení ekologické infrastruktury v krajině a další metody. Prioritou živočišné produkce je zajištění co nejvhodnějších podmínek pro chov i ustájení zvířat a to do té míry, aby plně odpovídaly přirozeným potřebám zvířat. Kromě zajištění těchto podmínek je zvýšená péče rovněž věnována uzavřeným biologickým cyklům na farmě a efektivnímu využití místních podmínek [2].

Výstupem ekologického zemědělství jsou vedle biopotravin a bioproduktů, také ostatní bioprodukty, blíže specifikováno níže.

### 2.1 Bioprodukty

Bioproduktem bývá „označována surovina rostlinného nebo živočišného původu pocházející z ekologicky hospodařícího subjektu, na kterou je vystaven platný certifikát. Certifikát označuje nejen suroviny pro výrobu biopotravin, ale také zástavová zvířata, chovná zvířata nebo suroviny pro nepotravinářské využití, jako je vlna a len“ [14].

Ze zákona č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství vyplývá, že „bioproduktem se rozumí surovina rostlinného nebo živočišného původu či hospodářské zvíře získané v ekologickém zemědělství, může jít tedy o prvotní surovinu (obilí, živé zvíře)“ [13].

Ekologický podnikatel smí zpracovávat bioprodukty pouze takovými postupy, které vedou k zajištění ekologické integrity produktů. To znamená [20, 21]:

- veškeré zpracování bioproduktů musí probíhat v provozech zcela a zřetelně prostorově nebo časově oddělených od provozů, kde se zpracovávají suroviny vyrobené konvenčními postupy;

- během dopravy bioproduktů musí být učiněna nezbytná opatření, zajišťující ochranu bioproduktů před kontaminací a jejich oddělení od surovin vyráběných konvenčními postupy.

## 2.2 Biopotraviny

Pod pojmem biopotravina se rozumí potravinářský výrobek, který je vyroben za podmínek daných legislativou o ekologickém zemědělství. Tedy alespoň z 95 % (m/m) je složen z produktů ekologického zemědělství a zbývající část může být tvořena povolenými surovinami neekologického původu viz Příloha II [14], která je součástí právního předpisu nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91 [22].

Jako biopotravina je označována potravina vyrobená za podmínek legislativy o ekologickém zemědělství (uvedený zákon č. 242/2000 Sb. a evropské nařízení Rady (ES) č. 834/2007), tedy produkt upravený tak, aby splňoval požadavky jakosti a zdravotní nezávadnosti [13, 22].

### Hlavní kategorie biopotravin [23]:

1. **Maso** a jeho druhy – hovězí maso, vepřové maso, skopové/kozí maso, drůbeží maso, rybí maso a ostatní
2. **Masné výrobky**
3. **Ovoce a zelenina** a její podkategorie – čerstvá/balená zelenina, čerstvé/balené ovoce, zpracovaná/konzervovaná zelenina (vč. brambor), zpracované/konzervované ovoce a ořechy (vč. džemů), ovocné a zeleninové šťávy
4. **Oleje a tuky vč. margarínu**
5. **Mléko a mléčné výrobky** – mléko, máslo, sýry, tvaroh, jogurt a ostatní (vč. zmrzliny)
6. **Mlýnské a škrobárenské výrobky** – mlýnské výrobky (rýže, mouky, směsi, krupice, cereálie), škrobárenské výrobky
7. **Pekařské, cukrářské a jiné moučné výrobky** – čerstvé výrobky (chléb, pečivo), trvanlivé výrobky (suchary, sušenky, perník), těstoviny

8. **Ostatní zpracované potraviny** – luštěniny, vejce, med, cukr, kakao, čokoláda, cukrovinky, káva, čaj, koření a aromatické výtažky (ocet, omáčky, směsi koření, hořčice), hotové pokrmy (vč. dětské výživy) a ostatní zpracované biopotraviny jinde neuvedené
9. **Nápoje** – nealkoholické nápoje (jinde neuvedené), víno, pivo a ostatní alkoholické nápoje

### 2.3 Ostatní bioprodukty

Mezi ostatní bioprodukty se řadí osivo, krmivo a vegetativní rozmnožovací materiál, pokud mají vystaven platný certifikát např. bio hnůj, bio propolis [13, 14].

### 2.4 Značení biopotravin, bioproduktů a ostatních bioproduktů

Veřejný zájem o životní prostředí vzrostl zejména na přelomu 60. a 70. let 20. století. K označování produktů z bioprodukce důvěryhodným způsobem došlo poté, jakmile firmy začaly navyšovat počet výrobků, které je vydávaly za ekologicky šetrné, ovšem skutečnost byla jiná. Ve Spolkové republice Německo byl zahájen v roce 1987 první certifikační program EKO s logem „Modrý anděl“ viz obr. 8. a postupně docházelo k rozšíření i do dalších států (Kanada, Japonsko, USA a Nový Zéland). Ke značení ekologických produktů v EU došlo v roce 1992 na základě nařízení Rady Evropského hospodářského společenství č. 880/92. Dle Ministerstva životního prostředí, Ministerstva průmyslu a obchodu došlo k zavedení značení ekologický (EKO) také v České republice v roce 1993. V roce 1994 byl vyhlášen Národní program, díky němuž se výrobky začaly označovat ochrannou známkou, Ekologicky šetrný výrobek viz obr. 8. [24].

Vstupem České republiky do EU se přidává k ochranné známce i ekoznačka EU „Organic farming“ viz Obr. 8. Tato značka se již nepoužívá, jen výjimečně lze toto značení ještě vidět na obalu. Loga „Ekologicky šetrný výrobek“ i „Modrý anděl“ se nyní používají k označování výrobku, který je šetrný k životnímu prostředí, čili nemusí být nutně z bioprodukce [24].



Obr. 8. Zobrazuje německé logo „Modrý anděl“, českou ochrannou známku „Ekologicky šetrný výrobek“ a původní označení ekoznačky EU „Organic farming“ [25].

Na všech obalech biopotravin, bioproduktů a ostatních bioproduktů, které jsou vyprodukovány, zpracovány či baleny v zemích Evropské unie by se mělo nacházet BIO logo pro Evropskou unii, na kterém je list ze dvanácti bílých hvězdiček v zeleném poli, viz Obr. 9. nebo v černém poli, ale pouze v případě, že není praktické použití barevné verze [22].

Grafický znak loga společenství označující ekologickou produkci je definován v nařízení Rady č. 834/2008 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č.2092/91. Grafickou podobu loga, podmínky pro jeho užívání, tvar číselného kódu a kódu kontrolního subjektu stanovuje nařízení Komise (EU) č. 271/2010, jímž se mění nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o logo Evropské unie pro ekologickou produkci. Jeho užívání je od 1. července 2010 povinné. Vedle povinného užívání loga EU pro ekologickou produkci na balených biopotravinách platí od 1. července 2010 také povinnost označovat na obalu rovněž místo, kde byly vyprodukovány zemědělské suroviny, z nichž je produkt složen. Pro biopotraviny dovezené do EU ze třetích zemí je evropské logo dobrovolné [26, 27].





Obr. 9. Aktuální BIO logo Evropské unie [26]

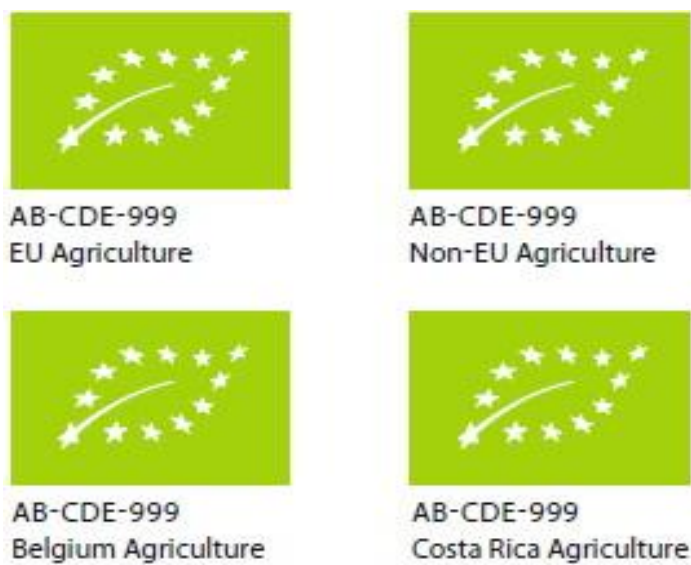
Kromě jednotného obrázku na logu ekologické produkce musí být uvedeny také další údaje jako [22, 28]:

**AB** – kód ISO země, v níž jsou prováděny kontroly

**CDE** – třípísmenný výraz, který zvolí Komise nebo jednotlivé členské státy, např. bio, öko, org či eko, který odkazuje na ekologický způsob produkce (v České republice platí „BIO“)

**999** – je nejvýše třímístné referenční číslo, které přidělí příslušný orgán členského státu kontrolním orgánům

**Značení původu** – z jaké země tento produkt z ekologického zemědělství pochází např. ze zemědělství z EU (Belgie), nebo naopak není z EU (Kostarika). Tyto symboly lze vidět na obr. 10.



Obr. 10. BIO logo EU s povinnými označeními [28]

Použití tohoto loga znamená, že daná biopotravina byla certifikovaná v některé ze zemí EU. Může se jednat jak o českou pšenici, tak třeba o německou čokoládu či čínské fazole balené v Česku. Pokud dovozce doveze např. zabalené biotěstoviny z USA, pak může požádat svoji bio certifikační organizaci o bio certifikát, a po jeho udělení lepit na tyto těstoviny i EU bio logo. Pod tímto logem by měl být uvedený kód bio certifikační organizace (např. společnost KEZ o.p.s., která certifikuje jako jedna ze čtyř společností v ČR má kód CZ-BIO-001). Pod kódem musí být již zmiňovaná věta "Zemědělská produkce EU" nebo "mimo EU" nebo "EU/mimo EU" viz Obr. 11. Tato informace označuje, odkud skutečně pocházejí použité biosuroviny, tj. v jakých zemích byly vypěstovány či chovány (v případě zvířat). V praxi to znamená, že např. u biomasy je uvedena informace pro spotřebitele, zda bylo dovezeno ze zámoří, nebo zda pochází z EU [29].



*Obr. 11. Foto znázorňující správné označení bio-produktu. Zdroj: vlastní.*

Grafický znak pro české biopotraviny tzv. biozebra, která se zobrazuje s nápisem „Produkt ekologického zemědělství“ viz Obr. 12. a s číselným kódem kontrolní organizace CZ-BIO-001, CZ-BIO-002, CZ-BIO-003 nebo CZ-BIO-004 se v ČR používá jako celostátní ochranná známka pro všechny produkty a potraviny EZ. K jejímu udělení jsou Ministerstvem zemědělství pověřeny kontrolní organizace KEZ o.p.s., ABCERT AG, organizační složka, Biokont CZ, s.r.o a Bureau Veritas Czech Republic spol. s r. o. Logo je možné použít pouze v souladu s ustanovením zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 16/2006 Sb., ze dne 6. ledna 2006, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství [13, 20, 25].



Obr. 12. Logo označující českého producenta ekologického zemědělství – zelenobílá verze [20, 26].

Logo biozebra je ve vlastnictví státu, který jeho použití umožňuje pouze za předem stanovených podmínek. Použít české národní logo smí pouze výrobce, který splní veškeré požadavky stanovené zákonem č. 242/2000 Sb. a související legislativou. Neoprávněné použití národního loga „biozebra“ je samozřejmě dle legislativy trestné a je postihováno, pod pokutou, až do výše 1 milionu (mil.) Korun českých (Kč). Podněty na možné klamavé značení biopotravin podávají ministerstvu zemědělství, jak samotné kontrolní organizace, tak také celá řada spotřebitelských a environmentálních organizací (jako je Sdružení obrany spotřebitelů, PRO-BIO LIGA, Hnutí Duha atd.) [13, 25, 30].

S tímto logem viz Obr. 13. se český zákazník setkává na obalech biopotravin vyrobených či zabalených v České republice, u kterých se nedá použít doporučená zelenobílá varianta. Může to být z důvodu použití pouze černo – bílého tisku obalu, nebo při špatném kontrastu s okolními barvami. Při prodeji nebaleného zboží, musí být k výrobku doloženo platné osvědčení o původu a certifikaci biopotraviny [25].



Obr. 13. Národní značení bioproduktů v ČR – černobílá verze [26].

Po vstupu ČR do EU jsou platné i mezinárodní bioznačky uvedené na obale a tyto se nemusí znovu v ČR certifikovat. Pokud distributoři balených biopotravin jsou z jiných zemí EU, nebo ze zemí mimo EU a chtějí uvádět i české bio logo na obal jejich biopotravin, mohou si zažádat o český biocertifikát. Dovozy to dělají hlavně z toho důvodu, že tuzemští spotřebitelé již české národní bio značení znají a vědí pak okamžitě, že se jedná o biopotravinu [29].

Označování biopotravin slovy „ekologický“ a „biologický“, včetně jejich předpon „eko“ a „bio“, lze používat pouze na obalu surovin, potravin, krmiv a osiv pocházejících z ekologického zemědělství. Toto označení lze použít výhradně u produktů ekologického zemědělství, u nichž minimálně 95 % (m/m) složek pochází z ekologického zemědělství. U potravin, které obsahují složky pocházející z ekologického zemědělství, ale tyto biosložky nepředstavují 95 % (m/m), nelze označit celý výrobek za bioprodukt, ale ve složení výrobku lze uvést, že pouze daná složka pochází z ekologického zemědělství. Značení lze učinit dvěma způsoby [7, 22]:

- předponou bio u složek pocházejících z ekologického zemědělství (biobrambory, biovejce apod.);
- hvězdičkou označující složky pocházející z ekologického zemědělství a uvést na obalu informaci, že hvězdičkou jsou značeny právě a pouze složky, které pocházejí z ekologického zemědělství [7, 22].

## 2.5 Výroba biopotravin

Výroba potravin podléhá potravinářské, případně i veterinární legislativě. Zpracování biopotravin podléhá vedle toho i legislativě ekologického zemědělství. Veškeré manipulace a zpracování bioproduktů musí být co nejšetrnější, s cílem zachovat kvalitu a neporušenost produktu a usilovat o minimální výskyt škůdců a chorob. Přednostně mají být využívány mechanické, fyzikální a biologické procesy zpracování. Užití přídatných a pomocných látek má být co nejvíce omezeno. Biopotraviny by měly mít 100 % složek s certifikovaným ekologickým původem. Výjimky jsou stanoveny legislativou EZ. Škodliví činitelé mají být regulováni prevencí (hygiena, čistota) a šetrně fyzikálními postupy. Procesy mají být časově nebo prostorově oddělené od konvenčních a důsledně identifikované [21, 31].

Výrobou biopotravin se rozumí čištění, třídění, upravování, opracování nebo zpracování bioproduktů, popřípadě přidávání dalších povolených látek, včetně balení a dalších úprav biopotraviny za účelem uvádění do oběhu [21].

Mezi běžné povolené úpravy používané při výrobě biopotravin patří mechanické zpracování, tepelné zpracování, uzení bez použití chemikálií, lisování, filtrace, čiření, chlazení, mrazení, homogenizace, extruze, fermentace, sýření, emulgace, extrakce parou a extrakce alkoholem [20, 21].

Naopak jsou přísně zakázány postupy, které nepatří k přirozeným úpravám, jako např. výměna kationtů a aniontů, bělení, nakládání masa s používáním chemikálií, působení hormonů, hydrogenace, uzení s použitím chemikálií, ozařování a mikrovlnný ohřev, přidávání přídatných látek a sladidel syntetického původu a oxidu siřičitého [20, 21].

K výrobě biopotravin je možné kromě bioproduktů použít i přídatné látky, pomocné látky a suroviny zemědělského původu nepocházející z ekologického zemědělství nebo z přechodného období v množství, které nesmí přesáhnout 30 % hmotnosti v sušině. Údaje o druhu, množství a původu těchto látek, resp. surovin, musí být uvedeny v seznamu složek v receptuře i na obalu. Použití léčivých a kořeninových rostlin a ve volné přírodě sbíraných plodů a bylin upravuje zákon a prováděcí vyhláška [21].

### **2.5.1 Způsob přepravy a distribuce bioprodukce**

Všechny bioprodukty a biopotraviny musí být přepravovány do jiných organizací, včetně velkoobchodů a maloobchodů, pouze v uzavřených obalech či kontejnerech, vyjma ovoce a zeleniny, odděleně od jiných surovin a potravin a za podmínek, které umožňují jejich jednoznačnou identifikaci a uchování jejich kvality. Uzavření obalu nebo kontejneru se nepožaduje, jestliže se přeprava uskutečňuje mezi ekologickým podnikatelem a jiným ekologickým podnikatelem, výrobcem biopotravin a distributorem a bioprodukt je provázen kopií osvědčení o původu bioproduktu. Přepravou mezi ekologickými podnikateli, výrobcí biopotravin či distributory se rozumí přeprava bioproduktů jako surovin ke zpracování nebo výrobě biopotravin nebo do skladu velkoobchodu [21].

Výroba biopotravin musí být uskutečňována na zařízeních vyrobených z materiálů, které nejsou pro EZ zakázány. Povolené materiály pro strojní technologii a obaly jsou: nerezavějící ocel, porcelán, sklo, keramika, dřevo, papír nepropustný pro tuky (pergamen), polyetylenové a polypropylenové fólie, papír karton, celofán. Obal by měl být lehký, recyklova-

telný a vratný. Obal má několik funkcí: ochrana před poškozením během transportu, během skladování a prodeje, zajištění udržení požadované kvality výrobku, ochrana před kontaminací výrobku, nosič informací o výrobku, konzervaci, podmínkách pro jeho použití [21].

Nakoupit biopotraviny pro spotřebitele je možno v ČR na mnoha odbytových místech. Spotřebitelé nakoupí největší procento biopotravin v maloobchodní síti řetězců 63,9 %, což odpovídá 1 241 mil. Kč. Dále pak se nakupuje hlavně v prodejnách výživy a biopotravin (16,6 %). V lékárnách se prodává necelých 5 % biopotravin. Prodej ze dvora a od výrobců i distributorů se navýšil na necelých 9 % oproti roku 2012, kdy byl podíl přímého prodeje 5,9 %. Drogistické řetězce zaznamenaly prodej opět těsně nad 3 %. V nezávislých prodejnách potravin se prodalo 1,6 %. Nižší objem zaznamenaly jen provozovny veřejného stravování a gastronomická zařízení, které i přes mírné zvyšování mají podíl prodeje 1,4 %, jak můžete vidět v Tab. 5.

Tab. 5. Podíl hlavních odbytných míst na celkovém obratu biopotravin v ČR, 2005-2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [23].

Odbytové místo v ČR	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013
	podíl odbytového místa v ČR [%]									[mil. Kč]
Supermarkety/hypermarkety	57	67	67,5	74	65,7	67,2	64,4	64,4	63,9	1241
Drogerie <sup>1</sup>	x	X	x	x	3,5	3,2	3,4	3,2	3,1	60
Prodejny zdravé výživy a biopotravin	37	28	22,5	18	17,7	19,4	19,8	19,0	16,6	322
Nezávislé prodejny potravin	2	3	2,5	2	2,4	1,2	1,4	1,4	1,6	32
Farmy a ostatní přímý prodej	4	2	2	1,4	3,9	3,5	5,2	5,9	8,9	172
Lékárny	x	X	5	4	6	4,7	5,2	4,8	4,5	88
Gastronomie	x	X	0,5	0,6	0,8	0,8	0,6	1,1	1,4	28
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1945</b>

<sup>1</sup>Drogistické řetězce (drogerie) jsou do roku 2008 součástí kategorie „Supermarkety/hypermarkety“.

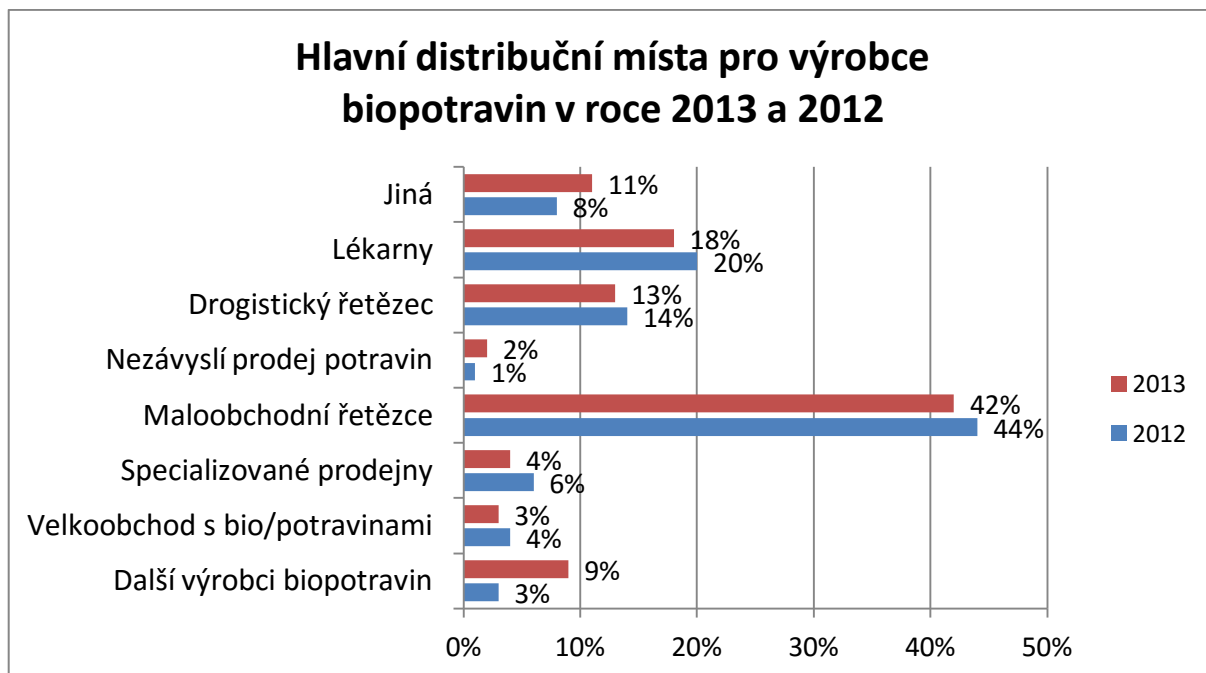
### 2.5.2 Počet a struktura výrobců biopotravin

Počet registrovaných výrobců biopotravin v letech 2008 až 2014 je uveden v Tab. 6. Výrobci biopotravin registrovaní v ČR v roce 2014, tvořili 510 subjektů, lépe řečeno 534 výrobních provozoven. Přesného čísla 500 subjektů bylo dosaženo již v roce 2013, kdy jej tvořil celkový počet výrobců a provozoven s biopotravinami. V předchozím roce 2012 byl tento počet jen 495, z toho registrovaných ekologických výrobců bylo 448, zbytek tvořily provozovny s biopotravinami. Počet všech subjektů obchodujících s biopotravinami vzrostl mezi roky 2013 a 2014 o 7 %, avšak v letech 2012 a 2013 byl meziroční procentuální podíl jen 0,8 %. Jediný propad z celkového sledovaného období byl v roce 2012, kdy výrazně poklesl počet všech registrovaných výrobců a provozoven a to o 151 subjektů viz Tab. 6. [23].

Tab. 6. Vývoj počtu registrovaných výrobců biopotravin, 2008 – 2014 Podíl hlavních odbytných míst na celkovém obratu biopotravin v ČR, 2005-2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [23].

Ukazatel	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Počet všech výrobců a provozoven s biopotravinami	429	497	618	646	495	500	534
Počet výrobců biopotravin	345	395	404	422	448	471	510
Meziroční změna – celkem [%]	69,6	15,9	24,3	4,5	-23,4	0,8	7,0
Meziroční změna – jen výrobci [%]	81,6	14,5	2,3	4,5	6,2	4,9	6,8

Na Obr. 14. je graficky znázorněna struktura prodeje biopotravin různými prodejci v procentech. Čeští spotřebitelé v letech 2012 a 2013 nejčastěji nakupovali biopotraviny v sítích maloobchodních řetězců. Tento způsob prodeje činil přes 40 % podílu ze všech hlavních distribučních míst. Meziroční snížení ve sledovaném období je pozorovatelné u distribuce lékarny, drogerií, „Maloobchodních řetězců, Specializovaných prodejen a Velkoobchodu s bio/potravinami“. Prodej přes „Jiná“ distribuční místa se v roce 2013 navýšil na 11 %. Mezi „Jiná“ distribuční místa jsou řazeny prodejce u překupníků (e-shop), v gastronomickém zařízení a v přímém prodeji. Další navýšení bylo u distribuce „Dalšími výrobci biopotravin“ o 1% [23].



Obr. 14. Podíl hlavních distribučních míst uplatňovaných výrobci biopotravin v letech 2012 a 2013. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23].

## 2.6 Velikost trhu biopotravin

V Tab. 7. jsou uvedena data o vývoji trhu s biopotravinami v ČR, v letech 2005 až 2013. V letech 2005 až 2008 výrazně vzrostl trh s biopotravinami a oproti tomu v letech 2009 až 2010 tento trh stagnoval, při spotřebě biopotravin v objemu kolem 1,60 miliardy (mld.) Kč. Rok 2011 se vyznačoval opět nárůstem spotřeby biopotravin a došlo k jeho oživení, které pokračovalo i v letech 2012 a 2013, kdy trh biopotravin v ČR narostl meziročně o 9,5 % na necelé 2 mld. Kč. Při přepočtu spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele však průměrná roční spotřeba nedosahuje ani 190 Kč, jak vyplývá z Tab. 7. Celkový obrat s biopotravinami uskutečněný českými ekopodniky činil v roce 2013 přibližně 2,72 mld. Kč. Vývoz biopotravin oproti roku 2012 narostl o 24 % a dosáhl objemu 0,77 mld. Kč [23, 33].

Spotřeba biopotravin po odečtení vývozu v České republice byla 1,95 mld. Kč a vzrostla o 9,5 %. Obrat v maloobchodě činil 1 745 mil. Kč, ve veřejném stravování se pohyboval okolo 28 mil. Kč a u přímého prodeje vzrostl téměř na 172 mil. Kč (jedná se o přímý prodej z ekofaremu). Podíl biopotravin na celkové spotřebě potravin a nápojů byl v roce 2013 0,71 %. Průměrná roční spotřeba se v roce 2013 navýšila o 16 Kč oproti roku 2012, kde byla 169 Kč na jednoho obyvatele České republiky. Přesný podíl dovozu na obratu biopo-



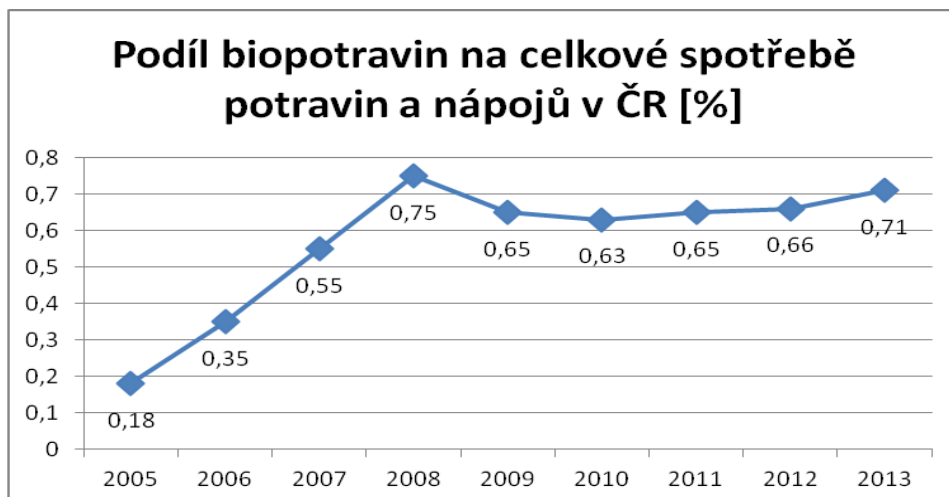
travin v roce 2009 nelze dohledat (n. d.). Ve sledovaném období se pohybuje v rozsahu 46 – 62 % [23, 33].

Tab. 7. Vývoj trhu biopotravin v ČR pro roky 2005 – 2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. a ŠEJNOHOVÁ, H. [19, 23].

Ukazatel	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Celkový obrat s biopotravinami včetně vývozu [mld. Kč]	X	0,84	1,39	1,95	1,98	2,10	2,24	2,40	2,72
Vývoz [mld. Kč]	X	0,08	0,10	0,15	0,37	0,51	0,57	0,62	0,77
Spotřeba biopotravin v ČR [mld. Kč]	0,51	0,76	1,29	1,80	1,61	1,60	1,67	1,78	1,95
Meziroční změna obratu biopotravin [%]	16	49	70	40	-10	-1	4,6	6,7	9,5
Podíl biopotravin na celkové spotřebě potravin [%]	0,18	0,35	0,55	0,75	0,65	0,63	0,65	0,66	0,71
Průměrná spotřeba biopotravin na obyvatele za rok [Kč]	50	74	126	176	154	151	158	169	185
Podíl dovozu na obratu biopotravin [%]	54	56	62	57	n.d.	46	46/60	46/60	57
Podíl řetězců na obratu biopotravin [%]	57	67	68	74	68	67	64	64	64

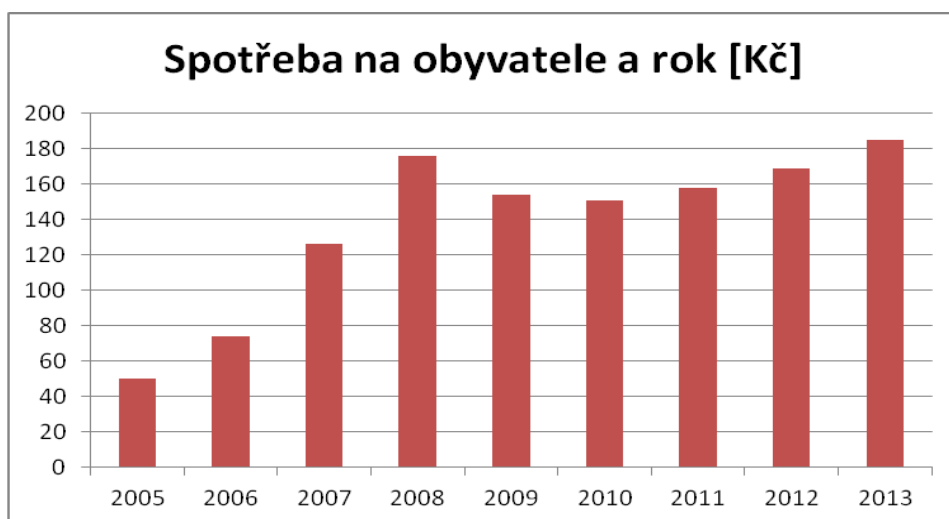
Pozn.: V letech 2011 a 2012 dělal dovoz biopotravin distributory 46 % a po zahrnutí dovozu subjekty, představující společnosti realizující jak distribuci biopotravin jiných dodavatelů, tak souběžně výrobu vlastních výrobků, vzrostl podíl dovozu na 60 %. Pokud by byl zahrnut i dovoz biopotravin k opětovnému zpracování, podíl by se ještě navýšil.

Na Obr. 15. je znázorněný podíl biopotravin na celkové spotřebě všech potravin a nápojů. Z toho je zřejmé, že jeho hodnota je trvale pod hranicí 1 %. Nicméně, až do roku 2008 podíl stále narůstal z 0,18 % na hodnotu 0,75 %. Během následujících let 2009 – 2013 byl podíl spotřeby biopotravin v ČR na celkové spotřebě potravin převážně vyrovnaný v rozmezí 0,65 – 0,71 %. V Akčním plánu ČR pro rozvoj EZ v letech 2010 – 2015 byla stanovena podpora spotřeby domácích biopotravin jako jeden z hlavních úkolů. Snaží se navýšit spotřebu biopotravin zejména pomocí cílené propagace a zvyšování osvěty o EZ a biopotravinách. K navýšení podílu biopotravin na celkové spotřebě potravin a nápojů by bylo potřeba, aby stát měl zájem vynakládat prostředky na propagační kampaň k biopotravinám a zařadit biopotraviny v určitém poměru do školního stravování, jako v jiných zemích EU, kde je to již povinné [23, 32].



Obr. 15. Podíl biopotravin na celkové spotřebě potravin a nápojů vyjádřených v procentech. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23].

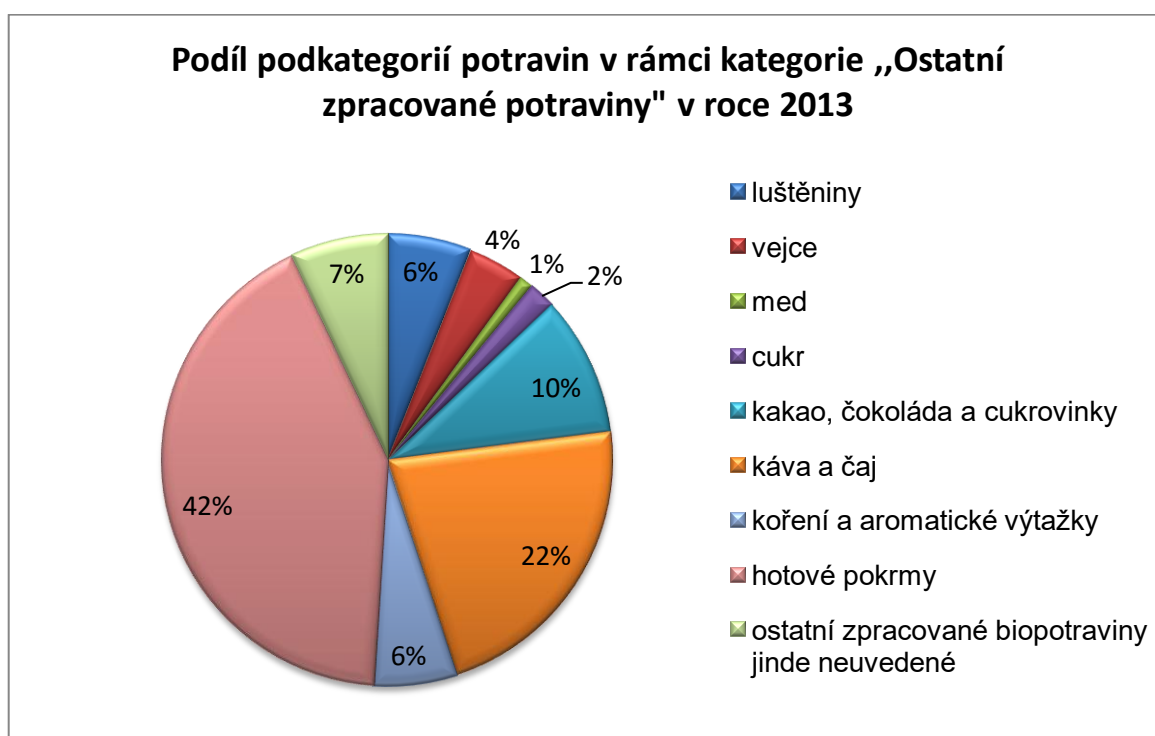
Na Obr. 16. je znázorněn trend spotřeby biopotravin v ČR v letech 2005 až 2013 přepočítaný na jednoho obyvatele za rok. Od roku 2005 do roku 2008 tato hodnota stále významně narůstala. Celková spotřeba biopotravin v ČR v roce 2005 činila 510 milionů Kč, tudíž 50 Kč na jednoho obyvatele, a v roce 2008 už 1,8 miliard Kč, což je 176 Kč na obyvatele. Pak ovšem došlo k menšímu úbytku a v letech 2009 – 2012 ke stagnaci hodnot, které se pohybovali v rozmezí 150 až 170 Kč na obyvatele. Poslední rok 2013, který lze ze statistik MZe vyčíst, ukazuje stále hodnotu nižší než 200 Kč na jednoho obyvatele.



Obr. 16. Celková spotřeba biopotravin na obyvatele za rok. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23].



Kategorie „Ostatní zpracované potraviny“ se dále podrobně člení na podkategorie. Procentuální zastoupení těchto podkategorií v roce 2013 je zobrazeno na Obr. 17. Největší zastoupení 42 % tvořily již zmiňované hotové pokrmy, které byly z největší části zastoupeny hlavně dětskými výživami. Dalším významným zástupcem této kategorie byla káva a čaj, jejichž podíl byl 22 %. Kakao, čokoláda a cukrovinky činily 10 % z celé kategorie „Ostatní zpracované potraviny“. Další podkategorie jako jsou vejce, luštěniny, koření a aromatické výtažky tvořily podíl v rozsahu 4 – 7 %. Nejmenší podíl této kategorie zaujímali med, cukr a ostatní zpracované biopotraviny jinde neuvedené.



Obr. 17. Podíl podkategorií potravin v rámci kategorie „Ostatní zpracované potraviny“ v roce 2013. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23].

## 2.7 Kontrola výstupů bioprodukce

Kvalita produktů ekologického zemědělství je vnímána jinak, než jak je chápána kvalita běžných zemědělských komodit. Určována je totiž kvalitou celého zemědělského systému a zpracovatelského postupu. To znamená, že je ovlivněna způsobem, jakým byly rostliny vypěstovány, jak byla zvířata chována a jak byl bioprodukt zpracován, skladován a distribuován. Technologie produkce je určena přísnými předpisy a zajištěna stejně přísným kontrolním systémem. Způsoby pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat, jakož i další postupy zpracování bioproduktů, jsou stanoveny zákony a prováděcími předpisy. V ČR

zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství (jež je v souladu s předpisy EU o EZ), který vylučuje možnosti vědomé, či úmyslné kontaminace zemědělských produktů nežádoucími látkami, prosazuje ohleduplný chov hospodářských zvířat, stanovuje způsoby zpracování bioproduktů a definuje kontrolu celého produkčního procesu [1].

Certifikáty BIO, nebo také loga a označení BIO kvality, jsou dnes poměrně známé dokumenty, které označují nejen potraviny, ale i různé výrobky, např. kosmetiku, textil aj., které mají svůj původ v ekologickém zemědělství. Na certifikaci pak dohlíží řada pověřených osob z organizací, zajišťujících pravidelné kontroly jednotlivých ekologických farmářů. Při splnění zákonem stanovených podmínek tyto organizace udělují certifikáty, které farmářům umožňují své produkty označovat slovem BIO [34].

Ekopodnikatelé jsou povinni se registrovat na MZe v ČR. Zpracovatelé jsou dále povinni projít vstupní kontrolou, kterou provádí kontrolní organizace. Kontrolní proces začíná popisem podniku, který zahrnuje zejména: název a adresu podniku, údaje o sortimentu výrobků a vzory označování biovýrobků, receptury bioproduktů, které podnik vyrábí, plány umístění všech zařízení, která se používají na skladování, zpracování a balení biopotravin a bioproduktů. V průběhu kontroly se ověří toky biosurovin a biovýrobků, sledováním vstupů a výstupů [23].

„Nad ekologickými farmáři a výrobci biopotravin dohlíží státem pověřené organizace. S těmito organizacemi musí každý, kdo chce produkovat nebo vyrábět biopotraviny podepsat smlouvu a podrobit se jejich pravidlům, nařízením a pravidelným i nepravidelným kontrolám. Farmáři a výrobci, kteří splní všechny požadavky, dostanou od těchto organizací certifikát, který je opravňuje užívat u svých produktů označení BIO. Certifikát je udělován na jeden rok, v případě zjištění nedodržování zásad ekologického zemědělství, může být zemědělcům udělena pokuta za porušení zákona, až do výše jednoho milionu korun“ [34].

### **1. Vstupní kontrola**

„Vstupní kontrola je povinná pro všechny podnikatele, kteří chtějí podnikat v ekologickém zemědělství a musí proto podat tzv. „Žádost o vstupní kontrolu“ nebo stačí jen zavolat na příslušnou kontrolní organizaci. Bez potvrzení o provedené vstupní kontrole se nelze registrovat na Ministerstvu zemědělství ČR a tudíž zahájit podnikání v ekologickém zemědělství“ [35].

Vstupní kontrola se vykonává pouze jednou a z toho důvodu může být považována za ohlášenou kontrolu. Je to také z toho důvodu, že kontrolor se dopředu podnikateli nahlásí a domluví si s ním potřebné náležitosti [36].

## 2. Ohlášená kontrola

Ohlášená kontrola a následná certifikace ekozemědělců se provádí jednou do roka přímo v terénu, na kontrolované ekofarmě. Pověřený inspektor musí osobně navštívit každého ekopodnikatele a za běžného provozu zkontrolovat, zda jsou dodržována všechna pravidla a nařízení ekologického zemědělství. Kontroluje tedy nejen provoz farmy, jednotlivá hospodářská zvířata a plodiny, ale také účetnictví a veškerou možnou dokumentaci. Z výše uvedeného je zřejmé, že stojí mnoho úsilí dostat všem pravidlům ekologického zemědělství [34, 35].

## 3. Neohlášená kontrola

Tato kontrola se ještě člení na namátkovou a na nařízenou kontrolu:

**Namátková kontrola** je prováděna supervizorem, kterým je zaměstnanec Ministerstva zemědělství v ČR, který dohlíží na práci kontrolních organizací přímo v terénu. Dohlíží na dodržování příslušných zákonů a předpisů, a hodnotí práci kontrolních organizací [34].

**Nařízená kontrola** nebo také označovaná jako úřední kontrola je prováděna u ekologických zemědělců a výrobců biopotravin nezávislým státním orgánem – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), který na základě analýzy rizik každoročně provádí namátkové kontroly dodržování pravidel, pro ekologické farmaření, u vzorku cca 5 % ekologických farem v České republice [35].

## 4. Revizní inspekce

Na základě písemné žádosti, stížnosti nebo odvolání podnikatele může MZe ČR nařídit revizní inspekci. Účelem revizní inspekce je posoudit, zda žádost, stížnost nebo odvolání bylo oprávněné a zjistit, jestli podnik plní uložená nápravná opatření [36].

V současné době kontrolují biopotraviny tyto organizace [35]:

- **KEZ o.p.s. – Kontrola ekologického zemědělství**, jedná se o první českou akreditovanou kontrolní a certifikační organizaci. Společnost zajišťuje odbornou nezávislou kontrolu a certifikaci v systému ekologického zemědělství.

- **BIOKONT CZ, s.r.o.** – jedná se o kontrolní a certifikační organizaci v ekologickém zemědělství, s přístupem do centrálních evidencí v ČR, pověřená Ministerstvem zemědělství ČR, registrovaná v Official Journal of the European Union v Bruselu.
- **ABCERT AG** – organizace vykonávající kontrolní činnost s pověřením Ministerstva zemědělství v ČR od roku 2005.
- **Bureau Veritas Czech Republic spol. s r. o** – Bureau Veritas je přední mezinárodní korporací, která poskytuje komplexní služby v oblastech kvality, hygieny, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, životního prostředí a společenské odpovědnost.
- **ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský** provádí u ekologicky hospodařících zemědělců úřední kontroly zaměřené na dodržování povinností vyplývajících z přímo použitelných předpisů Evropských společenství.

### 3 ZÁSADNÍ ROZDÍLY MEZI EKOLOGICKÝM A KONVENČNÍM ZEMĚDĚLSTVÍM

Ekologické zemědělství se týká systému hospodaření, který zvyšuje úrodnost půdy prostřednictvím maximalizace účinného využívání místních zdrojů. Zatímco konvenční zemědělství používá agrochemikálie, využívá geneticky modifikované organismy (GMO), a jiné přídavné syntetické látky. Naproti tomu, ekologické zemědělství se spoléhá na řadu zemědělských postupů založených na ekologických cyklech a usiluje o minimalizaci dopadů potravinářského průmyslu na životní prostředí, zachování dlouhodobé udržitelnosti půdy a snižuje využívání neobnovitelných zdrojů [3, 37].

Dále je významný rozdíl v biologické rozmanitosti. Ekologické zemědělské systémy obecně skrývají větší rostlinnou a živočišnou biodiverzitu než konvenční systémy. Ačkoli řádně spravované konvenční zemědělství může také zlepšit biologickou rozmanitost. Důležité je, jak vypadá krajina okolní obhospodařované půdy, ve které se skrývá potenciál ke zvýšení biologické rozmanitosti v zemědělských oblastech [37].

Významné je i využití energie v různých zemědělských systémech, kdy ekologické zemědělství má vyšší energetickou účinnost (vstup/výstup) než konvenční hospodaření, ale v průměru vykazuje nižší výnosy, a tedy i sníženou produktivitu. Při pohledu na budoucnost ekologického zemědělství, která vychází z výsledků zkoumání, je zjevně zapotřebí další výzkum a investice směřující k prozkoumání možností rozšíření ekologického zemědělství ke snížení dopadu zemědělských postupů na životní prostředí [37].

#### 3.1 Principiální rozdíly

Z hlediska udržitelnosti produkce v zemědělství hraje důležitou roli ekonomika, produkce a stav managementu. V období 1950 – 1970 se zvýšila cena práce o 300 %, zatímco na ceně zemědělských produktů se produktivnost projevila zvýšením pouze o 25 %. Tímto se zvýšil tlak na efektivnost práce, jež se běžně dosahuje větším užitím hnojiv a pesticidů, specializací a zvýšeným použitím zemědělské techniky. Výše uvedené faktory obecně snižují biodiverzitu a to nejen zemědělské krajiny. Stupeň této diverzity lze kvantifikovat indikátory diverzity v zemědělství (citováno dle Kuhbauch, 1998 [38]).

- Počet druhů rostlin používaných v regionu nebo na jednotlivých farmách.
- Podíl rozdělení polí do menších částí.



- Velikost jednotlivých polí.
- Procentuální zastoupení a velikost biotopů nevyužívaných pro produkci (meze, stromořadí, atd.).
- Intenzita a frekvence vstupů (objem hnojení, aplikace pesticidů, zpracování půdy, atd.).
- Diverzita společenstev nezemědělské vegetace včetně plevelů.
- Diverzita společenstev doprovodných rostlin.
- Počet farem v regionu.

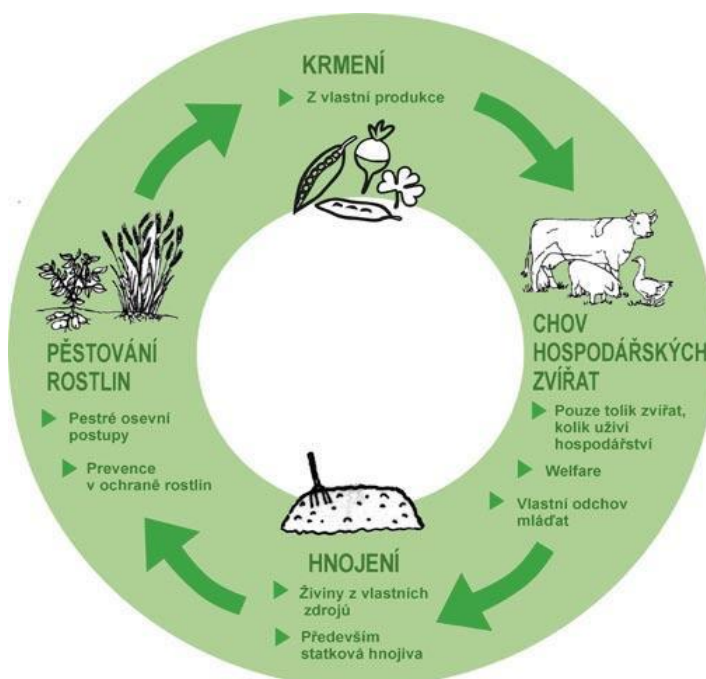
### 3.1.1 Cíle a zásady ekologické produkce

Zásady ekologického systému hospodaření vycházející ze zákona a jsou popsány v nařízení Rady (ES) č. 834/2007. Současné ekologické zemědělství si vytyčilo tyto obecné cíle [1, 3, 14, 22]:

- Produkovat kvalitní potraviny a krmiva o vysoké nutriční hodnotě v dostatečném množství.
- Ekologická rostlinná produkce by měla přispívat k zachování a zvýšení úrodnosti půdy a k předcházení půdní erozi.
- Pracovat v co nejvíce uzavřených systémech, respektovat přírodní cykly koloběhů látek a využívat místní zdroje (minimalizovat ztráty a náklady).
- Vyvarovat se všech forem znečištění pocházejících ze zemědělského podniku, minimalizovat používání neobnovitelných surovin a fosilní energie (odmítnutí minerálních hnojiv a pesticidů, nahrazují biologické procesy, nižší intenzita obdělávání půdy, kultivace plodin, aktivita půdních organismů a rozvoj kořenového systému plodin).
- Hospodářským zvířatům vytvořit podmínky, které odpovídají jejich fyziologickým potřebám a také humánním a etickým zásadám (platí pro chov, rozmnožování, přepravu i porážku).
- Uchovat přírodní ekosystémy v krajině, chránit přírodu a její diverzitu. Využití přírodních predátorů jako je krtek obecný, ježek evropský, slunéčko sedmitečné pro snižování počtu škůdců.

- Hospodárně využívat přírodní zdroje tak, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování životního prostředí (výskyt GMO produktů co nejnižší).
- Vytvořit dobrý vztah mezi zemědělcem a konzumentem.
- Zajistit co největší cirkulaci živin a energie pomocí integrace agroekosystémů a přírodních ekosystémů.
- Snížit energetické vstupy na nezbytné minimum, zejména ty, které představují značné riziko pro živočichy, rostliny a člověka.
- Vytvářet pracovní příležitosti a tím udržet osídlení venkova a tradiční ráz zemědělské krajiny.
- Umožnit zemědělcům ekonomický a sociální rozvoj.

Z výše vypsanych cílů a zásad vyplývá, dané schéma EZ znázorněné na Obr. 18., kde se propojuje rostlinná výroba s živočišnou a vzniká určitý koloběh jež vede k udržitelnému systému zemědělství.



Obr. 18. Vazba rostlinné výroby na živočišnou v EZ [3]

### 3.1.2 Nevýhody ekologického zemědělství

Vedle všech již výše zmíněných přínosů však ekologické zemědělství s sebou přináší také četné nevýhody. Oproti konvenčnímu zemědělství klade větší nároky na plochu půdy, ze-

mědělské postupy jsou často pracnější a náročnější, výrazně tak stoupá počet lidí zaměstnaných v zemědělském sektoru a klesá produktivita jejich práce. Technologie EZ jsou proto proti konvenčním výrazně dražší a dražší jsou pak logicky i bioprodukty. Zneškodňování plevelů mechanicky je složitější než aplikace pesticidů a dochází k výraznému snížení výnosů (až o 20 %). Je tedy otázkou, zda je takové zemědělství skutečně trvale udržitelné v tom smyslu, zda dokáže pokrýt potřeby stále rostoucí populace planety. V tomto kontextu vznášejí svoje zásadní námitky proti některým pravidlům EZ současná věda o rostlinách, která zpochybňuje zejména striktní zákaz používání minerálních hnojiv, jakýchkoliv pesticidů (vyjma biopesticidů) a zejména pak GMO plodin [39, 40].

### 3.1.3 Zhodnocení ceny ekologického zemědělství

Spotřebitelé preferují zejména nejlevnější výrobky, bez ohledu na to, jak byly vyprodukovány. Ceny jsou cílenými marketingovými strategiemi udržovány uměle na co nejnižší možné úrovni. Výsledkem jsou například nižší ceny kuřecího masa oproti paprice, rajčatům a některým druhům ovoce. Proti tomu maloobchod s biopotravinami nic nezmůže ani podhodnocováním cen. Správná kalkulace cen je navíc pro každý podnik důležitou součástí existenční jistoty [41].

Cena všech výstupů ekologického zemědělství je vyšší oproti konvenčnímu zemědělství a to z těchto důvodů (citováno z Kremzová S., 2010 [42]):

- Výroba rostlinných i živočišných biopotravin je náročnější. Na výrobě biopotravin pracuje více lidí v zemědělství, ve zpracování (především u řemeslných produktů), v kontrolních organizacích i v obchodu. Je zde vyšší podíl ruční práce.
- Ekologické produkční metody nejsou zaměřeny na velkovýrobu. Preferují se primárně regionálně přizpůsobené druhy rostlin a zvířat. Technologie pro dosažení vysoké užitkovosti a výnosnosti se nepoužívají. V EZ se nic nesmí nepřirozeně urychlovat, takže rostliny i zvířata rostou déle. Kvalita potřebuje čas.
- Kvalitní a informativní služby ve speciálních prodejnách biopotravin a zdravé výživy: zákazníci jsou nejen obsluhováni, ale dostávají poradenství, smí ochutnat některé zboží, mohou si objednat čerstvé zboží, které není momentálně k dispozici.
- Do cen konvenčních potravin nejsou započítány externí náklady (např. na vyčištění vod, odstraňování znečištění, apod.), které si při nákupu mnozí neuvědomí. (Např.

náklady na odstraňování ekologických škod, při znečištění spodní vody, zaplatí daňoví poplatníci na jiném místě.)

### 3.1.4 Konvenční zemědělství

**Konvenční zemědělství** na rozdíl od ekologického maximalizuje nejenom výnos, ale i zisk. Osevní postupy jsou určovány zejména podle ekonomické složky s cílem získat co největší zisk produkcí dané plodiny, bez ohledu na vliv tohoto postupu na okolní přírodu (často velké lány jedné plodiny). Pěstovány za tímto účelem jsou speciální odrůdy mnohdy i geneticky modifikovaných organismů (GMO), jako časté monokultury, což může mít za následek snížení výnosnosti a zhoršení kvality půdy, napadení škůdci a použití chemických prostředků na jejich likvidaci. Využívá stále intenzivnější aplikaci hnojiv (zejména minerálních) a s tím může být spojeno znečištění podzemní vody a porušení fyzikálních vlastností půdy [3, 43].

### 3.1.5 Srovnání rozdílů mezi ekologickým a konvenčním

Pokud by se vzaly produkty z obou zemědělství a zpracovaly by se na kvalitní půdě, budou vykazovat stejné či dosti podobné hodnoty, ovšem v zaměření na dlouhodobé využití této půdy, se jistě již začnou projevovat rozdílné způsoby využití půdy. Ekologické zemědělství je založeno na výše zmíněných cílech a jeho integrita počítá s udržitelným způsobem využití půdy. Na rozdíl od konvenčního, které si zakládá na množství vyprodukované biomasy i za cenu maximálních vstupů [3, 38].

Srovnání rozdílů mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím je znázorněno v Tab. 9.

*Tab. 9. Porovnání vybraných faktorů mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Zdroj: zpracováno dle BOHÁČ, J. 2013. [38].*

<b>Faktory</b>	<b>Konvenční zemědělství</b>	<b>Ekologické zemědělství</b>
Druhová diverzita	nízká	střední
Residence a flexibilita	nízká	střední
Potřeba vnějších vstupů	vysoká	střední
Antropogenní narušení ekologických procesů	vysoká	střední
Autonomie	nízká	vysoká
Stabilita	nízká	nízká/střední

### 3.2 Rozdíly v chemickém složení

Obecně se biopotraviny a bioprodukty považují ze strany spotřebitelů za zdravější (obsahující vyšší nutriční hodnoty a méně toxických látek) s menším obsahem cizorodých látek, chemických postřiků a reziduí pesticidů než běžně vyprodukované potraviny, konvenčním způsobem. Na základě těchto faktorů byly postaveny hypotézy mnohých studií, které se zaměřovaly na rozdíly chemického složení potravin jak ekologicky, tak i neekologicky vyprodukovaných. Výsledky jednoznačně neukazují ani na jednu či druhou stranu. To je dáno i tím, že není možné zachovat stejné přírodní podmínky pro vypěstování či chování všech testovaných vzorků a to i za předpokladu zanedbání klimatických podmínek. Protože obsah živin v biopotravinách se liší již dle rozdílu pokrytí půdy, kvality půdy a vyspělosti organické zemědělské činnosti [44, 45].

Vědecký výzkum Smith-Sprangler a kol. z roku 2012 zpracovával rešerše psané od ledna 1966 do května 2011 zaměřující se na srovnání ekologicky a konvenčně získané produkty a potraviny nebo populaci konzumující tyto biopotraviny. Tento výzkum statisticky vyhodnotil výsledky z 223 studií, které se zabývaly úrovní živin a nutričních složek v daných potravinách a ze 17 studií, ve kterých zjišťovali vliv konzumace těchto bioproduktů na lidské zdraví. Z těchto studií vyplynulo, že u zkoumaných údajů nebyl dostatečně silný důkaz, který by doložil, že bioprodukty jsou podstatně výživnější než běžně pěstované potraviny. Na druhou stranu však výzkum ukázal, že spotřeba biopotravin může snížit expozici reziduí pesticidů až v průměru o 30 % (v rozmezí 23 – 37 %) a dále také biopotraviny snižují riziko tvorby bakterií odolných vůči antibiotikům; rozdíl rizik je vyšší u konvenčně zpracovávaného kuřecího a vepřového masa o 33 % (21 % až 45 %) přičemž tato skutečnost nesouvisí s chovem [44]. Jiné studie ukázaly, že ekologicky obhospodařovaná zelenina a ovoce obsahují vyšší koncentrace některých přírodních fytochemikálií, které jsou spojené s podporou zdraví, na rozdíl od produktů vyráběných konvenčním způsobem [45].

V současné době neexistuje nezávislý autoritativní výrok o skutečném původu rozdílů v obsahu živin a dalších nutričně významných látek ekologicky a konvenčně vyráběných potravin. V Tab. 10. je uvedeno srovnání obsahu některých vybraných nutričních složek v ekologicky a konvenčně pěstovaných plodinách na základě statistického vyhodnocení údajů pocházejících z výsledků publikovaných ve 162 rešerších v průběhu 50 let, které byly zpracovány týmem vedeným A. Dangourem [46].

Tab. 10. Srovnání obsahu živin a dalších látek v ekologicky a konvenčně pěstovaných plodinách Zdroj: zpracováno dle Dangour A., 2009 [46]

Kategorie živin	Všechny studie			Pouze kvalitní studie		
	Studie	Počet vzorků	Statisticky na vyšší úrovni	Studie	Počet vzorků	Statisticky na vyšší úrovni
Dusík	42	145	<b>konvenční</b>	17	64	<b>konvenční</b>
Vitamin C	37	143	žádný rozdíl	14	65	žádný rozdíl
Fenolické sloučeniny	34	164	<b>organické</b>	13	80	žádný rozdíl
Hořčík	30	75	<b>organické</b>	13	35	žádný rozdíl
Vápník	29	76	žádný rozdíl	13	37	žádný rozdíl
Fosfor	27	75	žádný rozdíl	12	35	<b>organické</b>
Draslík	27	74	žádný rozdíl	12	34	žádný rozdíl
Zinek	25	84	<b>organické</b>	11	30	žádný rozdíl
Rozpustné pevné látky	22	81	žádný rozdíl	11	29	žádný rozdíl
Titrační kyselost	21	66	žádný rozdíl	10	29	<b>organické</b>
Měď	21	62	žádný rozdíl	11	30	žádný rozdíl
Flavonoidy	20	158	<b>organické</b>	4	48	žádný rozdíl
Železo	20	62	žádný rozdíl	8	25	žádný rozdíl
Sacharidy	19	95	<b>organické</b>	7	32	žádný rozdíl
Dusičnany	19	91	žádný rozdíl	7	23	žádný rozdíl
Mangan	19	58	žádný rozdíl	9	29	žádný rozdíl
Popel	16	46	žádný rozdíl	5	22	žádný rozdíl
Sušina	15	35	<b>organické</b>	2	2	žádný rozdíl
Specifické proteiny	13	127	žádný rozdíl	7	43	žádný rozdíl
Sodík	12	30	žádný rozdíl	6	17	žádný rozdíl
Stravitelné sacharidy	11	40	žádný rozdíl	3	18	žádný rozdíl
$\beta$ -karoten	11	32	žádný rozdíl	3	9	žádný rozdíl
Síra	10	28	žádný rozdíl	6	17	žádný rozdíl

Výše specifikovaný průzkum neřešil obsah znečišťujících látek (jako např. herbicidů, pesticidů a fungicidů) ekologicky a konvenčně vyráběných potravin ani neřešil dopady ekologických i konvenčních zemědělských postupů na životní prostředí. Tento průzkum se zaměřil na obsah živin a dalších látek jak v rostlinné tak živočišné výrobě ekologicky i konvenčně vyráběných potravin. Statisticky na vyšší úrovni se značí slovy organické / konvenční pouze pokud poměr dané živiny z jednoho zemědělského způsobu převyšuje nad druhým. Pokud není zaznamenán větší rozdíl dané živiny mezi EZ a konvenčním zemědělstvím je to zaznamenáno do tabulky jako žádný rozdíl. Mezi „kvalitní“ studie byly zařazeny ty, jež splnily pět daných kvalitativních kritérií (analýza byla provedena u správně definovaných biopotravin; byl uveden kultivar/plemeno; byla provedena analýza nutričních složek; byly použity ověřené laboratorní a statistické metody) [46].

Z těchto vybraných studií, srovnávající obsah živin a dalších látek v ekologicky a konvenčně pěstovaných plodinách vyplynulo, že konvenční produkty vykazovaly vždy vyšší obsah dusíku od produktů EZ. U „kvalitních“ studií statisticky na vyšší úrovni vyšel organický systém hospodaření u dvou nutričních faktorů a to u fosforu a titrační kyselosti. Což je rozdílné zjištění od výsledků, získaných ze všech studií, kde organicky pěstované rostliny měly vyšší obsah v těchto kategoriích: fenolické sloučeniny, hořčík, zinek, flavonoidy, sacharidy a sušina. Je tedy zřejmé, že při posuzování rozdílů obsahů nutričních faktorů v produktech a potravinách pocházejících z ekologické i konvenční produkce je velmi důležité zvolit vhodnou metodu při zpracovávání výsledků [46].

Dalšími statistickými daty zpracovanými týmem vedeným A. Dangourem byly látky nacházející se v živočišné výrobě v Tab. 11. Obsah živin v organicky a konvenčně vyráběných potravinách živočišného původu jsou analyzovány v 10 kategoriích živin a látkách: nasycené mastné kyseliny (MK), mononenasycené MK (cis),  $\omega - 6$  polynenasycené MK, tuky (NS),  $\omega - 3$  polynenasycené MK, polynenasycených MK blíže nespecifikované (NS), trans mastné kyseliny, dusík, mastné kyseliny (nespecifikované - NS) a popel [46].

Tab. 11. Srovnání obsahu živin a dalších látek v ekologicky a konvenčně vyráběných živočišných výrobcích Zdroj: zpracováno dle Dangour A., 2009 [46]

Kategorie živin	Všechny studie			Pouze kvalitní studie		
	Studie	Dílčí vzorky	Statisticky na vyšší úrovni	Studie	Dílčí vzorky	Statisticky na vyšší úrovni
Nasyčené MK	13	61	žádný rozdíl	3	10	žádný rozdíl
Mononenasyčené MK (cis)	13	42	žádný rozdíl	3	9	žádný rozdíl
$\omega$ -6 polynenasycené MK	12	42	žádný rozdíl	2	3	žádný rozdíl
Tuky (NS)	12	20	žádný rozdíl	6	13	žádný rozdíl
$\omega$ -3 polynenasycené MK	9	34	žádný rozdíl	2	13	žádný rozdíl
Polynenasycené MK (NS)	8	12	<b>organické</b>	2	5	žádný rozdíl
Trans – MK	6	48	<b>organické</b>	0	0	N/A <sup>1</sup>
Dusík	6	13	žádný rozdíl	3	10	<b>organické</b>
Celkové MK (NS)	5	19	<b>organické</b>	0	0	N/A <sup>1</sup>
Popel	5	9	žádný rozdíl	4	8	žádný rozdíl

Pozn. <sup>1</sup> Nejsou k dispozici údaje žádné studie.

Po porovnání všech dostupných údajů je patrné, že neexistuje žádný důkaz o rozdílu obsahu látek mezi ekologicky a konvenčně vyráběných živočišných produktů. Jen ve 3 z 10 analyzovaných kategorií bylo zjištěno, že ekologicky vyprodukované živočišné produkty mají výrazně vyšší úroveň živin, a to polynenasycených MK, trans – mastných kyselin a mastných kyselin (nespecifikované), než konvenčně vyráběné produkty živočišné výroby. Z výše specifikovaných „kvalitních“ studií bylo zjištěno, že ekologicky vyprodukované živočišné produkty mají významně vyšší hladinu dusíku než v konvenčně vyráběných produktů živočišné výroby [46].

Jeden z dalších rozsáhlejších průzkumů byl v roce 2011 zveřejněn v prestižním časopise Critical Reviews in Food Science and Nutrition a byl zaměřena na vyhodnocení obsahu stopových prvků v rostlinách vyprodukovaných organickým a konvenčním zemědělstvím. Tento průzkum vyhodnocoval publikované údaje od roku 1980 – 2007, v tomto období bylo nalezeno 66 studií k danému zaměření. Kritéria daná průzkumem splnilo z nich jen



33 studií, ve kterých celkem bylo srovnáváno 908 mikronutrientů. V těchto studiích byla absolutní hladina stopových prvků vyšší častěji u biopotravin než v běžných potravinách (462 vs. 364) a celkový obsah mikronutrientů vyjádřený jako procentuální rozdíl byl vyšší v organické produkci ve srovnání s konvenčně pěstovanou produkcí. Obsah mikroživin podle skupiny potravin byl častěji vyšší pro organickou zeleninu (267 vs. 197) a luštěniny (79 vs. 46), v porovnání s jejich konvenčními zástupci. Bio zelenina byla hodnocena jako nutričně hodnotnější v 5,9 % a bio luštěniny v 5,7 % [47].

Nicméně, další výsledky z několika studií ukazují, že organicky pěstované odrůdy poskytují významně vyšší hladiny vitamínu C, železa, hořčíku a fosforu než konvenčně pěstované odrůdy a zároveň výrazně nižší obsah dusičnanů a reziduí pesticidů. Kromě toho, s výjimkou pšenice, ovesa a vína, biopotraviny obvykle poskytují vyšší obsahy řady důležitých fytochemikálií s antioxidačním účinkem (antokyany, flavonoidy a karotenoidy). I když studie *in vitro* prováděné s organicky získaným ovocem a zeleninou prokázaly, že organické potraviny vykazují větší antioxidační aktivitu, jsou účinnými supresory mutagenního působení toxických látek a inhibují proliferaci některých nádorových buněčných linií, tak ve studiích *in vivo* antioxidační aktivita těchto látek nebyla u lidí prokázána. Při konzumaci mléčných výrobků, pocházejících z organické produkce byl prokázán pozitivní vliv na snížení výskytu alergické dermatitidy [48].



Obr. 19. Zelenina vyprodukovaná v EZ [49]

Potravinová bezpečnost, nutriční kvalita a bezpečnost se po celém světě značně liší. Dosažení těchto tří cílů je jednou z největších výzev pro blízkou budoucnost. Až dosud průmyslové výrobní metody jasně ukázaly, jak výrazně omezuje celosvětová kontaminace potravinový řetězec a vodu, kde přetrvávají rezidua pesticidů a dochází tak ke snížení obsahu živin a chuti i přes nízko nákladovou intenzivní produkci nebo zpracování potravin [43].

V souladu s několika publikovanými recenzemi, francouzská agentura pro bezpečnost potravin (AFSSA) provedla vyčerpávající a kritické zhodnocení nutriční a hygienické kvality biopotravin [43].

Toto hodnocení je založeno na zprávě vydané AFSSA a na nedávno publikovaných studiích. Hlavní body z daných studií:

1. Organické rostlinné produkty obsahují více sušiny a minerálů (železo, hořčík) a obsahují více antioxidantních stopových prvků - například fenoly a kyselinu salicylovou.
2. Organické živočišné produkty obsahují více polynenasycených mastných kyselin.
3. Údaje o obsahu sacharidů, bílkovin a vitaminů jsou nedostatečně zdokumentovány.
4. 94-100% biopotravin neobsahují žádná rezidua pesticidů.
5. Organická zelenina obsahuje mnohem méně dusičnanů (o 50% méně).
6. Organické cereálie obsahují podobné množství mykotoxinů jako konvenční výrobky.

Organické zemědělské systémy tedy dokázaly produkovat potraviny s vysokými standardy kvality. Navzdory potenciálnímu významu tohoto tématu pro lidský blahobyt, pouze omezený počet studií byl speciálně proveden v důsledku minulých obecných nedostatečných zvážení alternativních a udržitelných metod výroby potravin. Během posledních několika desetiletí bylo provedeno již několik literárních recenzí, které byly v tomto oboru publikovány [43].

Je dobře známo, že aplikace hnojiv v rostlinné výrobě má vliv na složení rostlin. Většina studií naznačuje, že čím vyšší je množství dusíku na jednu plodinu k dispozici, tím vyšší je jeho absorpce a jejím důsledkem je navýšení obsahu dusitanů a dusičnanů v plodině. Řada dalších faktorů, může také ovlivnit složení rostlin, a z tohoto důvodu je často obtížné izolovat účinek hnojiv. Hlavními faktory, které mohou mít vliv na nutriční hodnotu plodiny, zahrnují tyto tři body [50]:

1. Genetika
2. Životní prostředí • typ a struktura půdy • typ hnojiva a způsob aplikace • klima - světlo, teplota, srážky, vlhkost populace • půdní mikroby • další postupy - například střídání plodin, využívání pesticidů, zavlažování, regulátory růstu, pěstitelské postupy

### 3. Posklizňové praxe • čas sklizně (zralost plodin) • zacházení a skladování • metody a podmínky zpracování

V řadě dřívějších studií nebyly nalezeny žádné významné rozdíly v nutriční hodnotě plodin, které byly přihnojovány kompostem, či stájovým hnojem ve srovnání s plodinami, které byly hnojeny anorganickým hnojivem. Ve studii El Gindy [51] byl zkoumán účinek hnojiv (kontrola vs. hnůj vs. chemická hnojiva) na nutriční hodnotu pšenice a prosa. Účinky byly analyzovány pomocí chemického složení plodin a zvířat, která byla krmena těmito plodinami. Průzkumy ukázaly, že pšenice, při jejíž produkci byl použit hnůj, měla vyšší hladinu (o 10 až 17 %) vitamínu A, než pšenice pěstovaná v chemicky hnojené půdě. U bioprosa byla vyšší hladina vitamínu B o 15 % v porovnání s plodinou, která byla pěstující na půdě ošetřené chemikáliemi. U zvířat, která byla krmena pšenicí, která byla vyprodukovaná za použití hnoje, byl zjištěn jejich větší růst [50].

Na doposud nejrozsáhlejší výzkumu, který byl vedený mezinárodním týmem expertů v čele s prof. Carlo Leifertem (University of Newcastle, Velká Británie) a Ursem Nigglim (FiBL, Švýcarsko) se podílel také český Výzkumný ústav rostlinné výroby v Ruzyni. Tato nejrozsáhlejší studie zaměřená na rozdíly mezi kvalitou produktů konvenčního a ekologického zemědělství dokazuje, že jsou mezi nimi zásadní rozdíly. Tato studie byla zveřejněna v roce 2009 v prestižním *British Journal of Nutrition*. Po analýze výsledků u 343 studií, došli k závěru, že ekologicky pěstované plodiny a potraviny z nich vyrobené mají až o 60 % vyšší obsah některých klíčových antioxidantů a podstatně nižší obsahy těžkých kovů, kdy např. kadmia je obsaženo o polovinu méně, než u plodin pěstovaných konvenčně. Důkazy v této studii jsou zcela přesvědčivé a bez jakýchkoliv pochybností potvrzují, že kvalitativní rozdíly v obsahu mezi ekologicky a konvenčně pěstovanými plodinami existují. Výsledky této studie jsou považovány za první krok k zahájení široké diskuze nad nejvhodnějším způsobem potravinové produkce. Další výzkumy by se měly zaměřit na identifikaci a kvantifikaci zdravotních přínosů, které by pro člověka měl přechod na konzumaci biopotravin [52, 53].

## ZÁVĚR

Ekologické zemědělství je moderní směr hospodaření s kladným vztahem ke zvířatům, půdě, rostlinám a přírodě bez používání umělých hnojiv, chemických přípravků, postřiků, hormonů a umělých látek. Jedná se o velmi pokrokový způsob hospodaření, které staví na tisíciletých zkušenostech našich předků a bere ohled na přirozené koloběhy a závislosti. Toto zemědělství v ČR za pětadvacet let dosáhlo významného navýšení půdy, a to až na 404 405 ha, což činí 11,7 % z celkového zemědělského půdního fondu. Počet ekologicky hospodařících subjektů dosáhl hodnoty 4023.

Počet prodejců biopotravin roste, v roce 2014 jich bylo již 510. Průměrná spotřeba biopotravin na obyvatele za rok v roce 2013 činila 185 Kč. Spotřeba biopotravin v témže roce v ČR byla 1,95 mld. Kč, vývoz biopotravin činil 0,77 mld. Kč

Díky provedeným výzkumům, které byly zaměřeny na rozdílný obsah stopových prvků v potravinách vypěstovaných ekologickou nebo konvenční cestou, lze tvrdit, že ekologicky pěstované plodiny mají oproti produktům konvenčního zemědělství mnohem více antioxidantů a důležitých přírodních fyto-sloučenin, obsahují méně těžkých kovů a minimum reziduí pesticidů, a u kadmia se uvádí snížení až na polovinu hodnot oproti konvenčním produktům.

Novodobé trendy v gastronomii, celkové výživy člověka a životního stylu se začínají stále více zamýšlet nad původem potravin, na jejich pěstování a zpracování. Obliba produktů vypěstovaných ekologickým způsobem se tím více navyšuje, čím více spotřebitelů uvažuje v globálnějším měřítku a snaží se už při koupi potravin přemýšlet nad dopady na životní prostředí. Při opravdovém dodržování všech principů ekologického zemědělství a výroby biopotravin by mohl časem celý svět žít harmonicky s přírodou.

Na základě zjištěných informací je zřejmé, že se rozdíl v kvalitě potravin bude neustále prohlubovat. Vzhledem k tomu, že vstupy do ekologické produkce jsou ekonomicky náročnější, z důvodu enormního objemu produkce pro udržení rovnovážných stavů v přírodě, bude další rozvoj ekologické produkce závislý i na politické strategii, zda budou i nadále uplatňovány dotace ekologickým zemědělcům. Zda bude probíhat osvěta zdravějších potravin, a s tím spjatého životního prostředí

Tato práce by měla pomoci rozšířit povědomí o problematice ekologického zemědělství.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PLUCHOVÁ, R. 2014. Co je ekologické zemědělství a jak se liší od konvenčního? *Webové stránky ekoporadny* - [www.hnutiduha.cz/olomouc](http://www.hnutiduha.cz/olomouc) [online]. [cit. 2015-04-04]. Dostupné z: [http://www.ekoporadna.cz/wiki/doku.php?id=zahrada:co\\_je\\_ekologicke\\_zemedelstvi\\_a\\_jak\\_se\\_lisi\\_od\\_konvencniho](http://www.ekoporadna.cz/wiki/doku.php?id=zahrada:co_je_ekologicke_zemedelstvi_a_jak_se_lisi_od_konvencniho).
- [2] PETRUŠKOVÁ, R. *Vybrané formy prodeje biopotravin - specializované prodejny "zdravé výživy"*. 2007. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Hana Doležalová.
- [3] URBAN, J. a B. ŠARAPATKA. *Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi*. 1. vyd. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003, s. 280. ISBN 80-721-2274-6.
- [4] FANTOVÁ, A. *Ekologické zemědělství v kontextu s poznatky moderní biologie rostlin: Aktualizace středoškolského učiva biologie*. 2011. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Zdeněk Opatrný Dostupné z: <http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/bakalar/prace/fantova.pdf>
- [5] LIEBHARDT B. *What is organic agriculture? What I learned from my transition*. in OECD Organic agriculture - sustainability, markets, and policies. Cabi Publishing. Wallingford, UK. 2003. ISBN: 0-85199-740-6.
- [6] VOLENÍKOVÁ, E. *Distribuce bioprodukce - biobedýnky*. 2011. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Ludmila Bulánová.
- [7] *Portál eAGRI* [online]. 2009 [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/>
- [8] HAECKEL, E. 1866. *Generelle Morphologie der Organismen: allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie*. Berlin: G. Reimer, 2 vyd.
- [9] ODUM, E. P. 1977. *Základy ekologie*. 1. vyd. Praha: Academia, 733 s.
- [10] BEGON, M., J. L. HARPER a C. R. TOWNSEND. *Ecology: individuals, populations and communities*. 2 vyd. Cambridge: Blackwell scientific publications, 1990, s. 645. ISBN 0865421110.

- [11] BRANIŠ, M. *Základy ekologie a ochrany životního prostředí: učebnice pro střední školy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 1999, s. 169. ISBN 8086073521.
- [12] *IFOAM* [online]. 1972 [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://www.ifoam.org/>
- [13] Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o právních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb. a zákonem č. 553/2005 Sb. MZe ČR. 2006, s. 25. ISBN 80-7084-505-8.
- [14] Právní předpisy: Pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin. Praha, 2012, s. 148. ISBN 978-80-7434-059-8.
- [15] *Bio-info: Informační portál pro ty, kteří žijí bio* [online]. 2009 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://www.bio-info.cz/>
- [16] SHISHKINA, D. 2014. *Analýza trhu biopotravin v ČR*. Praha. Bakalářská práce. Vysoká škola hotelová.
- [17] Smíšené kultury: Tabulka vhodných a nevhodných kombinací. 2012. *Biospotřebitel* [online]. [TABACH, A. 1992. *Biozahrada – zahrada bez chemie*. Praha: Artpress.]. [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: [http://biospotrebitel.cz/wp-content/uploads/2012/09/smisene\\_kultury.pdf](http://biospotrebitel.cz/wp-content/uploads/2012/09/smisene_kultury.pdf)
- [18] PEIGNÉ, J., B. C. BALL, J. ROGER-ESTRADE a C. DAVID. Is conservation tillage suitable for organic farming? A review. *Soil Use and Management* [online]. 2007, roč. 23, č. 2, s. 129 – 144 [cit. 2015-04-26]. DOI: 10.1111/j.1475-2743.2006.00082.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1475-2743.2006.00082.x>.
- [19] KOUBOVÁ, D. 2015. Statistické údaje ekologického zemědělství. *Statistické údaje ČR k 31. 12. 2014* [online]. [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/aktuality/statisticke-udaje-ekologickeho.html>
- [20] Vyhlášky č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství: Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 35 zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 320/2002

Sb. a zákona č. 553/2005 Sb., (dále jen „zákon“) k provedení § 4 odst. 2, § 6 odst. 11, § 14 odst. 2 a § 23 odst. 2 zákona. In: 2006.

- [21] KALINOVÁ, J. Posklizňová úprava, skladování a zpracování rostlinných produktů: Text modulu č. 11. In: *Leonardo da Vinci programme [Evropské unie HU/05/B/F/PP – 170018 „ECOLOGICA - Development of central data bank on European level for the education of ecological farming advisers.“]: E-learningový kurz* [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/ecologica/kva.pdf>
- [22] Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 z 28. června 2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů nahrazující nařízení (EHS) č. 2092/91.
- [23] ŠEJNOHOVÁ, H. *Statistická šetření ekologického zemědělství: Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR v roce 2013* [online]. Brno, 2015 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/395242/Zprava\\_trhu\\_s\\_biopotravinami\\_2013\\_TU\\_4212.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/395242/Zprava_trhu_s_biopotravinami_2013_TU_4212.pdf)
- [24] CENIA česká informační agentura životního prostředí [online]. 2012 [cit. 2015-03-05]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHNSY0V](http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/$pid/MZPMSFHNSY0V).
- [25] Eko značky. PRO-BIO LIGA., *Biospotřebitel* [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://biospotrebitel.cz/bio-poradna/eko-znacky?pageNum=8>.
- [26] Portál eAGRI: resortní portál Ministerstva zemědělství. 2009. *Loga pro ekologické zemědělství* [online]. [cit. 2015-02-07]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ekologicke-zemedelstvi/loga-aznaceni/>.
- [27] KEZ o.p.s. - kontrola ekologického zemědělství [online]. 2009 [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://www.kez.cz>.
- [28] Jak používat nové evropské logo pro biopotraviny. 2009. *Bio-info: Informační portál pro ty, kteří žijí bio* [online]. [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.bio-info.cz/zpravy/jak-pouzivat-nove-evropske-logo-pro-biopotraviny>.
- [29] Používaná bio loga. 2010. *Bio nebio s. r. o.* [online]. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://www.bionebio.cz/pouivana-bio-loga>.

- [30] Svaz ekologických zemědělců PRO-BIO [online]. 2009 [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://www.pro-bio.cz>.
- [31] MOUDRÝ, J. a J. PRUGAR.: Biopotraviny – hodnocení kvality, zpracování a marketing. Praha: ÚZPI Praha, 2002. 34s. ISBN 80-7271-111-3.
- [32] *Akční plán pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2011 – 2015*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2010. ISBN 978-80-7434-007-9.
- [33] JORDÁN, H. Rostoucí zájem o biopotraviny: Tisková zpráva Ministerstva zemědělství ze dne 15. 4. 2015. *Internetový portál bezpečnosti potravin* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/rostouci-zajem-o-biopotraviny.aspx>.
- [34] Certifikace a kvalita bio: Kdo za ni zodpovídá? 2015. *MéBIO* [online]. [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://www.mebio.cz/clanky/28-certifikace-a-kvalita>.
- [35] KOMARIKOVÁ, M. *Analýza výsledků kontrol prováděných na farmách s ekologickým chovem zvířat*. Brno, 2012. Diplomová práce. Mendelova univerzita. Vedoucí práce Marie Čechová.
- [36] MOUDRÝ, J. 1997. *Bioprodukty*. V Praze: Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství ČR, s. 37. ISBN 80-710-5138-1.
- [37] GOMIERO, T., D. PIMENTEL a M. G. PAOLETTI. 2011. Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2011, roč. 30, č.1-2: s.95-124. DOI: 10.1080/07352689.2011.554355. ISSN 0735-2689. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07352689.2011.554355>.
- [38] BOHÁČ, J. 2013. *Biologie ochrany přírody pro agroekology* [online]. České Budějovice [cit. 2015-05-10]. Dostupné z: <http://pece.zf.jcu.cz/docs/prednasky/Biologie-ochrany-prirody-b31653557a.pdf>
- [39] HAJŠLOVÁ, J., SCHULZOVÁ, V., SLANINA, P., JANNÉ, K., HELLENAS, K. E., ANDERSSON, CH. Quality of organically and conventionally grown potatoes: Four-year study of micronutrients, metals, secondary metabolites, enzymic browning and organoleptic properties. *Food Additives and Contaminants*. 2005, roč. 22, č. 6, s. 514–534.



- [40] PETR, J., J. DLOUHÝ a kol. *Ekologické zemědělství*. Praha: Zemědělské nakladatelství Brázda, 1992. s. 223 – 224.
- [41] VÁCLAVÍK, T. *Biopotraviny a jejich prodej v maloobchodě*. Praha 1: Mze ČR Těšnov, 2006. 24 s. ISBN 80-7084-483-3.
- [42] KREMZOVÁ, Simona, 2010. *Biopotraviny* [online]. Brno [cit. 2016-04-30]. Dostupné z: [is.muni.cz/th/237224/pedf\\_b/Biopotraviny.doc](http://is.muni.cz/th/237224/pedf_b/Biopotraviny.doc). Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra rodinné výchovy a výchovy ke zdraví. Vedoucí práce PhDr. Jitka Reissmannová.
- [43] LAIRON, D. Nutritional quality and safety of organic food. A review. *Agronomy for Sustainable Development* [online]. 2010, roč. 30, č. 1, s. 33-41 [cit. 2016-03-29]. DOI: 10.1051/agro/2009019. ISSN 1774-0746. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1051/agro/2009019>.
- [44] SMITH-SPANGLER, C., M. L. BRANDEAU, G. E. HUNTER, et al. Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives? *Annals of Internal Medicine* [online]. 2012, roč. 157, č. 5, 348- [cit. 2016-05-03]. DOI: 10.7326/0003-4819-157-5-201209040-00007. ISSN 0003-4819. Dostupné z: <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/0003-4819-157-5-201209040--00007>.
- [45] RENAUD, E. N. C., E. T. L. van BUEREN, J. R. MYERS, M. J. PAULO, F. A. van EEUWIJK, N. ZHU a J. A. JUVIK. Variation in Broccoli Cultivar Phytochemical Content under Organic and Conventional Management Systems: Implications in Breeding for Nutrition. In: *PLoS ONE* [online]. 2014 [cit. 2015-05-03]. DOI: 10.1371/journal.pone.0095683.
- [46] DANGOUR, A. et al. Comparison of composition (nutrients and other substances) of organically and conventionally produced foodstuffs: a systematic review of the available literature: Report for the Food Standards Agency Nutrition and Public Health Intervention Research Unit London School of Hygiene & Tropical Medicine [online]. 2009. [cit. 2016-03-29]. Dostupné z: <http://www.nutriwatch.org/04Foods/fsa/nutrient.pdfC>.
- [47] HUNTER, D., M. FOSTER, J. O. MCARTHUR, R. OJHA, P. PETOCZ a S. SAMMAN. Evaluation of the Micronutrient Composition of Plant Foods Produced by Organic and Conventional Agricultural Methods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* [online]. 2011, roč. 51, č. 6, s. 571-582. [cit. 2015-04-30].

DOI: 10.1080/10408391003721701. ISSN 1040-8398. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408391003721701>.

- [48] CRINNION, W. Organic foods contain higher levels of some nutrients lower concentrations of pesticides, and may provide health benefits for consumers. *Alternative medicine review* [online]. 2010, roč. 15, č. 1. [cit. 2015-04-30]. Dostupné z: <http://www.altmedrev.com/publications/15/1/4.pdf>
- [49] ČERMÁKOVÁ, M. 2014. Jak pěstovat BIO zeleninu. *Whiteshadow* [online]. [cit. 2015-04-10]. Dostupné z: <http://whiteshadow.blog.cz/1408/jak-pestovat-bio-zeleninu>.
- [50] BOURN, D. a J. PRESCOT. A Comparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* [online]. 2010, roč. 42, č. 1, s. 1-34 [cit. 2016-05-03]. DOI: 10.1080/10408690290825439. ISSN 1040-8398. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408690290825439>.
- [51] EL GINDY, M. M., C. A. LAMB, a BURRELL, R. C., Influence of variety, fertilizer treatment and soil on the protein content and mineral composition of wheat, flour and flour fractions, *Cereal Chem.*, 1957; roč. 34: s. 95-185.
- [52] BARAŃSKI, M., D. ŚREDNICKA-TOBER, N. VOLAKAKIS, et al. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition* [online]. 2014, roč. 112, č. 05, s. 794-811 [cit. 2015-04-07]. DOI: 10.1017/s0007114514001366. ISSN 0007-1145. Dostupné z: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S0007114514001366](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0007114514001366).
- [53] Produkty ekologické a konvenční produkce se zásadně liší v obsahu antioxidantů, těžkých kovů a reziduí pesticidů. 2014. *ČTPEZ* [online]. [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <http://www.ctpez.cz/cz/clanky/produkty-ekologicke-a-konvencni-produkce-se-zasadne-lisi-v-obsahu-antioxidantu-tezkych-kovu-a-rezidui-pesticidu>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AEO	Agroenvironmentální opatření
AGRI	Agrikultura
BIO	Biologický
ČR	Česká republika
EHS	Evropské hospodářské společenství
EK	Evropská komise
EKO	Ekologický
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
EZ	Ekologické zemědělství
GMO	Geneticky modifikované potraviny
IFOAM	International Federation Organic Agricultural Movements
Kč	Korun českých
KO	Kontrolní organizace
MZe	Ministerstvo zemědělství České republiky
MK	Mastné kyseliny
NS	Nespecifikované
REP	Registr ekologických podnikatelů
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
a. s.	Akciová společnost
kol.	Kolektiv
mil.	Milion
mld.	Miliarda
n. d.	Nelze dohledat
s. r. o.	Společnost s ručením omezeným

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Logo čtyř principů ekologického zemědělství [12] .....</i>	15
<i>Obr. 2. Vhodné a nevhodné kombinace při sázení rostlin [17] .....</i>	19
<i>Obr. 3. Počet ekologicky hospodařících subjektů v ČR od roku 2001 do roku 2014. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].....</i>	23
<i>Obr. 4. Vývoj plochy ekologického zemědělství v tisících hektarech v letech 2001 až 2014. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19]. .....</i>	24
<i>Obr. 5. Podíl půdy ekologicky obhospodařované k celkovému ZPF v ČR v procentech. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19]. .....</i>	24
<i>Obr. 6. Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství ve sledovaném roce 2013 v ČR v hektarech. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19]. .....</i>	27
<i>Obr. 7. Struktura půdního fondu v ekologickém zemědělství v roce 2014 v ČR v hektarech. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19]. .....</i>	28
<i>Obr. 8. Zobrazuje německé logo „Modrý anděl“, českou ochrannou známku „Ekologicky šetrný výrobek“ a původní označení ekoznačky EU „Organic farming“ [25]. .....</i>	32
<i>Obr. 9. Aktuální BIO logo Evropské unie [26] .....</i>	33
<i>Obr. 10. BIO logo EU s povinnými označeními [28] .....</i>	33
<i>Obr. 11. Foto znázorňující správné označení bioproduktu. Zdroj: vlastní. ....</i>	34
<i>Obr. 12. Logo označující českého producenta ekologického zemědělství – zelenobilá verze [20, 26]. .....</i>	35
<i>Obr. 13. Národní značení bioproduktů v ČR – černobilá verze [26]. .....</i>	35
<i>Obr. 14. Podíl hlavních distribučních míst uplatňovaných výrobci biopotravin v letech 2012 a 2013. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23]. .....</i>	40
<i>Obr. 15. Podíl biopotravin na celkové spotřebě potravin a nápojů vyjádřených v procentech. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23]. .....</i>	42
<i>Obr. 16. Celková spotřeba biopotravin na obyvatele za rok. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23]. .....</i>	42
<i>Obr. 17. Podíl podkategorií potravin v rámci kategorie „Ostatní zpracované potraviny“ v roce 2013. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23]. .....</i>	44
<i>Obr. 18. Vazba rostlinné výroby na živočišnou v EZ [3] .....</i>	50
<i>Obr. 19. Zelenina vyprodukovaná v EZ [49] .....</i>	57

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1. Vývoj ekologického zemědělství v ČR a jeho hospodařících subjektů, ploch zemědělské půdy a podílů půdy obhospodařované ekologicky k celkovému ZPF. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].</i>	22
<i>Tab. 2. Evropské státy s nejvyšším podílem ekologických ploch v roce 2014. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].</i>	25
<i>Tab. 3. Země s výměrou ekologických ploch vyšší než 1. mil. ha. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].</i>	26
<i>Tab. 4. Rozložení zemědělského půdního fondu obhospodařovaného ekologickým způsobem v letech 2013 a 2014 v ČR [ha; %]. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [19].</i>	27
<i>Tab. 5. Podíl hlavních odbytných míst na celkovém obratu biopotravin v ČR, 2005-2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [23].</i>	38
<i>Tab. 6. Vývoj počtu registrovaných výrobců biopotravin, 2008 – 2014 Podíl hlavních odbytných míst na celkovém obratu biopotravin v ČR, 2005-2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. [23].</i>	39
<i>Tab. 7. Vývoj trhu biopotravin v ČR pro roky 2005 – 2013. Zdroj: zpracováno dle KALINOVÁ, J. a ŠEJNOHOVÁ, H. [19, 23].</i>	41
<i>Tab. 8. Podíl hlavních kategorií potravin na celkovém obratu biopotravin v ČR, 2005–2013. Zdroj: zpracováno dle ŠEJNOHOVÁ, H. [23].</i>	43
<i>Tab. 9. Porovnání vybraných faktorů mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Zdroj: zpracováno dle BOHÁČ, J. 2013. [38].</i>	52
<i>Tab. 10. Srovnání obsahu živin a dalších látek v ekologicky a konvenčně pěstovaných plodinách Zdroj: zpracováno dle Dangour A., 2009 [46]</i>	54
<i>Tab. 11. Srovnání obsahu živin a dalších látek v ekologicky a konvenčně vyráběných živočišných výrobcích Zdroj: zpracováno dle Dangour A., 2009 [46]</i>	56

## SEZNAM PŘÍLOH

P I: Žádost o registraci osoby podnikající v EZ

P II: Činidla a produkty, které lze použít v ekologické produkci

# PŘÍLOHA P I: ŽÁDOST O REGISTRACI OSOBY PODNIKAJÍCÍ V EZ



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

## Ministerstvo zemědělství

### Žádost o registraci osoby podnikající v ekologickém zemědělství

Číslo jednací <sup>1)</sup>

Datum příjmu žádosti <sup>1)</sup>

--	--	--

Těšnov 17  
117 05 Praha 1  
info: 221 812 025  
www.eagri.cz

#### Povaha činnosti v ekologickém zemědělství<sup>2)</sup>

- Ekologický podnikatel (zemědělec)
- Výrobce biopotravin
- Osoba uvádějící biopotraviny nebo bioprodukty do oběhu (obchodník, dovozce, vývozce)
- Výrobce nebo dodavatel ekologických krmiv
- Výrobce nebo dodavatel ekologického rozmnožovacího materiálu
- Ekologický chovatel včel
- Jiná povaha činnosti (např. ekol. pěstitel hub, ekol. chovatel ryb, ekol. sběrač volně rostoucích rostlin) - uveďte:

#### 1. Údaje o žadateli

1. Obchodní firma vč. právní formy/Název		2. Identifikační číslo	3. FO	PO <sup>3)</sup>
<div style="border: 1px solid black; height: 15px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px;"></div>
4. Příjmení žadatele	5. Jméno/a žadatele	6. Rodné číslo/Datum narození		
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></div>		
7. Adresa sídla/trv. pobytu fyzické osoby - Ulice	8. Číslo popisné	9. Číslo orientační	10. Obec	
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></div>	
11. Část obce, městská část	12. PSČ	13. Příslušná Agentura pro zemědělství a venkov <sup>4)</sup>		
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>		
14. Telefon	15. Webové stránky	16. E-mail		
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>		
17. Státní občanství	18. Adresa bydliště cizince mimo území ČR			
<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 15px;"></div>			
19. Jméno/a a příjmení člena/ů statutárního orgánu PO		20. Adresa organizační složky zahraniční PO a jméno vedoucího		
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>		
21. Adresa místa trvalého pobytu člena/ů statutárního orgánu PO				
<div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 15px;"></div>				

#### 2. Adresa pro doručování

(je-li odlišná od adresy sídla nebo trv. pobytu fyzické osoby)

23. Adresa - Ulice	24. Číslo popisné	25. Číslo orientační	26. Obec
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px;"></div>
27. Část obce, městská část	28. Kraj (dle NUTS-3)		29. PSČ
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px;"></div>

#### 3. Kontrolní organizace

(název kontrolní organizace, se kterou má žadatel uzavřenou smlouvu o kontrole a certifikaci)

30. Název kontrolní organizace

#### 4. Údaje o provozní jednotce

31.Název (označení) provozní jednotky	32.Adresa - Ulice	33.Číslo popisné	34.Číslo orientační
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
35.Obec	36.PSČ	37.Odpovědná osoba	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
38.Registrační číslo hospodářství <sup>1)</sup> 12)	40.Registrační číslo včelaře <sup>2)</sup>	41.Číslo stanoviště <sup>2)</sup>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
42.Parcelní číslo dle KN, název/kód KÚ stanoviště <sup>3)</sup>	43.Název stanoviště <sup>4)</sup>	44.Počet včelstev na stanovišti <sup>5)</sup>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

V případě většího množství údajů pod čísly 38.-44. napište další údaje na samostatnou přílohu.

#### 5. Údaje o půdě<sup>4)</sup> Do systému EZ chci zařadit:

45.Všechny PB/DPB evidované v LPIS<sup>5)</sup>

46.Pouze vybrané PB/DPB, a to:

<input type="checkbox"/>	47.Ornou půdu:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>	50.Vínice:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	48.Travní porosty:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>	51.Chmelnice:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	49.Sady:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>	52.Zelin. zahrady:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				53.Jinou kulturu:	Vše	Pouze vybrané <sup>7)</sup>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

54.Ostatní plochu (půda nebo vodní plocha mimo LPIS)<sup>5)</sup> 12)

#### 6. Způsob uvádění biopotravin a bioproduktů do oběhu<sup>9)</sup>

55.Obchod  56.Dovoz  57.Vývoz

I. V (místo)

II. Datum (den, měsíc, rok)

III. Razítko a podpis žadatele<sup>10)</sup>

IV. Připojené přílohy

- P1 Potvrzení o vstupní kontrole podle § 6 odst. 5 zákona č. 242/2000 Sb. zašle kontrolní organizace<sup>11)</sup>
- P2 Osvědčení o zápisu do evidence zeměd. podnikatele podle § 6 odst. 5 zákona č. 242/2000 Sb.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> žadatel nevyplňuje/datum příjmu bezchybné žádosti je zároveň datem registrace

<sup>2)</sup> žadatel zaškrtně jednu nebo více možností, které hodlá provozovat

<sup>3)</sup> žadatel zaškrtně FO - fyzická osoba nebo PO - právnická osoba

<sup>4)</sup> vyplní ekologický podnikatel (zemědělec)

<sup>5)</sup> vyplní pouze ekologický chovatel včel

<sup>6)</sup> pokud žadatel zaškrtně, dále již nic nevyplňuje pod čísly 46.-53.

<sup>7)</sup> vybrané PB/DPB ekologický podnikatel nahlásí své kontrolní organizaci

<sup>8)</sup> půda mimo LPIS evidovaná podle katastru nemovitostí, parcelní čísla subjekt nahlásí příslušné kontrolní organizaci

<sup>9)</sup> vyplní pouze osoba uvádějící biopotravinu a bioprodukty do oběhu

<sup>10)</sup> tímto podpisem se žadatel ve smyslu čl. 63 odst. 3 písm. d) nařízení Komise (ES) č. 889/2008 zavazuje, že bude provádět činnost v souladu s ustanoveními nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008

<sup>11)</sup> vyplněním žadatel potvrzuje, že v podniku byla provedena vstupní kontrola, její potvrzení bude na MZe zasláno příslušnou kontrolní organizací

<sup>12)</sup> vyplní ekologický chovatel ryb, pokud má vodní plochu evidovanou jako provozovnu v Ústřední evidenci zvířat

<sup>13)</sup> vyplní ekologický chovatel ryb, pokud nevyplnil registrační číslo hospodářství pod údajem č. 38



## Příloha P II: čínidla a produkty, které lze použít v ekologické produkci

ODDÍL B – ČINIDLA A DALŠÍ PRODUKTY, KTERÉ MOHOU BÝT POUŽITY  
PŘI ZPRACOVÁNÍ SLOŽEK ZEMĚLSKÉHO PŮVODU Z EKOLOGICKÉ  
PRODUKCE

Poznámky:

A: povoleno podle nařízení (EHS) č. 2092/91 a převzato čl. 21 odst. 2 nařízení  
(ES) č. 834/2007

B: povoleno podle nařízení (ES) č. 834/2007

Povolení	Název	Příprava potravin rostlinného původu	Příprava potravin živočišného původu	Specifické podmínky
A	Voda	X	X	Pitná voda ve smyslu směrnice Rady 98/83/ES (2)
A	Chlorid vápenatý	X		Srážecí činidlo
A	Uhlíčan vápenatý	X		
A	Hydroxid vápenatý	X		
A	Síran vápenatý	X		Srážecí činidlo
A	Chlorid hořečnatý (nebo nigari)	X		Srážecí činidlo
A	Uhlíčan draselný	X		Sušení hroznů
A	Uhlíčan sodný	X		Výroba cukru(ů)
A	Kyselina mléčná		X	Pro regulaci pH v solném nálevu při výrobě sýrů (1)
A	Kyselina citronová	X	X	Pro regulaci pH v solném nálevu při výrobě sýrů (1) Výroba oleje a hydrolyza škrobu (2)
A	Hydroxid sodný	X		Výroba cukru Výroba oleje z řepkových semen ( <i>Brassica spp</i> )
A	Kyselina sírová	X	X	Výroba želatiny (1) Výroba cukru nebo cukrů (2)
A	Kyselina chlorovodíková		X	Výroba želatiny Pro regulaci pH solného nálevu při zpracování sýrů Gouda, Eidam a Maasdammer, Boerenkaas, Friese a Leidse Nagelkaas
A	Hydroxid amonný		X	Výroba želatiny
A	Peroxid vodíku		X	Výroba želatiny
A	Oxid uhličitý	X	X	
A	Dusík	X	X	
A	Ethanol	X	X	Rozpouštědlo
A	Kyselina tříslová (taninová)	X		Podpora filtrace
A	Vaječný bílek	X		
A	Kasein	X		
A	Želatina	X		
A	Vyzina (želatina)	X		
A	Rostlinné oleje	X	X	Masticí, uvolňovací nebo odpěňovací činidlo
A	Oxid křemičitý gel nebo koloidní roztok	X		
A	Aktivní uhlí	X		
A	Talek	X		V souladu se specifickými kritérii pro čistotu potravinářské přídatné látky E 553b.
A	Bentonit	X	X	Lepicí činidlo pro medovinu (1) V souladu se specifickými kritérii pro čistotu potravinářské přídatné látky E 558.
A	Kaolin	X	X	Propolis (1) V souladu se specifickými kritérii pro čistotu potravinářské přídatné látky E 559.
A	Celulóza	X	X	Výroba želatiny (1)
A	Křemelina	X	X	Výroba želatiny (1)
A	Perlit	X	X	Výroba želatiny (1)
A	Skořápky lískových ořechů	X		
A	Rýžová mouka	X		
A	Včelí vosk	X		Uvolňovací činidlo
A	Karnaubový vosk	X		Uvolňovací činidlo

(1) Omezení se týká pouze živočišných produktů.

(2) Omezení se týká pouze rostlinných produktů.

(3) Úř. věst. L 330, 5. 12. 1998, s. 32.