

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra ekonomiky**



**Diplomová práce**

**Trh biopotravin v České republice**

**Bc. Brožková Tereza**

© 2021 ČZU v Praze



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tereza Brožková

Ekonomika a management  
Provoz a ekonomika

Název práce

**Trh biopotravin v České republice**

Název anglicky

**Organic food market in the Czech Republic**

---

### Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnotit trh biopotravin v České republice a vytvořit krátkodobou predikci jeho vývoje.

Díličí cíle:

- charakterizovat vývojové tendence na trhu biopotravin v ČR
- komparovat biopotraviny s trhem konvenčně pěstovaných potravin na vybraném vzorku komodit
- porovnat spotřebu biopotravin v ČR se spotřebou v zahraničí
- zjistit možnou přidanou hodnotu biopotravin pro spotřebitele z hlediska nutričních hodnot se zohledněním cenových aspektů
- predikovat vývojové parametry trhu

### Metodika

Teoretická východiska diplomové práce budou zpracována na základě literární rešerše s využitím studia odborných pramenů. Na základě teoretických východisek bude v praktické části provedeno zhodnocení vývoje trhu biopotravin a současně bude generována krátkodobá predikce ex-ante.

Díličí aplikované metody:

- 1) popisná statistika
- 2) analýza časových řad
- 3) prognostické metody

## Doporučený rozsah práce

70 stran

## Klíčová slova

Biopotraviny, Ekologické zemědělství, Produkce, Spotřeba, Spotřebitel

---

## Doporučené zdroje informací

- DLOUHÝ, Dr. J., URBAN, Ing. J.: Ekologické zemědělství bez mýtu. Česká technologická platforma pro ekologické zemědělství. Olomouc, 2011. ISBN 978-80-87371-13-8
- DVORSKÝ, J., URBAN, J.: Základy ekologického zemědělství: podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady. 2. aktualizované vydání. Brno, 2014. ISBN 978-80-7401-098-9
- GIVENS, L., D., BAXTER, S., MINIHANE, A., M., SHAW, E.: Health benefits of organic food: Effects of the environment. University of reading UK. Oxfordshire, 2008. ISBN 978-1-84593-459-0
- HRABALOVÁ, A.: Ročenka 2017 Ekologické zemědělství v České republice, Ministerstvo zemědělství České republiky. Praha, 2018. ISBN 978-80-7434-470-1
- HRNČÍŘOVÁ, Dana a Jolana RAMBOUSKOVÁ. Výživa a zdraví. III. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství, Odbor bezpečnosti potravin, 2015. ISBN 978-80-7434-220-2
- Právní předpisy pro ekologickou produkci. I. vydání. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2018. ISBN 978-80-7434-415-2
- ŠARAPATKA, B. – URBAN, J. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. ISBN 978-80-903583-0-0.
- Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. In: Sbírka zákonů České republiky. 2000. ISSN 1211-1244.

---

## Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

## Vedoucí práce

doc. Ing. Michal Malý, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2021

**prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2021

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2021

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Trh biopotravin v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 27.3.2021

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Michalu Malému, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, ochotu, trpělivost, poskytnutí cenných rad a odborných konzultací.

# Trh biopotravin v České republice

## Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá trhem biopotravin v České republice. Hlavním cílem je jeho zhodnocení a krátkodobá predikce důležitých ekonomických aspektů vývoje tohoto trhu. Za účelem charakterizování vývojových tendencí jsou sestaveny trendové funkce s jejichž pomocí je provedena krátkodobá předpověď budoucího vývoje vybraných parametrů trhu. Součástí práce je porovnání potravin z ekologického a konvenčního zemědělství. To je provedeno s využitím komparace těchto trhů, odborných studií a vlastního cenového šetření ve vybraných obchodech v České republice.

Hlavním přínosem práce je definování tendencí vývoje trhu spolu s predikcí pro následující roky a zjištění možné přidané hodnoty biopotravin se zohledněním jejich cenových aspektů. Spotřeba potravin z ekologického zemědělství v České republice je dle dostupných výsledků na vzestupu. Vzrůstající trend vývoje je pozorován také u produkce biopotravin, kterou zajišťují ekologicky hospodařící podniky, i u maloobchodního obratu trhu. Obliba biopotravin v České republice roste rychleji v porovnání s nárůstem celkové spotřeby potravin i při porovnání se zahraničím. Výhody biopotravin se stále více dostávají do povědomí spotřebitelů, a to i přes jejich vyšší cenu.

**Klíčová slova:** Biopotraviny, Cena, Ekologicky hospodařící podniky, Ekologické zemědělství, Prodej, Produkce, Spotřeba, Spotřebitel, Trend vývoje, Trh biopotravin

# Organic food market in the Czech Republic

## **Abstract**

This diploma thesis deals with the organic food market in the Czech Republic. The main goal is to evaluate and make short-term predictions of important economic aspects of the development of this market. Trend functions are compiled for the purpose of characterize development tendencies. With their help a short-term forecast of the future development of selected market parameters is made. Part of this work is a comparison of food from organic and conventional agriculture. This is done using a comparison of these markets, expert studies, and my own price survey in selected stores in the Czech Republic.

The main benefit of this diploma thesis is to define market development trends together with the predictions for the coming years and identifying possible added value of organic food considering its price aspects. According to the results, the consumption of food from organic agriculture is on the rise. An increasing development trend is also observed in the production of organic food, which is provided by organic companies, and in the retail market turnover. The popularity of organic food in the Czech Republic is growing faster compared to the increase in total food consumption, and also in comparison with foreign countries. Consumers are becoming more and more aware of the benefits of organic food despite their higher price.

**Keywords:** Organic food, Price, Organic farms, Organic agriculture, Sale, Production, Consumption, Consumer, Development trend, Organic food market



# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>14</b>
2.1 Cíl práce .....	14
2.2 Metodika .....	15
2.2.1 Analýza časových řad .....	16
2.2.2 Statistické hypotézy .....	21
2.2.3 Pracovní hypotézy.....	23
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>24</b>
3.1 Ekologické zemědělství .....	24
3.1.1 Vývoj ekologického zemědělství.....	25
3.1.2 Metody a principy hospodaření ekologického zemědělství.....	28
3.1.3 Legislativa a právní předpisy pro ekologické zemědělství.....	30
3.1.4 Certifikace a značení ekologicky pěstovaných plodin.....	30
3.1.5 Podpora ekologického zemědělství v České republice.....	32
3.2 Biopotraviny jako součást výživy člověka.....	33
3.2.1 Výživová pyramida a zdravé stravování.....	34
3.2.2 Makroživiny a mikroživiny u bio a konvenčních potravin.....	35
3.2.3 Nežádoucí látky v bio a konvenčních potravinách .....	38
3.3 Trh s biopotravinami v ČR.....	39
3.3.1 Poptávka, spotřeba a produkce biopotravin .....	40
3.3.2 Prodej a distribuce biopotravin .....	43
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>45</b>
4.1 Situace a vývoj na trhu biopotravin v ČR.....	45
4.1.1 Charakteristika a predikce vývoje maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR .....	47
4.1.2 Charakteristika a predikce vývoje producentů biopotravin v ČR.....	49
4.1.3 Charakteristika a predikce vývoje spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele v ČR .....	51
4.2 Spotřeba biopotravin v jiných zemích.....	53
4.2.1 Vývoj na trhu biopotravin v Evropské Unii.....	53
4.2.2 Spotřeba biopotravin ve vybraných zemích Evropy v roce 2018.....	58
4.3 Biopotraviny v porovnání s konvenčními potravinami.....	59
4.3.1 Trh s potravinami v ČR celkově (bio i konvenční) .....	59
4.3.2 Nutriční hodnoty vybraných bio a konvenčních potravin .....	61
4.3.3 Cenové srovnání vybraných konvenčních a ekologických potravin .....	65

<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>71</b>
5.1	Trend vývoje trhu biopotravin v České republice s krátkodobou predikcí .....	71
5.2	Biopotraviny a jejich trh v porovnání s konvenčními potravinami v ČR .....	75
5.3	Spotřeba biopotravin v ČR v porovnání s jinými zeměmi .....	80
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>84</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>87</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>93</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1 – Značení bioproduktů v ČR .....	31
Obrázek 2 - Evropské logo pro značení bioproduktů .....	31
Obrázek 3 - Potravinová pyramida Fóra zdravé výživy .....	34

## Seznam tabulek

Tabulka 1- Vývoj počtu farem a výměry půdy v ekologickém zemědělství v letech 1990–2018.....	27
Tabulka 2 - Vývoj a struktura počtu subjektů působících v ekologickém zemědělství v letech 2008–2018 .....	41
Tabulka 3 – Vývoj spotřeby a obrátu na trhu biopotravin v České republice v Kč v letech 2004–2018.....	42
Tabulka 4 - Vývoj počtu farem v ekologickém zemědělství v České republice mezi lety 2004–2018.....	50
Tabulka 5 - Vývoj spotřeby biopotravin na obyvatele v České republice mezi lety 2004–2018.....	52
Tabulka 6 - Porovnání průměrného rozdílu hodnot omega-3 mastných kyselin u masa z konvenčního a ekologického chovu .....	61
Tabulka 7 - Porovnání průměrného rozdílu hladiny omega-3 mastných kyselin a jódu u bio a konvenčního kravského mléka .....	61
Tabulka 8 - Porovnání průměrných rozdílů hodnot omega-3 mastných kyselin v bio a konvenčních vejcích.....	62
Tabulka 9 - Porovnání rozdílů vybraných nutričních hodnot u testovaných druhů bio a konvenční zeleniny .....	62
Tabulka 10 - Porovnání biopotravin a konvenčních potravin v rozdílu obsahu základních živin a pesticidů .....	63
Tabulka 11 - Porovnání rozdílů vybraných nutričních hodnot bio a konvenčních obilovin.....	64
Tabulka 12 – Porovnání rozdílů vybraných nutričních hodnot jablečného pyré bio a konvenčního .....	65
Tabulka 13 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin na e-shopu Rohlík.cz .....	66
Tabulka 14 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin v hypermarketu Tesco OC Eden .....	67

Tabulka 15 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin v supermarketu Albert v Praze.....	69
Tabulka 16 - Průměrné cenové rozdíly u vybraných bio a konvenčních komodit potravin	76
Tabulka 17 - Průměrný cenový rozdíl vybraných komodit bio potravin a jejich konvenčních alternativ ve sledovaných obchodech.....	77
Tabulka 18 - Přidaná hodnota biopotravin v porovnání s cenovou hladinou .....	78

## Seznam grafů

Graf 1 - Vývoj počtu registrovaných výrobců biopotravin v ČR (pouze registrované subjekty) v letech 2008–2018 .....	45
Graf 2 - Výměra půdy v ekologickém zemědělství v krajích ČR v ha ke dni 31.12.2020 ..	46
Graf 3 - Spotřeba biopotravin v Evropské Unii v letech 2005–2018 v EUR .....	54
Graf 4 - Vývoj maloobchodního obratu na trhu biopotravin v EU mezi lety 2004–2018 v mld. EUR .....	55
Graf 5 - Maloobchodní obrat v ČR bez vývozu v mld. EUR mezi lety 2004–2018.....	57
Graf 6 - Spotřeba biopotravin na obyvatele v roce 2018 v EUR ve vybraných zemích Evropy.....	58
Graf 7 - Prodej bio i konvenčních potravin v maloobchodních řetězcích v ČR v tis. Kč v letech 2015–2018.....	60
Graf 8 - Trend a predikce vývoje maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR.....	72
Graf 9 - Trend a predikce vývoje v počtu producentů biopotravin v ČR .....	73
Graf 10 - Trend a predikce vývoje spotřeby biopotravin na obyvatele v ČR.....	74
Graf 11 - Srovnání trendu spotřeby biopotravin v EU a ČR .....	81

## Seznam příloh

Příloha 1 - Výpočty ke spotřebě biopotravin na obyvatele.....	93
Příloha 2 - Výměra půdy v ekologickém zemědělství v krajích ČR v roce 2020.....	93
Příloha 3 - Výpočty k maloobchodnímu obratu na trhu biopotravin v ČR.....	94
Příloha 4 - Meziroční změny počtu výrobců biopotravin v ČR mezi roky 2008–2018.....	94
Příloha 5 - Meziroční změny spotřeby biopotravin na obyvatele za rok v EU a ČR mezi roky 2005–2018 .....	95
Příloha 6 - Meziroční změny maloobchodního obratu na trhu biopotravin v EU v mld. EUR mezi roky 2004–2018 .....	95
Příloha 7 - Hodnoty prodeje na trhu potravin v maloobchodních řetězcích v České republice v tis. Kč .....	96

# 1 Úvod

Pěstování plodin a následná produkce potravin jsou důležitou složkou nejen zemědělské výroby, ale i ekonomiky jako celku. S neustálým nárůstem populace souvisí i narůstající trend poptávky po potravinách. Tu je nutné uspokojit, neboť potřeba jíst je základní fyziologickou potřebou člověka. Potraviny pro lidský život potřebné vždy byly, jsou a budou.

V dnešním světě nejenom, že narůstá populace, ale také se zlepšuje zdravotní péče a její dostupnost, čímž se zvyšuje průměrná délka života obyvatelstva. Delší život lidí na planetě dává prostor pro větší šanci na získání nějaké civilizační nemoci. To je skupina nemocí či chorob, které se mnohem častěji vyskytují ve vyspělých zemích než v zemích třetího světa. Ve zmiňovaných vyspělých zemích jsou nyní na vzestupu a mluví se o nich v souvislosti se špatným životním stylem, který je pro tyto země typický. Jedná se zejména o souvislosti se stresem, nedostatkem pohybu, nekvalitní stravou a nadměrným množstvím toxických látek v prostředí, kterým jsme v současnosti vystaveni.

Spolu s tím, jak se tyto informace dostávají do povědomí lidí, narůstá i poptávka po zdravém životním stylu. Stále častěji lze slyšet slova jako ekologický, bio, organický... S rostoucí poptávkou po zdravém životním stylu a ohleduplnosti k přírodě roste i poptávka po ekologicky pěstovaných potravinách. Tyto organické potraviny označované jako bio se dostávají do středu zájmu právě u zastánců zdravého životního stylu zejména díky tomu, že neobsahují žádné pesticidy nebo jich obsahují jen stopové množství. Neblahý vliv těchto pesticidů na lidské zdraví je stále častěji skloňován.

Spotřebitelé se více zajímají nejen o to, co konzumují, ale také o to, jaký to má vliv na naši planetu. V současné době se člověk od přírody stále více a více vzdaluje a mezi lidmi se objevují tendence k návratu ke kořenům, k přírodě a přirozenosti. Právě jedním z nejužších spojení člověka a přírody je zemědělství. Nejméně 20 000 let před naším letopočtem lidé hledali a následně pojídali semena rostlin, která rostla ve volné přírodě. Následně byly divoké rostliny kultivovány a využívány k vědomému pěstování plodin za účelem uspokojení základní lidské potřeby – hladu. Jedním ze způsobů tohoto návratu k přirozenosti jsou biopotraviny. Jejich pěstování respektuje zákonitosti přírody a využívá přirozených procesů, které fungovaly po staletí. Ekologicky pěstované plodiny jsou z hlediska šetrnosti k životnímu prostředí vnímány mnohem lépe. To je také jedním z důvodů proč tak nabírají na popularitě.

V dnešní době lze najít výrobky pocházející z ekologické produkce nejenom v prodejnách zdravé výživy, ale i v obyčejných supermarketech a hypermarketech. Na trhu je stále více firem a produktů, které se zabývají alternativními výživovými směry, zdravým životním stylem a s tím i biopotravinami.

Do popředí se tak dostává otázka, do jaké míry jsou biopotraviny pro člověka vhodnou volbou. Můžeme je chápat jako cestu ke snížení chemické zátěže, které je člověk vystavován za pomoci prvotních a chemicky neošetřených potravin. A také jako cestu návratu ke kořenům v přístupu k jejich pěstování. Na druhou stranu je nutné uvažovat do jaké míry se jedná pouze o marketingový trik, módu nebo výnosný obchod.

Diplomová práce na téma Trh biopotravin v České republice je se studovaným oborem Provoz a ekonomika ve velmi úzkém vztahu, neboť trh s potravinami a biopotravinami spolu s jejich nabídkou i poptávkou je neoddělitelnou součástí ekonomiky České republiky. V ekonomice jde také o uspokojování potřeb zákazníků – tedy člověka, jehož základní potřebou je potřeba jíst. Tuto potřebu dokážou naplnit pouze potraviny, a to jak z ekologického, tak i konvenčního způsobu pěstování.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce s názvem „Trh biopotravin v České republice“ je zhodnotit trh s biopotravinami v České republice a vytvořit krátkodobou predikci jeho vývoje, kdy důraz je kladen na ekonomické aspekty daného oboru. Jsou rozebrány legislativní předpisy, které platí na trhu biopotravin v ČR, spotřeba organických potravin i komparace jejich cen s cenami konvenčních alternativ.

Za pomoci statistické a ekonomické analýzy jsou řešeny i dílčí cíle práce. Těmito stanovenými dílčími cíli diplomové práce jsou:

1. Charakterizovat vývojové tendence na trhu biopotravin v České republice.

V rámci plnění tohoto cíle je sestavena trendová funkce pro vývoj maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR, vývoj producentů biopotravin v České republice a pro jejich spotřebu.

2. Krátkodobá predikce vybraných parametrů trhu biopotravin.

Za použití vypočtených trendových funkcí je provedena předpověď hodnot pro následující roky.

3. Jeho komparace s trhem konvenčně pěstovaných potravin.

Porovnání trhu potravin pocházejících z ekologického zemědělství a trhu potravin z konvenčního zemědělství je provedeno za pomoci komparace spotřeby těchto potravin v maloobchodních řetězcích v ČR a určení procentuálního podílu biopotravin na jejich prodeji. Součástí komparace trhů je i cenové srovnání vybraného vzorku komodit.

4. Dalším dílčím cílem práce je zjistit možnou přidanou hodnotu ekologicky pěstovaných potravin pro spotřebitele z hlediska důležitých nutričních hodnot vzhledem k jejich cenovým aspektům v porovnání s konvenčně pěstovanými potravinami.
5. Dále si diplomová práce klade za cíl porovnat spotřebu biopotravin v České republice s jejich spotřebou v zahraničí.

Spotřeba ekologicky pěstovaných potravin prodávaných na trhu v ČR je porovnána se spotřebou biopotravin v jiných evropských zemích.

Pro vybrané dílčí cíle jsou stanoveny pracovní hypotézy, které jsou dále definovány v kapitole 2.2 Metodika a jsou dále šetřeny.

## 2.2 Metodika

Vlastnímu zhodnocení trhu s biopotravinami v České republice předchází vypracování teoretických východisek týkajících se zkoumané problematiky. Ta jsou zpracována na základě literární rešerše ve třetí kapitole diplomové práce, která je založena zejména na metodě studia odborné literatury české i zahraniční, vědeckých studií a legislativních norem České republiky. V této kapitole jsou za pomoci metody deskripce definovány charakteristiky ekologického zemědělství, jeho vývoj, legislativní vymezení, podpora v České republice, označení a certifikace biopotravin, jejich spotřeba i nabídka subjektů ekologického zemědělství na českém trhu. Dále jsou shrnuty poznatky o důležitosti vhodných potravin ve výživě a jejich porovnání s potravinami konvenčními.

Konkrétní data k empirické části diplomové práce jsou čerpána zejména z databází Ministerstva zemědělství České republiky, Ústavu zemědělské ekonomiky a informací a Institutu pro ekologické zemědělství a udržitelný rozvoj krajiny. Za pomoci analýzy dat získaných z těchto zdrojů je provedeno zhodnocení trhu s biopotravinami v České republice. Hodnoceny jsou zejména parametry týkající se vývoje trhu s biopotravinami v České republice jako jsou spotřeba biopotravin a počet ekologicky hospodařících podniků. Je provedena komparace tohoto trhu s trhem potravin a plodin z konvenčně pěstovaného zemědělství a také porovnání ceny biopotravin v České republice s cenou v jiných zemích.

S pomocí indexů je sestaven podíl prodaných biopotravin na celkovém počtu prodaných potravin v ČR zahrnujícím i konvenčně pěstované plodiny. Tyto zjištěné hodnoty jsou dále porovnávány metodou komparace pro zjištění rozdílů mezi jednotlivými trhy.

Metoda komparace (Ochrana 2019, s. 58) je založena na porovnávání stanoveného zkoumaného jevu nebo problému u dvou nebo více stanovených porovnávaných jednotek. Těmito porovnávanými neboli komparovanými jednotkami se rozumí ty, které jsou předmětem zkoumání ve kterém je cílem zjistit, zda se komparované jednotky od sebe liší či se podobají. Pro zjištění rozdílů nebo podobností je nutné si předem stanovit porovnávané znaky. Tyto znaky si vhodně označit a následně je podrobit zkoumání přítomnosti či nepřítomnosti těchto zkoumaných znaků za pomoci podpůrných metod jako jsou metoda deskripce (popis a utřídění), pozorování či analýza.

Metody komparace je využito i u porovnání obsahu nutričních látek jako jsou vitamíny a minerály a obsah nežádoucích látek jako jsou pesticidy, herbicidy a další toxiny u vybraných potravin vždy ekologicky i konvenčně pěstovaných. Tato data jsou zjištěna s využitím odborné literatury a vědeckých publikací.

S pomocí vlastního šetření ve vybraném hypermarketu je porovnána cena těchto vybraných konvenčních a ekologicky pěstovaných plodin. Na základě předchozího šetření obsahu důležitých vitamínů a minerálů i toxických chemických látek v potravinách je výsledek porovnán zmiňovanou metodou komparace se zjištěnými cenovými rozdíly.

Následně je užito metody syntézy. Metoda syntézy (Ochrana 2019, s. 49) navazuje na fázi analýzy. Ve fázi analýzy se jedná o bližší poznání zkoumaného jevu rozkladem jeho znaků. V následující fázi syntézy dochází k vytvoření nového pohledu na zkoumaný jev na základě výsledků jeho analýzy.

S pomocí této metody syntézy zjištěných údajů je zkoumáno, zda ekologicky pěstované plodiny mohou nabídnout člověku určitou přidanou hodnotu, co se obsahu nutričně významných látek jako jsou vitamíny týče, ve srovnání s konvenčně pěstovanými plodinami.

### 2.2.1 Analýza časových řad

Podle Hindls & a kol. (2007, s. 246) je časovou řadou posloupnost věcně a prostorově srovnatelných dat neboli pozorování, která jsou jednoznačně uspořádána v čase směrem od minulosti do přítomnosti. Analýzou časových řad se pak rozumí soubor metod sloužících k popisu těchto časových řad a případně i k prognóze jejich budoucího vývoje.

Hindls & a kol. (2007, s. 252) také uvádí, že před samotnou analýzou údajů v časové řadě za pomoci odpovídajících statických metod je nutné ověřit, že sledované údaje jsou skutečně srovnatelné z věcného, časového a prostorového hlediska. **Věcná srovnatelnost** říká, že jeden daný sledovaný jev je měřen (sledován) stále stejným způsobem po celou dobu sledované časové řady. Jako **prostorová srovnatelnost** je chápáno vymezení pro výskyt sledovaného jevu na stejném místě, například na území České republiky. S tím souvisí **časová srovnatelnost**, kdy u intervalových časových řad se musí jednat o stejnou délku intervalu. U cenových údajů je navíc nutné zohlednit **cenovou srovnatelnost** údajů v časové řadě. Při sestavování delší časové řady lze postupovat dvojím způsobem. První možností je



použití běžných (aktuálních) cen a vyjádřit v nich nominální hodnotu jednoho ukazatele, respektive tempa růstu. Druhou možností je vycházet ze stálých cen. Stálé ceny jsou ceny, které jsou fixovány k určitému datu. Takto lze sestavit časovou řadu reálných hodnot pro daný ukazatel.

Časové řady (Synek, Kopkáně a Kubálková 2009, s.73) lze rozložit na čtyři základní složky o nichž se předpokládá, že jsou výsledkem čtyř působení časového pohybu. Jedná se o:

- Trendovou složku, kdy trend je výsledek působení pohybu, který způsobuje dlouhodobý směr vývoje sledovaného jevu jako je růst, pokles nebo stagnace
- Cyklické kolísání, tedy kolísání ve vývoji v rámci období delšího než jeden rok
- Sezónní kolísání zachycující pravidelné výkyvy během roku, které jsou způsobené například zvyklostmi nebo ročním obdobím
- Náhodnou složku zachycující působení různých náhodných vlivů.

Základní členění časových řad podle časového hlediska rozlišuje dva druhy:

- a) časové řady **intervalové**, které ukazují na počet jevů intervalového ukazatele v daném časovém intervalu a
- b) časové řady **okamžikové**, které udávají počet jevů k danému časovému okamžiku, nejčastěji k danému dni (Hindls & a kol. 2007, s. 246).

V této diplomové práci jsou použity oba typy časových řad. Intervalové časové řady slouží ke zhodnocení údajů za období ve vybraných letech jako je maloobchodní obrat trhu, spotřeba a počet producentů biopotravin V České republice. Pro výpočty časových řad počtu registrovaných výrobců biopotravin na trhu je naopak užito okamžikových časových řad, které uvádí jejich počet vždy ke konci daného roku. Jelikož periodičita časových řad je roční, jedná se o dlouhodobé neboli roční časové řady.

K získání rychlé orientační představy o charakteru sledovaného procesu slouží podle Hindls & a kol. (2007, s. 252-253) elementární charakteristiky časových řad. K těmto elementárním charakteristikám řadíme tempa růstu včetně průměrných temp růstu, difference různého řádu a průměry hodnot časové řady.

Diference jsou počítány za účelem charakterizování základní charakteristiky časové řady a jako podklad pro vhodný výběr modelu trendové funkce.

Nejjednodušší míru dynamiky (Arlt & a kol. 2004, s. 13) vyjadřuje první diference neboli absolutní přírůstek. Tu lze zapsat ve tvaru:

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} . \quad (1)$$

Tato elementární charakteristika vyjadřuje změnu hodnoty v čase  $t$  oproti hodnotě v čase  $t-1$ . Diferencováním první diference lze získat diferenci druhou.

$$\Delta^2 y_t = \Delta y_t - \Delta y_{t-1} \quad (2)$$

Ta vyjadřuje absolutní zrychlení nebo absolutní zpomalení vývoje v časové řadě. To znamená, že stanovuje kolikrát je následující přírůstek větší nebo menší než přírůstek předcházející.

Tempa růstu jsou v práci počítána za účelem definování tendencí vývoje trhu s biopotravinami v České republice v čase u vybraných ukazatelů. Jedná se o parametry velikosti trhu biopotravin jako je jejich spotřeba, maloobchodní obrat trhu a počet registrovaných výrobců potravin pocházejících z ekologického zemědělství.

Podle Spěváčka, Žďárka, & a kol., (2016, s. 123) je tempo reálného růstu produktu sledováno buď v hodnotách absolutních nebo ho lze vyjádřit v relativní podobě, jako tempo růstu v procentech. Absolutní hodnoty jsou vyjádřeny v Kč jako přírůstek mezi dvěma obdobími. Procentuální nárůst mezi dvěma obdobími lze vyjádřit vzorcem:

$$g_t = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} , \quad (3)$$

kde  $g_t$  je tempo růstu produktu  $Y$ .  $Y_t$  je produkt v čase  $t$  a  $Y_{t-1}$  je produkt v čase  $t-1$ .

Pro zhodnocení průměrného tempa růstu v delším časovém období lze podle Synka & Kubálkové (2009, s. 27) použít geometrického průměru:

$$G = \sqrt[n]{I_1 \cdot I_2 \cdot \dots \cdot I_n}, \quad (4)$$

, kde  $n$  je počet meziročních koeficientů růstu a  $I$  je meziroční koeficient růstu v letech  $1, 2, \dots, n$ .

Toho je využito u výpočtu průměrného tempa růstu v delší časové řadě při hodnocení vývoje trhu biopotravin v České republice. Průměrné tempo růstu je stanoveno pro producenty potravin z ekologického zemědělství působících na trhu biopotravin v ČR, obrát trhu biopotravin i jejich spotřebu na obyvatele v České republice a dalších vybraných evropských zemích. Pomocí tempa růstu jsou zhodnoceny tendence vývoje trhu biopotravin od stanoveného roku až do roku, který má k dispozici potřebné údaje nejbližší současnosti.

Jedním z nejdůležitějších úkolů analýzy časových řad je podle Hindls & a kol. (2007, s. 256) popis tendence vývoje analyzované řady. To lze provést pomocí trendové funkce. Nejčastěji používaným typem trendové funkce je **lineární trend**. Lineární trend neboli trendovou přímkou je možno vyjádřit ve tvaru:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t, \quad (5)$$

kde  $\beta_0$  a  $\beta_1$  jsou neznámé parametry a  $t=1, 2, \dots, n$  je časová proměnná.

Dalším často používaným typem trendové funkce (Arlt & a kol. 2004, s. 22) je **kvadratická trendová funkce**. Ta má tvar:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (6)$$

**Exponenciální trendová funkce** má tvar:

$$T_t = \beta_0 \cdot \beta_1^t \quad (7)$$

Pro odhad parametrů  $\beta_0$  a  $\beta_1$  je užitá metoda nejmenších čtverců, která dává nejlepší nevychýlené odhady. V souladu s technikami přímkové regrese se jedná o vyřešení dvou normálních rovnic, která vypadají následovně:

$$\begin{aligned}\sum_{t=1}^n y_t &= nb_0 + b_1 \sum t \\ \sum_{t=1}^n ty_t &= b_0 \sum t + b_1 \sum t^2.\end{aligned}\tag{8}$$

Po odhadnutí parametrů (Arlt & a kol. 2004, s. 24) se parametry dosadí do trendové přímky, čímž se získá vypočtená trendová funkce. Trend lze využít jako prognostický model pro výpočet předpovědí neboli extrapolaci časové řady. Extrapolacemi se nazývají kvantitativní odhady budoucích hodnot časové řady. Extrapolace vznikají prodloužením vývoje z minulosti a současnosti do budoucnosti a předpokládají, že trend vývoje zůstane nezměněn. Zvolený horizont odhadu budoucího vývoje je označován písmenem  $h$ . Extrapolační předpovědi lze rozdělit na bodové a intervalové. U bodové předpovědi je určována hodnota v čase  $t = T$ , což je začátek předpovídání neboli práh predikce až do horizontu  $h$ , tedy bodu v čase  $t = T + h$ .

Podle Arlta & a kol. (2004, s. 26) je důležité zvolit vhodný model trendové funkce. Předběžnou volbu lze provést na základě grafu časové řady nebo pomocí analýzy diferencí a koeficientu růstu u daných časových řad. Je známo, že:

- lineární trend lze zvolit, pokud řada prvních diferencí kolísá okolo nenulové konstanty
- kvadratický trend je vhodný v případě, že řada prvních diferencí má přibližně lineární trend a řada druhých diferencí má přibližně konstantní trend
- jednoduchý exponenciální trend lze zvolit, pokud řada koeficientu růstu nebo řada prvních diferencí kolísá kolem nenulové konstanty
- a při kolísání prvních diferencí okolo nuly je vhodný trend konstantní.

V rámci této práce je trendová funkce stanovena pro vývoj maloobchodního obratu na trhu biopotravin, spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele, počet registrovaných výrobců biopotravin a pro vývoj subjektů hospodařících způsobem ekologického zemědělství

v České republice. Před výpočtem trendové funkce je za použití diferencí nebo grafu stanoven její vhodný model. Jsou stanoveny parametry zvoleného modelu a je sestavena trendová funkce. S pomocí takto vypočtené trendové funkce je stanovena předpověď v podobě bodového odhadu budoucího vývoje pro několik následujících let u maloobchodního obratu na trhu biopotravin, spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele a v počtu ekologicky hospodařících farem produkujících bioprodukty v České republice.

### 2.2.2 Statistické hypotézy

K některým dílčím cílům práce jsou formulovány pracovní hypotézy. Hindls & a kol. (2007, s. 138) uvádí, že statistickou hypotézou je určitý předpoklad o parametrech zkoumaného jevu. Při předpokladu se vysloví hypotéza o parametru základního souboru, ale šetření celého základního souboru by bylo příliš neekonomické nebo dokonce technicky neproveditelné. Z tohoto důvodu se podrobí šetření pouze určitá část ze základního souboru. Tato část podrobená statistickému šetření se nazývá výběrový soubor a na jeho základě je provedeno rozhodnutí o správnosti nebo nesprávnosti formulované hypotézy. Tento proces při kterém se ověřuje správnost nebo nesprávnost vyslovené hypotézy se nazývá testování hypotéz.

Jako nulovou hypotézu (Hindls & a kol. 2007, s. 133) je označen vyslovený předpoklad o charakteristice základního souboru. Tato nulová hypotéza se označuje jako  $H_0$  a někdy se též označuje jako testovaná hypotéza a lze ji zapsat jako:

$$H_0: \mu = \mu_0. \quad (9)$$

Naopak hypotézu, která tu nulovou popírá lze označit jako alternativní a je možno ji vymezit jako:

$$H_1: \mu \neq \mu_0. \quad (10)$$

Kropáč Jiří (2010, s. 79) pro testování statistických hypotéz doporučuje následující postup:

1. Formulace nulové a alternativní hypotézy  $H_0$  a  $H_1$
2. Volba testového kritéria a hladiny významnosti

3. Výpočet hodnoty testového kritéria
4. Určení kritického oboru pro testové kritérium
5. Podle realizace testového kritéria v kritickém oboru se buď přijímá nebo zamítá nulová hypotéza  $H_0$ .

Jestliže leží hodnota vypočteného testového kritéria v kritickém oboru, pak se zamítá nulová hypotéza  $H_0$  (a lze přijmou hypotézu alternativní  $H_1$ ) a naopak, pokud hodnota testového kritéria v kritickém oboru neleží, pak se nulová hypotéza  $H_0$  přijímá (Kropáč 2010, s. 80).

Při testování statistických hypotéz (Skalská 2013, s. 24) mohou nastat dva druhy chyb. V případě, že nulová hypotéza platí, ale na základě testu je zamítnuta, pak nastala chyba prvního druhu. Pravděpodobnost této chyby (Kropáč 2010, s. 80) je rovna hladině významnosti  $\alpha$ . Chyba druhého druhu nastane v případě, že platí hypotéza alternativní, ale na základě testu se přijme hypotéza nulová.

Nejčastěji používaným testem (Hindls & a kol. 2007, s. 138-152) je test hypotézy o shodě dvou středních hodnot. Jedná se o případy, kdy jsou mezi sebou porovnávány dva výběrové soubory a na základě těchto dvou výběrových souborů se provádí úsudek o základních souborech, z nichž byly výběry provedeny. Ve spoustě případů ale není známo rozdělení základního souboru. V takovém případě lze zvolit neparametrické testy.

Jedním z nejznámějších (Chráška 2016, s. 114) a nejčastěji používaných statistických testů významnosti je Studentův t-test. Za pomoci Studentova t-testu lze rozhodnout zda dva soubory dat, které se získají měřením ve dvou skupinách objektů mají stejný aritmetický průměr. Jednou skupinou objektů jsou biopotraviny a druhou skupinou objektů jsou potraviny z konvenčního způsobu zemědělství. Nulová hypotéza Studentova t-testu se vypočítá se vztahu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}}, \quad (11)$$

kde  $\bar{x}_1$  je průměr hodnot jedné skupiny a  $\bar{x}_2$  je průměr skupiny druhé. Četnosti každé ze skupin jsou označeny jako  $n_1$  a  $n_2$  a písmeno  $s$  označuje směrodatnou odchylku.

### 2.2.3 Pracovní hypotézy

Ke třetímu dílčímu cíli práce zabývajícímu se komparací trhu biopotravin a konvenčních potravin, čtvrtému dílčímu cíli práce, který se týká možné přidané hodnoty biopotravin pro spotřebitele z hlediska cenové hladiny a k pátému dílčímu cíli práce zabývajícímu se srovnáním spotřeby biopotravin v ČR a zahraničí jsou stanoveny pracovní hypotézy.

Hypotézy zkoumající rozdíly mezi potravinami z ekologického zemědělství a potravinami z konvenčního zemědělství byly stanoveny na základě předpokladů zjištěných z prostudovaných knih, odborných časopisů a vědeckých studií.

#### **Hypotéza H<sub>0</sub>:**

Prodej biopotravin se na prodeji všech potravin v maloobchodě v ČR podílí z méně než 2 %.

#### **Hypotéza H<sub>1</sub>:**

Biopotraviny jsou nejméně o 25 % dražší než konvenčně pěstované potraviny.

#### **Hypotéza H<sub>2</sub>:**

Spotřeba ekologicky pěstovaných potravin v České republice je nižší než jejich průměrná spotřeba v Evropské Unii.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Ekologické zemědělství

Šapatka, Urban a kol., (2006, s. 13-16) uvádí, že ekologické zemědělství je u nás i v Evropě uznávanou metodou, která je přesně definována zákonem. Pouze ekologičtí zemědělci smějí své produkty jako jsou potraviny nebo i suroviny označovat jako EKO a BIO.

Ekologické zemědělství (Dvorský & Urban 2014, s. 9) se vyznačuje šetrnými zpracovatelskými postupy při výrobě potravin při které se vyloučí chemicko-syntetické látky. Při celém procesu ekologického zemědělství od pěstování plodin po výrobu produktů je vše kontrolováno specializovanou nezávislou kontrolou. Po certifikaci jsou biopotraviny označeny (viz. kapitola Certifikace a značení ekologicky pěstovaných plodin) speciálním označením, a tím jsou odlišeny od ostatních potravin.

Podle mezinárodní organizace IFOAM (2017, s. 9) je ekologické zemědělství založeno na 4 základních pilířích. Prvním je **princip zdraví**, který říká, že ekologické zemědělství by mělo udržovat a zlepšovat zdraví půdy, rostlin, zvířat, člověka a planety jako celku. Druhým pilířem je **princip ekologie**. Podle něj by organické zemědělství mělo být založeno na přirozených ekologických systémech a cyklech a pomáhat je udržet, což zahrnuje produkci založenou na ekologické šetrnosti a recyklaci. Dalším pilířem je **zásada spravedlnosti**. Podle té by ekologické zemědělství mělo být postaveno na vztazích zajišťujících spravedlnost v otázkách společného životního prostředí a možnostech všech osob zapojených do procesu produkce v organickém zemědělství jako jsou zemědělští pracovníci, distributoři, obchodníci, zpracovatelé i spotřebitelé. Posledním pilířem je **princip péče**, podle něhož by ekologické zemědělství mělo být vedeno preventivně a odpovědně pečovat a chránit zdraví a pohodu žití současných i budoucích generací.

Ekonomika agrárního sektoru (Asociace malých a středních podniků a živnostníků 2019, s. 3) je neoddělitelně spjata se třemi klíčovými faktory. Jedná se o počasí, podmínky na trhu a podporu agrárního sektoru.

Hlavními cíly ekologického zemědělství jsou podle Dvorského & Urbana (2014, s. 10) opatření pomáhající zlepšovat a udržovat úrodnost půdy, využívat co nejvíce přirozeného koloběhu látek a neznečišťovat životní prostředí zemědělskou činností. Dále minimalizace používání neobnovitelných surovin a fosilních energií, uchování přírodních ekosystémů a



biodiverzity v krajině, což patří do celkové ochrany přírody, která je jedním z hlavních cílů. Neméně důležitou součástí ekologického zemědělství je produkce kvalitních potravin (biopotravin) a krmiva v co nejvyšší kvalitě a v dostatečném množství, bez využití průmyslových hnojiv a chemicko – syntetických pesticidů. Co se týče chovu hospodářských zvířat, pak v ekologickém zemědělství je kladen důraz na vytvoření podmínek, které odpovídají jejich fyziologickým potřebám a také jsou v souladu se zásadami humánního zacházení s živými tvory.

Šapatka, Urban a kol. (2006, s. 311-312) uvádí, že právě ekologické chovy hospodářských zvířat a zlepšení jejich pohody je jedním z cílů zemědělské politiky EU. V konvenčním zemědělství se za účelem nutného zvyšování ekonomické efektivity chovu zvířat a pěstování rostlin vyvinuly různé typy podniků, které jsou velmi odlišné od těch v ekologickém zemědělství. Při běžném způsobu chovu hospodářských zvířat lze vidět například chovy bez vazby na zemědělskou půdu. Tyto podniky jsou pak odkázány na nákup krmiva odjinud a tím se mohou stát značnými znečišťovateli životního prostředí (úniky amoniaku do ovzduší, zápach apod.) a jsou známe necitlivým zacházením se živými zvířaty. V ekologickém zemědělství je naopak nejdůležitější dobrý vztah chovatele hospodářských zvířat – člověka ke svěřeným hospodářským zvířatům bráným jako živé a cítící bytosti.

### 3.1.1 Vývoj ekologického zemědělství

Podle Šapatky, Urbana a kol., (2006, s. 13-16) se tradiční zemědělství začalo měnit již na začátku 20. století, kdy nové možnosti vědy a techniky způsobily nutný pokrok i v zemědělství. Začaly se používat první těžké stroje a minerální hnojiva, jejichž vinou bylo pozorováno nejen snížení kvality půdy, ale i problémy s klíčivostí osiv a s plodností hospodářských zvířat. Vzniklo tedy několik metod (Dvorský & Urban 2014, s. 9), které se od sebe odlišovaly zejména přístupem v péči o půdu a rostlinnou výživu. V Evropě bylo nejrozšířenější zemědělství organicko-biologické. Tento proud dal základ pro mezinárodní normy nevládní organizace IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). Šapatka, Urban, & a kol. (2006, s.39) udávají, že tato organizace měla velký vliv na oficiální uznání ekologického zemědělství v Evropě. V roce 1991 bylo přijato Nařízení Rady EHS č. 2092/91 o ekologickém zemědělství a označování zemědělských produktů a potravin, což byla první zákonná forma, která definovala produkční postupy

v ekologickém zemědělství a definovala mechanismy pro označování, kontrolu i certifikaci. Toto nařízení bylo později nahrazeno nařízením Rady č. 834/2007 a nařízením komise č. 889/2008 a v České republice jsou tyto normy doplněny ještě o zákon o ekologickém zemědělství č. 242/2000 Sb.

Několik zemí (Redlichová, Bečvářová & Vinohradský 2014, s. 20-24) zabudovalo ekologické zemědělství do svých agrárních politik již před rokem 1992. Následovala je celá Evropská unie a s tím spadá do této doby i počátek ekologického zemědělství v České republice. V roce 1990 byly v ČR uvolněny finanční prostředky na podporu ekologicky hospodařících podniků, čímž byly položeny základy celého systému ekologického zemědělství. V té době působilo v ČR pět svazů ekologických zemědělců. Mezi roky 1993 – 1996 působilo rozhodnutí o zrušení dotací a počet svazů se zredukoval na pouhé dva. Podpora pro zemědělce hospodařící ekologickým způsobem zemědělství byla znovu obnovena v roce 2008. Následně v roce 1999 vznikla nezávislá organizace pro kontrolu dodržování pravidel ekologického zemědělství a v roce 2000 byl přijat Zákon o ekologickém zemědělství (č. 242/ 2000 Sb.). Ten upravuje pravidla pro ekologický chov zvířat i pěstování rostlin, zpracování biopotravin i jiných bioproduktů, jejich značení, dovoz a vývoz. Od 30.12.2005 padl v účinnost zákon č. 553/2005 Sb., který původní zákon z roku 2000 změnil, protože z něj byla vypuštěna všechna ustanovení duplicitní s Nařízením Rady Evropské komise (Šapatka, Urban a kol. 2006, s. 49).

Vývoj v počtu ekologicky hospodařících podniků, zemědělské půdy užitá pro ekologické zemědělství a její podíl na zemědělském půdním fondu ČR v České republice je zachycen v následující tabulce č. 1.

Tabulka 1- Vývoj počtu farem a výměry půdy v ekologickém zemědělství v letech 1990–2018

<i>Rok</i>	<i>Počet farem v EZ</i>	<i>Výměra půdy v EZ (ha)</i>	<i>Podíl půdy na půdním fondu ČR</i>
<i>1990</i>	<i>3</i>	<i>480</i>	<i>-</i>
<i>1991</i>	<i>132</i>	<i>17 507</i>	<i>0,41</i>
<i>1992</i>	<i>135</i>	<i>15 371</i>	<i>0,36</i>
<i>1993</i>	<i>141</i>	<i>15 667</i>	<i>0,37</i>
<i>1994</i>	<i>187</i>	<i>15 818</i>	<i>0,37</i>
<i>1995</i>	<i>181</i>	<i>14 982</i>	<i>0,35</i>
<i>1996</i>	<i>182</i>	<i>17 022</i>	<i>0,40</i>
<i>1997</i>	<i>211</i>	<i>20 239</i>	<i>0,47</i>
<i>1998</i>	<i>348</i>	<i>71 621</i>	<i>1,67</i>
<i>1999</i>	<i>473</i>	<i>110 756</i>	<i>2,58</i>
<i>2000</i>	<i>563</i>	<i>165 699</i>	<i>3,86</i>
<i>2001</i>	<i>654</i>	<i>217 869</i>	<i>5,09</i>
<i>2002</i>	<i>721</i>	<i>235 136</i>	<i>5,50</i>
<i>2003</i>	<i>810</i>	<i>254 995</i>	<i>5,97</i>
<i>2004</i>	<i>836</i>	<i>263 299</i>	<i>6,16</i>
<i>2005</i>	<i>829</i>	<i>254 982</i>	<i>5,98</i>
<i>2006</i>	<i>963</i>	<i>281 535</i>	<i>6,61</i>
<i>2007</i>	<i>1 318</i>	<i>312 890</i>	<i>7,35</i>
<i>2008</i>	<i>1 946</i>	<i>341 632</i>	<i>8,04</i>
<i>2009</i>	<i>2 689</i>	<i>398 407</i>	<i>9,38</i>
<i>2010</i>	<i>3 517</i>	<i>448 202</i>	<i>10,55</i>
<i>2011</i>	<i>3 920</i>	<i>482 927</i>	<i>11,40</i>
<i>2012</i>	<i>3 923</i>	<i>488 483</i>	<i>11,56</i>
<i>2013</i>	<i>3 926</i>	<i>493 896</i>	<i>11,70</i>
<i>2014</i>	<i>3 885</i>	<i>493 971</i>	<i>11,72</i>
<i>2015</i>	<i>4 115</i>	<i>494 661</i>	<i>11,74</i>
<i>2016</i>	<i>4 243</i>	<i>506 070</i>	<i>12,03</i>
<i>2017</i>	<i>4 399</i>	<i>520 032</i>	<i>12,37</i>
<i>2018</i>	<i>4 606</i>	<i>538 223</i>	<i>12,80</i>

Zdroj: Vlastní zpracování, Data: Ročenka ekologického zemědělství 2018, s. 9

Vznik ekologického zemědělství byl tedy podmíněn zejména na základě negativ dřívějšího zprůměrněného zemědělství, které začalo více a více poškozovat přírodu, snižovat kvalitu vyprodukovaných potravin a tím ohrožovat zdraví populace, špatným způsobem zacházet s hospodářskými zvířaty a ohrožovat sociální jistoty rolníků (Šapatka, Urban a kol., 2006, s. 15).

V současnosti je růst (Asociace malých a středních podniků a živnostníků 2019, s. 4) ekologického zemědělství hlavním trendem současného zemědělství a Česká republika patří mezi špičku zemí s největším podílem půdy obhospodařované ekologickým způsobem.

### 3.1.2 Metody a principy hospodaření ekologického zemědělství

Zemědělec hospodařící ekologickým způsobem (Šapatka, Urban a kol. 2006, s. 77) nemá k dispozici podpůrné prostředky jako lehce rozpustná minerální hnojiva, herbicidy, pesticidy, regulátory růstu a další prostředky nepřirodního původu, které jsou užívány v konvenčním zemědělství. Tyto metody chemické regulace užívané při produkci rostlin pak musí být nahrazeny biologickými a racionálními postupy. Je proto nutná určitá znalost ekologického zemědělce těchto biologických zákonitostí. Jedná se například o nutnost systematické regulace škodlivých činitelů jako jsou plevely, dodržování zásad střídání plodin v rámci osevního postupu i používání meziplodin, častější a lépe cílene použití menších dávek organických hnojiv, které jsou vhodně doplněné povolenými přírodními minerálními hnojivy., volba vhodných druhů a odrůd plodin podle klimatických i půdních podmínek a nebo podpora co nejširší škály zejména preventivních opatření přispívajících k regulaci škodlivých činitelů například za pomoci přirozených nepřátel. Pouze vhodně navrženým osevním postupem lze přispět ke zvýšení výnosu o 5 – 20 % a zefektivnit tak produkci. Střídáním plodin lze zlepšit a udržet přirozenou úrodnost půdy, zvýšit využitelnost vody a živin v ní, zvýšit biodiverzitu a stabilitu agrárního ekosystému.

Ochrana rostlin v ekologickém zemědělství (PRO-BIO svaz ekologických zemědělců 2008, s. 3) musí být přesně směřovaná a dlouhodobá, jelikož se k jejich ochraně nesmí používat žádné syntetické chemikálie jako v konvenčním zemědělství. Základem pro ochranu se tedy stává prevence. Při zvolení vhodných druhů rostlin pro místní podmínky a zabezpečení dostatečného množství organické hmoty v půdě jsou rostliny méně náchylné

k různým chorobám. Použití organického materiálu zajišťuje půdě vyvážený přísun organické hmoty a živin.

Kromě rostlinné produkce (Šapatka, Urban a kol. 2006, s. 311-315) je nedílnou součástí ekologického zemědělství i chov hospodářských zvířat. Ten stále narůstá na významu, zejména pak chov skotu a ovcí. Chovy dojníc, prasat i drůbeže jsou v ČR sice stále za nejrozvinutějšími zeměmi EU, ale mají potenciál rychlého růstu, zejména kvůli zvyšující se poptávce po dalších potravinách živočišného původu a možnostmi vývozu v rámci Evropské Unie. Navíc si spotřebitelé stále více uvědomují nevhodné podmínky žití v konvenčních intenzivních zemědělských provozech. Zlepšení pohody a chovů hospodářských zvířat je jedním z cílů zemědělské politiky EU. Zároveň má chov hospodářských zvířat pro zemědělství nezastupitelnou roli. Hospodářská zvířata jsou velmi důležitá i pro úrodnost půdy, jelikož jsou producenty organického hnojiva. Teprve nedávno se i na zvířata začal uplatňovat princip etiky ochrany zvířat zvaný teorie spravedlnosti. Tento princip, jinak známý už od starověku, znamená ochranu slabších před vůlí silnějších. Je uplatňován i při tvorbě zákonů o ochraně zvířat.

S chovem zvířat se pojí i (Šapatka, Urban a kol., 2006, s. 317-325) anglický pojem welfare. Tento výraz značí životní pohodu nebo i kvalitu života. Vyjádřit životní pohodu jednou větou je poměrně složité a vede ke zjednodušení. Jednou ze starších definic je poměrně výstižná formulace Hughese van Puttena z roku 1981: *„Životní pohoda zvířat je stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu se svým životním prostředím.“* Dobře a jednoduše lze také welfare chápat z definice J. Webstera z jeho knihy z roku 1994 Welfare, životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji: *„Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost.“* Životní pohoda zvířat v ekologickém zemědělství je součástí ekologické (nebo také enviromentální) etiky. Ta je odbornou a rozsáhlou disciplínou aplikované etiky, která překračuje nejen rámec mezilidských vztahů, ale zahrnuje i vztah člověka k dalším živým bytostem, a dokonce i neživým přírodninám jako je životní prostředí.

Kvalita života zvířat je úzce spjata s jeho životními podmínkami. Na konci roku 2020 (Krajc, 2020), konkrétně 19.11.2020 byla prezidentem České republiky podepsána novela zákona na ochranu zvířat proti týrání. Od nabytí jeho účinnosti v roce 2027 je tak zákonem

zakázán klecový chov slepic. Celou kampaň za zákaz klecových chovů doprovázela velká podpora veřejnosti.

### 3.1.3 Legislativa a právní předpisy pro ekologické zemědělství

Základní standardy, které sjednocují celosvětové směrnice ekologického zemědělství jsou standardy Mezinárodního hnutí federace ekologických zemědělců IFOAM. Mezinárodní hnutí federace ekologických zemědělců (IFOAM 2017, s. 6), které je celosvětovou organizací pro ekologické zemědělství, má vlastní systém norem, které jednotlivé země musí splnit, aby získaly akreditaci IFOAM ručící za to, že země dodržují vysoký standard kvality ekologického zemědělství a produkce biopotravin. Tyto normy jsou založeny na třech dokumentech:

- Společné cíle a požadavky organických standardů ( COROS z anglického The Common Objectives and Requirements of Organic Standards) – Požadavky standardů IFOAM
- Standard IFOAM pro ekologickou produkci a zpracování
- Požadavky na akreditaci IFOAM pro orgány certifikující ekologickou výrobu a zpracování.

Pravidla (Šapatka, Urban a kol. 2006, s. 49) pro ekologické zemědělství v Evropské unii, a tedy i v České republice jsou pevně stanovena Nařízením Rady Evropských společenství (EHS) číslo 2092/91 *o ekologické výrobě zemědělských produktů a označování zemědělských produktů a potravin původem z ekologického zemědělství* z roku 1991. Toto Nařízení Rady je v současné době velmi obsáhlou a rozsáhlou právní normou. Legislativní proces stále není uzavřen a v minulosti i nyní stále dochází k doplňování a úpravám tohoto Nařízení. Podoba této základní normy pro ekologické zemědělství je ovlivňována prostřednictvím zástupců z členských států Evropské Unie nebo prostřednictvím nevládních organizací například IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements).

### 3.1.4 Certifikace a značení ekologicky pěstovaných plodin

Podle Ministerstva zemědělství ČR (2020) biopotraviny vyprodukované v České republice musí být označené jak národním logem, tak i evropským logem. Biopotraviny z dovozu být národním logem označeny mohou, ale nemusí. Národní logo české republiky

je tzv. biozebra. Jedná se o grafický znak s nápisem „Produkt ekologického zemědělství“, který se v České republice používá jako celostátní ochranná známka pro bioprodukty.

*Obrázek 1 – Značení bioproduktů v ČR*



Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2020

Ministerstvo zemědělství ČR (2020) dále uvádí, že logo smí být na obale bioproduktu nebo biopotraviny pouze v případě, že splňuje ustanovení zákona o ekologickém zemědělství č. 242/2000 Sb. a vyhláčky č. 16/2006 Sb., kterou se provádí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství. Je povinné pro všechny biopotraviny a další bioprodukty vyprodukované v České Republice spolu s umístěním číselného kódu kontrolní organizace.

Grafický znak (Ministerstvo zemědělství, 2020) loga společenství pro evropské značení bioproduktů je v nařízení Rady (ES) č. 834/2008 *o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č.2092/9*. Logo má podobu listu s evropskými hvězdami. Všechny podmínky pro užití evropského loga včetně číselného tvaru a kódu kontrolního subjektu stanovuje nařízení Komise Evropské Unie č. 271/2010. Logo Evropské unie pro ekologickou produkci je na balených potravinách povinné od roku 2010 a platí také povinnost označovat místo, kde byly vyprodukovány zemědělské suroviny pro výrobu bioproduktu nebo biopotraviny nesoucí označení logem. Logo je dobrovolné pro biopotraviny, které byly dovezeny do Evropské Unie ze třetích zemí.

*Obrázek 2 - Evropské logo pro značení bioproduktů*



Zdroj: Ministerstvo zemědělství, 2020

Před vystavením certifikátu (Benšová a kol. 2017, s. 8) musí podnikatel, který plánuje uvádět na trh zpracované ekologické produkty, informovat kontrolní organizaci. Kontrolní organizace je oprávněna vydávat osvědčení o původu bioproduktu a podnikatel (výrobce) by s ní měl mít uzavřenou smlouvu, že bude vyrábět biopotraviny. U výrobce je následně pravidelně každý rok prováděna kontrola (inspekce) a může být provedena i navíc namátková a neohlášená inspekce v souladu s prováděcím nařízením Komise (EU) č. 392/2013. Po splnění podmínek je získaný certifikát platný pro konkrétní výrobek nebo skupinu výrobků a výrobu každé další biopotraviny musí výrobce oznámit kontrolní organizaci. Ta po prověření doložených dokumentů a podkladů vystaví nový certifikát na již certifikované i nově nahlášené biopotraviny.

### 3.1.5 Podpora ekologického zemědělství v České republice

Díky podpoře Ministerstva zemědělství a dalších veřejných i soukromých subjektů (Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. 2019, s. 51) je zajišťována propagace ekologicky pěstovaných potravin různými aktivitami. Jedná se například o národní informačně-propagační kampaň Ministerstva zemědělství běžící již od roku 2005 „Září – měsíc biopotravin a ekologického zemědělství“. Ta je zatím největší informační a propagační aktivitou Ministerstva zemědělství, která je zaměřena zejména na osvětu spotřebitelů v oblasti ekologického zemědělství a produkce biopotravin. Během akce jsou propagovány konkrétní události na kterých se spotřebitel může seznámit s ekologicky hospodařícími farmáři a jejich produkty včetně jejich ochutnávky. V roce 2020 se konal již 16. ročník této akce, jejíž mottem tentokrát bylo „kupujte BIO srdcem“ (Ministerstvo zemědělství ČR, 2020).

Ministerstvo zemědělství České republiky (2013b) se podílí i na programech rozvoje venkova. Jedním z významných je Program pro podporu venkova v letech 2007 - 2013, jehož součástí byla zvýhodněná bonifikace ekozemědělců a kompenzační sazby pro tyto zemědělce. Jednalo se o opatření jenž byly součástí oblasti zlepšování životního prostředí a krajiny cestou ohleduplného obhospodařování zemědělské půdy.

Další akcí (spolek Fér potravina, 2020) je například soutěž Česká biopotravina roku. Soutěž je určena českým producentům biopotravin a každý rok již od roku 2002 je pořádána



Svazem ekologických zemědělců PRO-BIO. V devatenáctém ročníku se celkovým vítězem pro rok 2020 stalo sušené hovězí maso z farmy Mitrovský dvůr, a.s.. Vítěz soutěže získává právo označovat svůj vítězný produkt označením Česká biopotravina roku 2020.

Podle Ministerstva zemědělství ČR a Bioinstitutu, o.p.s. (2019, s. 51) mezi další akce pořádané na podporu biopotravin a rozvoj ekologického zemědělství v České republice patří například ocenění „Nejlepší sedlák“ PRO-BIO Svazu ekologických zemědělců, provoz informačního webu o ekologickém zemědělství a biopotravinách „www.lovime.bio“, cyklus seminářů a setkání pro zemědělskou praxi za účelem vzdělávání a výměny informací Bioakademie a od roku 1992 nejstarší ocenění „Bartákův hrnec“, které se uděluje nejlepšímu ekozemědělci.

### **3.2 Biopotraviny jako součást výživy člověka**

Potrava a voda (Hrnčířová, Rambousková a kol. 2019, s. 3) jsou základním předpokladem k udržení dobrého zdraví. Jídlo může dodávat lidskému tělu všechny látky, které potřebuje. Bohužel tyto látky ale dodávat nemusí. Záleží na člověku, jakou potravu tělu dodává, jelikož různé potraviny se liší svou výživovou hodnotou. Špatná, nevhodná nebo nedostatečná výživa může ulehčit vznik řady onemocnění a naopak správná, vhodná strava plná živin může zdravotní stav člověka zlepšit.

PRO-BIO svaz ekologických zemědělců (2008 s. 2-5) uvádí, že biopotraviny jsou součástí udržitelného a zdravého stravování. Samotná konzumace biopotravin sice zdraví neupevní, ale různé stravovací návyky mají na lidské zdraví i životní prostředí různý vliv, stejně jako různé ekonomické a společenské vlivy. Volba zdravé a také udržitelné stravy jde ruku v ruce s důrazem na sezónní, průmyslově nezpracované nebo velmi šetrně zpracované potraviny tak, aby byla zachována jejich nutriční hodnota. Právě biopotraviny a jejich zpracování se řídí zásadou, že potravina musí zůstat v co nejvíce možném původním stavu, který je člověku nejpřirozenější a musí si zachovat co nejvýše možný obsah nutričních hodnot. Pro zpracování ekologicky pěstovaných potravin jsou zákazy a omezení stanoveny zákonem a týkají se různých aditiv, enzymů i mikroorganismů, pomocných prostředků a látek při zpracování, geneticky modifikovaných organismů i ionizujícího záření.

### 3.2.1 Výživová pyramida a zdravé stravování

Sharma (2018, s. 6) uvádí, že životní styl včetně stravovacích návyků se podílí na lidském zdraví. Životní styl se řadí k faktorům ovlivňujícím náchylnost k nemocem stejně jako genetické predispozice, aspekty časného života v děloze nebo životní prostředí. Vědecká disciplína zabývající se vztahem mezi stravou a nemocemi se nazývá nutriční epidemiologie. Vztah mezi stravou a nemocí může být prostý a znamenat pouze deficit jedné živiny, který se dá snadno vyléčit jejím doplněním. Většina nemocí má ale složitý vztah k výživě a tak je zapotřebí většího zkoumání v podobě rozsáhlých vědeckých studií a výzkumů. V rámci prevence je dobré dodržovat zdravý životní styl a předcházet tak neduhům spojených se špatnou životosprávou.

Podle webu *Vím, co jím a piju, o.p.s.* (2013) slouží grafická forma výživových doporučení vhodně doplněná psaným textem k lepší orientaci ve správné výživě. Nejčastější je využití podoby potravinové pyramidy, kde jsou znázorněny jednotlivé složky potravy podle doporučeného množství. Každá země si vytváří svou vlastní verzi. V České republice se lze nejčastěji setkat s výživovou pyramidou vydanou Ministerstvem zdravotnictví ČR a její aktualizovanou verzí sestavenou odborníky z Fóra zdravé výživy z roku 2013.

Obrázek 3 - Potravinová pyramida Fóra zdravé výživy



Zdroj: Fórum zdravé výživy, z.s., (2014)

Web Vím, co jím a piju, o.p.s. (2013) uvádí, že pro výběr vhodných potravin je znázorněn i semaforový systém, čímž se liší od původní pyramidy vydané Ministerstvem zdravotnictví České republiky. Ve čtyřech patrech pyramidy jsou čtyři různé barvy. Zelené potraviny jsou určeny k nejčastější každodenní konzumaci, žluté a oranžové potraviny je možno jíst dle doporučení v omezené míře a potraviny v červeném poli pouze výjimečně. V rámci zdravého životního stylu je vhodné dbát i na dostatečný pitný režim a pravidelný, dostatečný pohyb. Voda (Sharma 2018, s. 3) je základem pro fungování všech činností v těle a její nedostatek vede k rychlému zhoršení metabolických funkcí v organismu.

Státní zdravotní ústav (2020) uvádí tři hlavní pravidla, kterými by se člověk měl řídit při sestavování jídelníčku v rámci zdravé stravy. Jedná se o přiměřenost, pestrost a pravidelnost. Pestrá strava by měla obsahovat co největší množství různých potravin, protože právě **pestrost** potravin dodává tělu různé živiny, které potřebuje. Nejvíce by měli být zastoupeny čerstvé a co nejméně zpracované potraviny bez přídavků soli, cukrů a nasycených mastných kyselin. **Přiměřenost** porcí je možno použít přirovnání porce k pěsti, dlani či hrsti. Je doporučeno během dne zkonsumovat pět porcí ovoce a zeleniny, jedná se tedy například o jablko velikosti pěsti, hrsti borůvek a podobně. Pro tělo je také důležitá **pravidelnost** jídel v průběhu dne. Díky pravidelným intervalům je příjem živin rozložen v průběhu celého dne a tělo je tak schopno rovnoměrně vstřebávat živiny a není nuceno si ukládat živiny do zásob v podobě tuku.

### 3.2.2 Makroživiny a mikroživiny u bio a konvenčních potravin

Sharma (2018, s. 2) uvádí, že živiny se dělí na makroživiny a mikroživiny. Makroživiny jsou sacharidy, tuky a bílkoviny. Jako mikroživiny jsou označovány vitamíny a minerály. Nejvýznamějším zdrojem energie z potravy jsou **sacharidy**. Ty se vyskytují v různé formě od jednoduchých cukrů až po komplexní složené sacharidy. Mezi jednoduché cukry se řadí glukóza, fruktóza, galaktóza, sukralóza a laktóza. Komplexní sacharidy zahrnují maltodextriny, fruktooligosacharidy, škrob a glykogen. Jejich hlavní funkcí je působit pro tělo jako zdroj energie. Některé sacharidy jsou nestravitelné a jsou známé jako potravinová vláknina. Vláknina má významnou funkci pro činnost střev. Existují dva druhy vlákniny – rozpustná a nerozpustná vláknina.

**Tuky** jsou podle Hrnčířové, Rambouskové a kol. (2019, s. 4-6) nejvíce energeticky vydatnou potravou pro lidské tělo, protože jeden gram tuku dodá tělu dvojnásobné množství kalorií než jeden gram sacharidů nebo bílkovin. Tuky jsou v lidské výživě velmi důležité. Podílí se na metabolismu vitamínů rozpustných v tucích, pomáhají tělu při regulaci tělesné teploty a některé jsou zdrojem esenciálních mastných kyselin. Esenciální mastné kyseliny jsou takové, které si lidské tělo nedokáže samo vyrobit a musí je přijmout ve stravě. Vzhledem k vysoké kalorické hodnotě mohou tuky při nadbytečném příjmu zvyšovat riziko nadváhy a obezity. U tuků není nezdravý pouze jejich nadbytek ve stravě, ale také některé jejich složení. Různá složení tuků mají rozdílné vlivy na lidské zdraví. Tuky se rozlišují na nenasycené, nasycené mastné kyseliny a trans tuky. Za zdravé a pro tělo nezbytné tuky lze považovat **nenasycené mastné kyseliny**. Ty jsou důležité pro správnou činnost mozku, zraku i pohlavních žláz. Vyskytují se hlavně v rybách, ořechách, avokádu a rostlinných olejích.

U nenasycených mastných kyselin (Česká veganská společnost, 2020) je vhodné hlídat si navíc jejich poměr. Dají se dále dělit na mononenasycené mastné kyseliny (omega-9) a polynenasycené mastné kyseliny (omega-3 a 6). Právě poměr omega-3 a omega-6 mastných kyselin, které patří mezi esenciální, je dobré ve stravě hlídat. Za ideální (Vím, co jím a piju, o.p.s., 2018) je považován poměr omega-6 ku omega-3 mastným kyselinám 2:1 nebo 3:1. V současnosti je ale poměr asi 20:1. Nadbytek omega-6 mastných kyselin může být na škodu stejně jako jejich nedostatek, neboť působí prozánětlivě. Naopak omega-3 jsou protizánětlivé a je tak důležité hlídat správný poměr těchto polynenasycených mastných kyselin ve stravě.

**Nasycené tuky** (Hrnčířová, Rambousková a kol. 2019, s. 5) se vyskytují hlavně v potravinách živočišného původu obsahujících tuk kromě tuku rybího a v tropických rostlinných olejích jako je palmový, kokosový nebo palmojadrový. Za velmi nezdravé jsou považovány **trans tuky**, které se nacházejí ve ztužených jedlých tucích a jsou vyráběny ztužováním rostlinných olejů. Ztužené jedlé tuky člověk konzumuje především v potravinářských výrobcích, které jsou vyrobeny s použitím cukrářských a pekařských tuků jako jsou sušenky, cukrářské polevy, oplatky, koblihy nebo i rohlíky. Z důvodu prokázaného špatného vlivu na lidské zdraví přešla většina výrobců na jinou technologii výroby, při které transmastné kyseliny představují méně než 1 % obsahu tuků.

Znalosti o vlivu tuků na výživu je zkoumáno ve spoustě studií. Čínský lékař Zong Geng (2016) vedl dlouhodobou studii 73 147 žen s názvem Nurses health study a studii Health Professionals Follow-up Study s 42 635 muži s cílem zjistit souvislost mezi dlouhodobým příjmem nasycených mastných kyselin a rizikem ischemické choroby srdeční v těchto dvou kohortních studiích. Studie ukázala, že vyšší příjem nasycených mastných kyselin ve stravě je spojen se zvýšeným rizikem ischemické choroby srdeční a při prevenci koronárních onemocnění srdce doporučuje nahradit vysoký příjem nasycených tuků zdravějšími zdroji energie.

Třetí makroživinou (Sharma 2018, s. 6-8) jsou bílkoviny. **Bílkoviny** mají v těle nejvýznamější stavební roli, neboť jsou nezbytné pro tvorbu a obnovu tkání a jsou součástí hormonů i enzymů v těle. Skládají se z aminokyselin a v bílkovinách se jich objevuje 20. Z toho 8 aminokyselin je esenciálních, takže si je tělo nedokáže vyrobit samo, ale musí je přijímat v potravě. Některé se navíc mohou stát esenciálními podmíněně a to, když je člověk vystaven stresu.

Hrnčířová, Rambousková a kol. (2019, s. 6-7) uvádí, že nejhodnotnější bílkoviny jsou takové, které obsahují všechny nepostradatelné aminokyseliny ve správném poměru. Zastoupením aminokyselin se od sebe odlišují rostlinné a živočišné bílkoviny. Právě živočišné bílkoviny mají z pohledu aminokyselin vhodnější složení. Nachází se zejména v mase, vejcích, rybách, mléce a měčných výrobcích. U rostlinných bílkovin je důležité je vhodně kombinovat, aby bylo přijímáno dostatečné množství různých aminokyselin. Rostlinné bílkoviny se nachází hlavně v sóje, ořechách, luštěninách a obilovinách.

Vitamíny (Sharma 2018, s. 3) jsou organické látky nezbytné pro správné fungování těla. Dělí se na vitamíny rozpustné v tucích ( A, D, E, K) a vitamíny rozpustné ve vodě (vitamíny skupiny B a vitamin C). Některé vitamíny si tělo může vyrobit syntézou, například vitamín D se syntetizuje na kůži při působení UV záření ze slunečních paprsků. Naopak minerály jsou anorganické látky, které jsou v organismu potřebné zejména pro vytváření struktury jiných molekul nebo jako podpora činnosti enzymů (například selen). Některé minerály ve stravě se musí hlídat i z hlediska jejich nadbytečného příjmu, protože mají omezenou schopnost vylučování a mohou se hromadit v zásobních orgánech těla jako třeba železo a následně způsobit otravu.

Podle sedmi zkoumaných studií (PRO-BIO svaz ekologických zemědělců 2008, s. 6-7) provedených v letech 1998-2008, které se zaměřovaly na srovnání rostlinné produkce

potravin z ekologického a konvenčního zemědělství si biopotraviny vedou lépe v obsahu vitamínů i minerálů. Jedná se o studii ústavu alternativní medicíny NutriKinetics z Washingtonu DC z roku 1998, výzkum zadaný britskou organizací ekologického zemědělství Soil Association z roku 2001, studii vypracovanou katedrou Potravinového výzkumu University of Otago na Novém zélandu z roku 2002, výzkum z pověření rakouského svazu ekologických zemědělců BIO ERNTE AUSTRIA z roku 2003, zprávu o stavu hodnocení potravin vyrobených za použití různých metod zadanou německým Spolkovým ministrem pro ochranu spotřebitele, potravin a zemědělství z roku 2003, studii francouzského vládního Ústavu bezpečnosti potravin z roku 2003 a studii organizace Organic Center vydanou v roce 2008 shrnující 97 srovnávacích studií prováděných v letech 1980-2007. Současně s více vitamíny a minerály v biopotravinách bylo ve všech studiích zjištěno i nižší množství bílkovin ve srovnání s konvenčními potravinami. Studie, které zkoumaly i senzorické vlastnosti se shodují i na lepší chuti biopotravin, ale menší vhodnosti biopotravin k výrobě chleba právě kvůli nižšímu obsahu bílkovin. Kvalita těchto bílkovin byla nicméně zjištěna ve všech studiích zkoumající jejich kvalitu jako mírně lepší u biopotravin.

### 3.2.3 Nežádoucí látky v bio a konvenčních potravinách

Nařízení a směrnice, (PRO-BIO svaz ekologických zemědělců 2008, s. 11-12) kterými se řídí ekologické zemědělství zakazují použití nepřírodních látek. Tím je zmírněno potenciální ohrožení bezpečnosti potravin nevhodnými chemickými látkami. Mezi tyto potenciálně nebezpečné látky se řadí rezidua pesticidů, mykotoxidy, těžké kovy a další škodliviny z prostředí, dusičnany, rezidua léčiv, choroboplodné organismy a škůdci.

Řada studií (PRO-BIO svaz ekologických zemědělců 2008, s. 11) prokázala u produktů ekologického zemědělství podstatně nižší obsah pesticidů než u výrobků z konvenčního způsobu zemědělství. I u biopotravin se mohou rezidua pesticidů v malém množství vyskytnout, neboť může dojít ke kontaminaci ze sousedních polí, během přepravy, prodeje i při předchozím konvenčním způsobu zemědělství na půdě. Podle studie vypracované katedrou Potravinového výzkumu University of Otago na Novém Zélandu z roku 2002, která velmi kriticky zhodnotila vědecké kvality všech citovaných studií, byly u biopotravin zjištěny lepší výsledky v množství zjištěných reziduí pesticidů než u

konvenčních potravin a mírně lepší výsledky i u množství dusičnanů v biopotravínách. Jako mnohem méně zasažené pesticidy vyhodnotila biopotraviny i studie francouzského vládního Ústavu bezpečnosti potravin z roku 2003 a další studie. Lépe si biopotraviny podle provedených studií vedou i v obsahu těžkých kovů, vitamínů a minerálů. Naopak horších výsledků biopotraviny dosahují v kategorii vhodnosti k výrobě pečiva u obilovin. Tam se konvenční potraviny ukázaly jako lepší. U patogenních mikroorganismů nebyl podle zmiňovaných studií zjištěn žádný významný rozdíl mezi produkty ekologického a konvenčního zemědělství.

### 3.3 Trh s biopotravínami v ČR

Podle webu Ministerstva zemědělství ČR (2017b) je český trh s biopotravínami jedním z nejvyspělejších mezi zeměmi střední a východní Evropy, ale stále poměrně hluboce zaostává za západoevropskými zeměmi. Českého spotřebitele od nákupu biopotravín odrazuje zejména vyšší cenová hladina organických potravin a také špatná informovanost. Důvěru spotřebitele v bioprodukty může podpořit i fakt, že každého producenta ekologických výrobků či obchodníka, který má právo produkovat biopotraviny na českém trhu si lze snadno ověřit v Registru ekologických podnikatelů.

V rámci nových členských zemí (Hrabalová, 2020) je český trh s biopotravínami druhým největším a v rámci celé Evropské Unie je Česká republika z pohledu velikosti trhu s biopotravínami na 15. místě. Z EU je největším trhem biopotravín trh v Německu s 10,9 mld. EUR (2018). Hned za ním na druhém místě je Francie s 9,1 mld. EUR (2018) a dohromady tyto dvě země tvoří polovinu spotřeby biopotravín v Evropské Unii. V roce 2018 byla celková spotřeba v EU 37,4 mld. EUR a v České republice 4,43 mld. Kč.

Ekofarmy a další subjekty podílející se na trhu s biopotravínami (Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. 2019, 12-19) jsou součástí ekonomiky České republiky. V oblasti ekologického zemědělství je zaměstnán značný počet lidí. V roce 2017 pracovalo na ekofarmách 10 675 osob a z toho bylo 81 % na plný úvazek. Ekofarmy tak tvoří nabídku pracovních míst rozsetou téměř po celé České republice. Nejvíce ekofarem se v současnosti nachází v Jihočeském kraji a nejméně v Hlavním městě Praze. V rámci posuzování ekonomické výkonnosti ekofarem je prováděno šetření Ústavu zemědělské ekonomiky a informací, kdy je sledován vývoj podílu ziskových ekofarem na jejich celkovém počtu.

### 3.3.1 Poptávka, spotřeba a produkce biopotravin

Struktura poptávky po biopotravinách (Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. 2019, s. 31) je dlouhodobě stabilní. Největší zájem je o kategorii „ostatní zpracované potraviny“ s 36,4% podílem na celkové poptávce po biopotravinách v roce 2017. Do této kategorie patří hotové pokrmy pocházející ze surovin z ekologického zemědělství včetně dětské výživy, dále zpracovaná káva a čaje, koření, kakao, čokoláda, cukrovinky a ostatní zpracované biopotraviny (například doplňky stravy). Druhou nejvíce poptávanou kategorií biopotravin je „ovoce a zelenina“ s 22,5% podílem a dále následuje kategorie „mléko a mléčné výrobky“ s 17,5% podílem na celkové poptávce po biopotravinách za rok 2017. V témže roce následují kategorie „pekařské, cukrářské a jiné moučné výrobky“ a „maso a masné výrobky“ shodně s 5,9% podílem poptávky na trhu za každou kategorii, dále pak „mlýnské a škrobářské výrobky“ s 4,9 %, „oleje a tuky“ s 3,6 % a „nápoje“ s 3,3 %. Do kategorie nápojů se do roku 2008 započítávaly i ovocné a zeleninové šťávy, ale ty jsou od roku 2009 součástí kategorie „ovoce a zelenina“.

Z celkového počtu ekologicky hospodařících podniků (Šejnohová, Warthová, Babáčková, & Rádlová 2020, s. 37-40 ) v roce 2017 realizovalo rostlinnou nebo živočišnou výrobu, kterou již bylo možno prodat s certifikátem 3 593 ekofarem. Těmto 3 593 ekofarmám se v kvalitě bio nejvíce dařilo prodávat veškerou zeleninu, z níž celkově 94 % bylo skutečně vyprodukováno a prodáno jako bio produkt. Zbylých 6 % bylo využito jinak, například pro vlastní spotřebu nebo jako krmivo pro zvířata. Z obilovin, kterých bylo prodáno 70 % z celkové produkce bylo 80 % v bio kvalitě. Jednalo se o špaldu (92 % jako bio), pohanku (91 % bio), tritikale (89 % bio), oves (84 % bio), kukuřici na zrno (83 % bio), žito (78 % bio), pšenici (74 % bio) a ječmen (73 % bio). Zbylých 30 % produkce bylo spotřebováno zejména jako krmivo. Brambory byly také ve značné míře prodávány jako bio, a to v 60 %. Z ovoce se v bio kvalitě prodávaly zejména hrušky (74 %) a jablka (58 %).

Celkový počet registrovaných subjektů působících v ekologickém zemědělství včetně údajů z minulých let je uveden v následující tabulce č. 2.



Tabulka 2 - Vývoj a struktura počtu subjektů působících v ekologickém zemědělství v letech 2008–2018

	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
<b>Ekologičtí zemědělci</b>	4606	4399	4243	4115	3885	3926	3923	3920	3517	2689	1836
<b>Výrobci biopotravin</b>	750	674	607	579	538	500	495	646	618	497	429
<b>Distributoři bio.</b>	945	747	501	439	381	332	290	226	186	184	151
<b>Výrobci krmiv, osiv</b>	117	108	93	84	71	69	69	56	53	40	24
<b>Ekologičtí včelaři</b>	10	11	12	14	14	15	14	14	14	12	11
<b>Dovozci ze 3. zemí</b>	306	251	190	139	110	89	78	53	44	39	30
<b>Vývozců ze 3. zemí</b>	165	142	96	70	54	42	36	9	10	-	-
<b>Faremní zpracovatelé</b>	251	225	219	204	201	185	162	138	122	100	75

Zdroj: Vlastní zpracování, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., (2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Počty subjektů dle databáze Ministerstva zemědělství ČR a Bioinstitutu, o.p.s (2019, s. 14) jsou uvedeny dle registrací k jednotlivým činnostem vždy k 31.12. daného roku. Čísla se mohou vzájemně překrývat, to znamená, že subjekt registrovaný jako ekologický zemědělec může být zároveň registrovaný jako výrobce biopotravin i jako distributor biopotravin a bioproduktů.

Následující tabulka č. 3 zobrazuje vývoj na trhu biopotravin v České republice. Jedná se o data z Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (2020) zahrnující celkový obrat s biopotravinami českých subjektů včetně vývozu, maloobchodní obrat neboli útratu spotřebitelů v České republice za biopotravinu (značí celkovou spotřebu biopotravin pouze

na území ČR bez exportu) a průměrnou roční spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele v České republice v Kč.

Tabulka 3 – Vývoj spotřeby a obrátu na trhu biopotravin v České republice v Kč v letech 2004–2018

	<i>Celkový obrat českých subjektů* včetně vývozu</i>	<i>Celková útrata v ČR (maloobchodní obrat)</i>	<i>Průměrná roční spotřeba na obyv.</i>
<b>2004</b>	-	0,27 mld.	27
<b>2005</b>	-	0,51 mld.	50
<b>2006</b>	0,84 mld.	0,76 mld.	74
<b>2007</b>	1,39 mld.	1,29 mld.	126
<b>2008</b>	1,95 mld.	1,80 mld.	176
<b>2009</b>	1,98 mld.	1,61 mld.	154
<b>2010</b>	2,10 mld.	1,60 mld.	151
<b>2011</b>	2,24 mld.	1,67 mld.	158
<b>2012</b>	2,40 mld.	1,78 mld.	169
<b>2013</b>	2,72 mld.	1,95 mld.	185
<b>2014</b>	3,19 mld.	2,02 mld.	191
<b>2015</b>	3,73 mld.	2,25 mld.	213
<b>2016</b>	4,19 mld.	2,55 mld.	241
<b>2017</b>	5,70 mld.	3,33 mld.	314
<b>2018</b>	7,02 mld.	4,43 mld.	416

Zdroj: vlastní zpracování, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., (2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ústav zemědělské ekonomiky a informací (2020)

\*s biopotravinami

Spotřeba biopotravin v České republice (Hrabalová, 2020) dlouhodobě roste. V roce 2018 utratil průměrně český spotřebitel za biopotraviny 416 Kč za rok. Maloobchodní obrat neboli celková spotřeba biopotravin byla v roce 2018 4,43 mld. Kč. Většina výrobců biopotravin prodává svoje výrobky na českém trhu, ale stále narůstá i export. Vyvezené

biopotraviny míří z větší části na trhy Evropské Unie, nejvíce bylo za rok 2018 vyvezeno do Německa.

### 3.3.2 Prodej a distribuce biopotravin

Na českém trhu se biopotraviny (Ústav zemědělské ekonomiky a informací 2020, s. 9) dostávají ke spotřebiteli několika různými cestami. Nejrozšířenějším způsobem nákupu biopotravin v ČR je nákup v maloobchodních řetězcích, tedy v supermarketech a hypermarketech. Nákup biopotravin v supermarketech a hypermarketech tvořil v roce 2018 36,2% podíl z celkového nákupu biopotravin. Druhým nejrozšířenějším způsobem nákupu biopotravin spotřebiteli je nákup v prodejnách zdravé výživy, který v roce 2018 dosáhl podílu 16,9 % a v závěsu za ním nákupy biopotravin v drogerii s 14,9 %. Dále je možné v České republice získat biopotraviny například v lékárnách, přímo prostřednictvím gastronomických zařízení, která je využívají nebo přes e-shopy. Další možností je také přímý faremní prodej a ostatní přímý prodej.

Při prodeji biopotravin (Ústav zemědělské ekonomiky a informací 2020, s. 10) na českém trhu přímo výrobci bylo v roce 2018 nejčastější využití opět prodeje v maloobchodních řetězcích (29 %), pak v prodejnách zdravé výživy (19 %) a velkoobchodě (14 %). Navíc od výrobců směřovalo více než 10 % biopotravin k dalšímu výrobcí. Přímý prodej, eshopy, lékárny i drogerie, překupníci a gastronomie se celkově podílela 24 % na celkovém prodeji biopotravin od výrobců. Celkový obrat těchto výrobců biopotravin, kterých bylo na konci roku 2018 registrovaných 748, dosáhl v roce 2018 4,233 mld. Kč. Z toho vyvezli čeští výrobci biopotravin do zahraničí biopotraviny za přibližně 2 116 mil. Kč. Vývoz biopotravin z České republiky neustále roste, přičemž největší podíl vyvezených biopotravin směřuje do ostatních zemí Evropské Unie nesousedících s ČR (790 mil. Kč) a do Německa (395 mil. Kč).

V roce 2017 (Šejnohová, Warthová, Babáčková, & Rádlová 2020, s. 36-39) ekologicky hospodařilo 4 575 subjektů (ekofarem). Z nich zůstane 4 339 ekofarem, které byly registrovány do roku 2017 včetně. V daném roce přes 95 % těchto ekofarem uzavřelo hospodaření s kladným výsledkem, tedy se ziskem a pouze 199 podniků (4,6 %) skončilo ve ztrátě. V daném roce 2017 (Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. 2019, s. 33)

bylo z celkového obrátu za biopotraviny, který byl realizován českými subjekty, téměř 42 % exportováno.

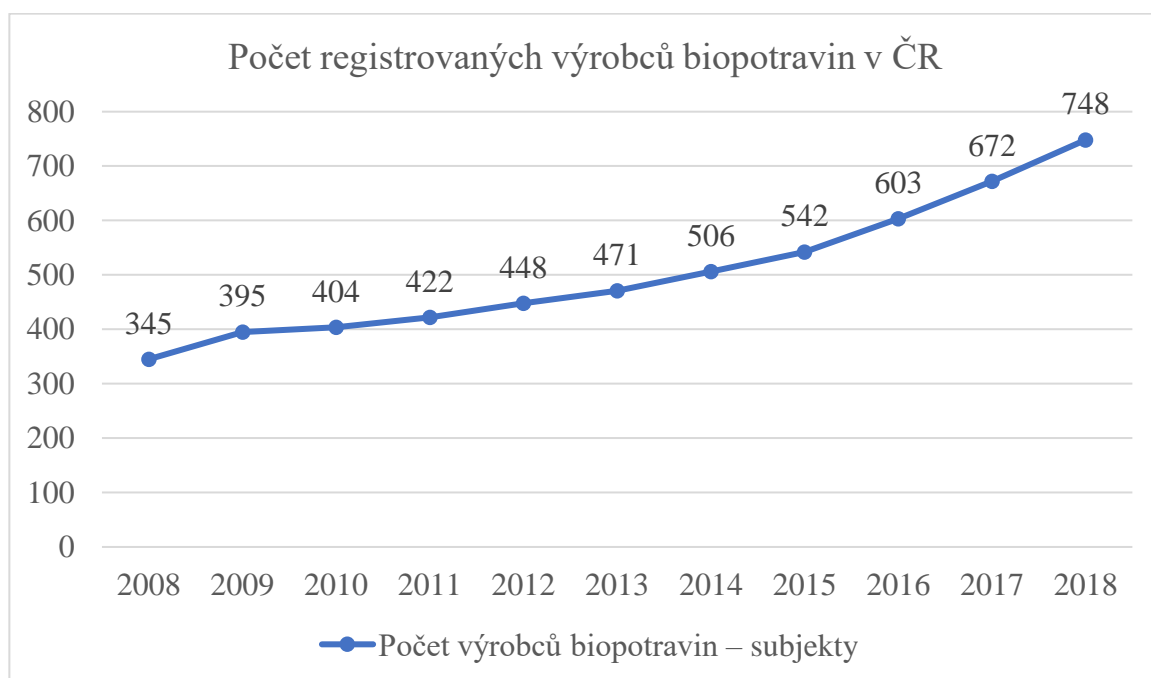
## 4 Vlastní práce

### 4.1 Situace a vývoj na trhu biopotravin v ČR

Trh je místo, kde se setkává nabídka s poptávkou. Poptávka je na trhu biopotravin tvořena všemi jejich spotřebiteli. Nabídka na trhu biopotravin je zajišťována jejich producenty, kterými jsou ekologičtí farmáři a výrobci biopotravin.

Některé produkty ekologických zemědělců, jejichž počet a vývoj je uveden v kapitole 4.1.2, jsou dále zpracovávány výrobci biopotravin. Na následujícím grafu č. 1 je znázorněn vývoj registrovaných výrobců biopotravin zaregistrovaných v České republice.

*Graf 1 - Vývoj počtu registrovaných výrobců biopotravin v ČR (pouze registrované subjekty) v letech 2008–2018*



Zdroj: vlastní zpracování, data: Ústav zemědělské ekonomiky a informací (2012, 2020)

Z grafu č. 1 je patrné, že počet registrovaných výrobců biopotravin na trhu v České republice má mezi lety 2008–2018 rostoucí trend. Průměrné tempo růstu v uvedených letech bylo 7,17 %. Údaje pro meziroční změny v počtu výrobců biopotravin jsou uvedeny v příloze č. 4. Ve sledovaném období se počet registrovaných výrobců biopotravin na

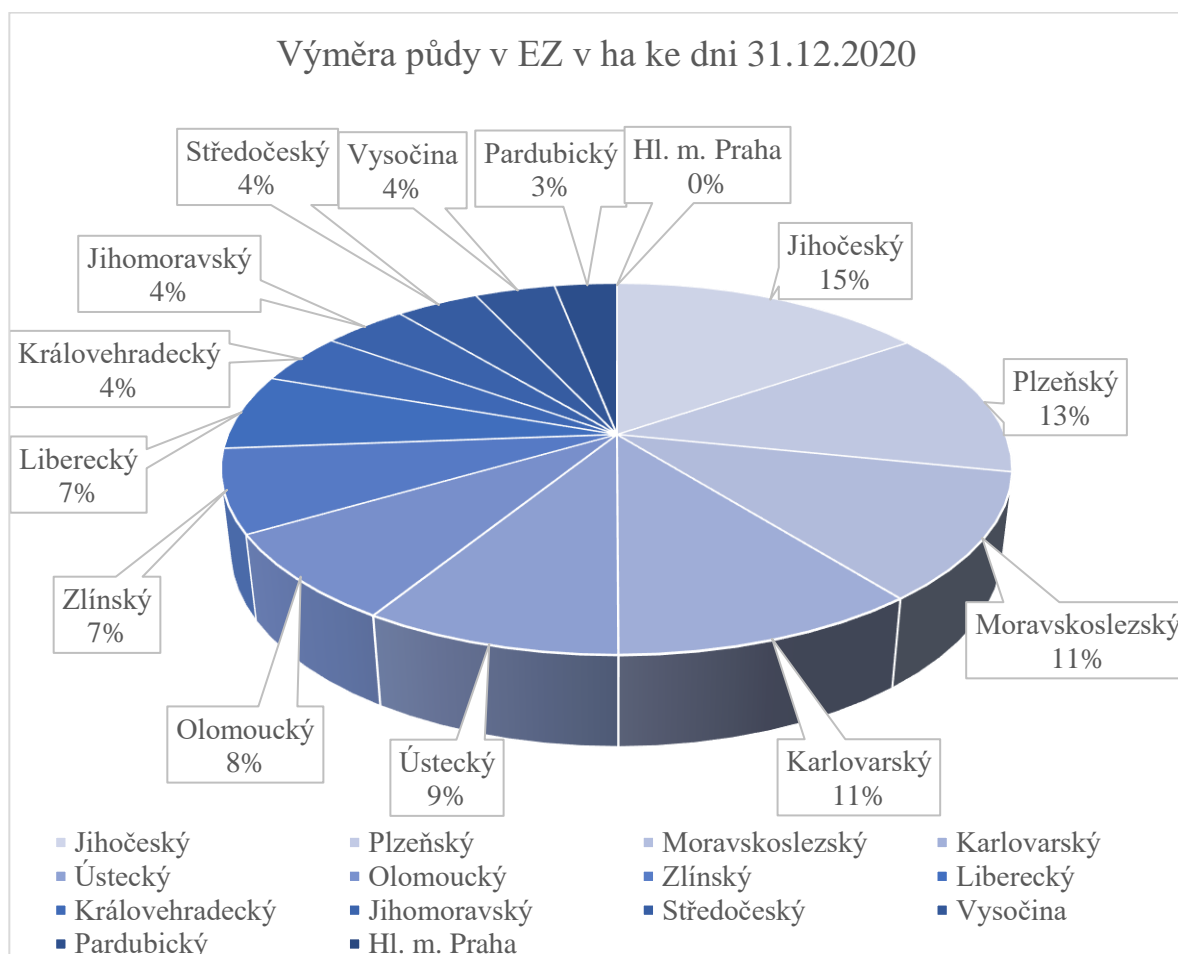
českém trhu více než zdvojnásobil, přesněji 748 výrobců biopotravin v roce 2018 je 2,17x více než jejich počet v roce 2008.

Podle grafu je trend počtu registrovaných výrobců biopotravin v České republice ve sledovaných letech lineárně rostoucí a lze ho vystihnout lineární trendovou funkcí ve tvaru  $T_t = 285,9273 + 36,5273 \cdot t$ . Korelační koeficient má hodnotu  $r = 0,9665$  a koeficient determinace  $R^2 = 0,9341$ , což svědčí o správnosti užití lineární trendové funkce.

Počet ekologických zemědělců na trhu je úzce spjat s výměrou půdy v ekologickém zemědělství, která je odlišná na jednotlivých územích ČR.

Na následujícím grafu č. 2 je znázorněno rozložení ploch ekologického zemědělství v jednotlivých krajích České republiky ke dni 31.12.2020.

Graf 2 - Výměra půdy v ekologickém zemědělství v krajích ČR v ha ke dni 31.12.2020



Zdroj: Vlastní zpracování, data: Registr ekologických podnikatelů (2020)

Z grafu č. 2 je patrné, že rozložení ploch užívaných v ekologickém zemědělství není rovnoměrné. Konkrétní počty ha pro jednotlivé kraje jsou uvedeny v příloze č. 2. Z celkových 508 157,70 ha výměry zemědělské půdy v ekologickém zemědělství jich na konci roku 2020 78 554,24 ha připadalo na Jihočeský kraj, což činí 15 % z celkové výměry ekologické zemědělské půdy. Na druhém místě ve velikosti výměry zemědělské půdy je kraj Plzeňský s 64 793,57 ha a následují kraje Moravskoslezský s 56 270,98 ha a Karlovarský s 54 197,68 ha. Naopak nejméně zemědělské půdy v ekologickém zemědělství má kraj Hlavní město Praha s 48,39 ha, což je dáno zejména celkově malým množstvím zemědělské půdy v hlavním městě.

#### **4.1.1 Charakteristika a predikce vývoje maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR**

. Maloobchodní obrat na trhu biopotravin v České republice je tvořen celkovou spotřebou biopotravin na českém trhu bez započítání vývozu.

V následující tabulce č. 5 je znázorněn vývoj maloobchodního obratu na trhu biopotravin v České republice bez exportu a zároveň se jedná o hodnotu uváděnou jako celková spotřeba biopotravin v České republice v letech 2004–2008.

Tabulka 5 - Vývoj maloobchodního obratu bez vývozu na trhu biopotravin v České republice v letech 2004–2018

<i>Rok</i>	<i>Maloobchodní obrat bez vývozu v ČR v Kč</i>	<i>Meziroční změna v %</i>	<i>První diference</i>	<i>Druhá diference</i>
2004	0,27 mld.	-	-	-
2005	0,51 mld.	88,88	0,24	-
2006	0,76 mld.	49,02	0,25	0,01
2007	1,29 mld.	69,74	0,53	0,28
2008	1,80 mld.	39,53	0,51	- 0,02
2009	1,61 mld.	- 10,56	- 0,19	- 0,70
2010	1,60 mld.	- 0,62	- 0,01	0,18
2011	1,67 mld.	4,38	0,07	0,08
2012	1,78 mld.	6,59	0,11	0,04
2013	1,95 mld.	9,55	0,17	0,06
2014	2,02 mld.	3,59	0,07	-0,10
2015	2,25 mld.	11,39	0,23	0,16
2016	2,55 mld.	13,33	0,30	0,07
2017	3,33 mld.	30,59	0,78	0,48
2018	4,43 mld.	33,03	1,10	0,32

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

Ze sledovaných dat v tabulce je patrné, že mimo roky 2009 a 2010 kdy došlo k poklesu, maloobchodní obrat na trhu biopotravin v České republice ve sledovaném období stále stoupal. Pokles nastal ve dvou po sobě následujících letech 2009 a 2010, kdy v prvním zmiňovaném roce maloobchodní obrat klesl o více než 10 % a v následujícím roce klesl ve srovnání s hodnotou v roce předcházejícím o dalších 0,6 %. Tento pokles mohl být způsoben probíhající ekonomickou krizí v daných letech. Průměrné tempo růstu maloobchodního obratu mezi lety 2004 a 2018 bylo 14,07 %. Oproti maloobchodnímu obratu v roce 2004,



který byl 0,27 mld. Kč byl maloobchodní obrat v roce 2018 již 16,41x vyšší a to 4,43 mld. Kč. Z toho je patrný obrovský nárůst trhu s biopotravinami v České republice.

K vystihnutí vývoje maloobchodního obratu na trhu biopotravin v České republice je stanovena trendová funkce. Vzhledem k vypočteným hodnotám diferencí je zvolen jednoduchý exponenciální trend. Vypočtená funkce má tvar  $T_t = 0,4902 \cdot 1,1534^t$ . Pro posouzení správnosti výběru exponenciální funkce je vypočítána hodnota indexu korelace a indexu determinace. Index korelace s hodnotou  $I = 0,8976$  a index determinace s hodnotou  $I^2 = 0,8057$  potvrdily správnost výběru jednoduché exponenciální funkce. Dílčí výpočty jsou uvedeny v příloze č. 3.

Pro statistickou prognózu maloobchodního obratu na trhu biopotravin v České republice pro rok 2019 je dosazeno do rovnice, která má tvar  $T_{2019} = 0,4902 \cdot 1,1534^{16}$  a předvídá maloobchodní obrat na trhu biopotravin v ČR s hodnotou 4,8090 mld. Kč. Tato hodnota je o 0,3790 mld. Kč vyšší než hodnota pro předchozí rok. Pro rok 2020 byla statistickou prognózou vypočtena hodnota 5,5467 mld. Kč s funkcí ve tvaru  $T_{2020} = 0,4902 \cdot 1,1534^{17}$ . Hodnota je o 0,7377 mld. Kč vyšší než vypočtená hodnota pro rok 2019.

V roce 2021 bude dle prognózy po dosazení do rovnice  $T_{2021} = 0,4902 \cdot 1,1534^{18}$  maloobchodní obrat 6,3975 mld. Kč. Očekává tedy další nárůst, konkrétně o 0,8505 mld. Kč. Všechny tři vypočítané statistické prognózy pro následující roky odpovídají narůstajícímu trendu v hodnotách maloobchodního obratu na českém trhu s biopotravinami.

#### 4.1.2 Charakteristika a predikce vývoje producentů biopotravin v ČR

Při produkci bioproduktů nesmí být používány žádné chemické ošetřovací prostředky, umělá hnojiva a další látky, které nejsou v přírodě přirozeně dostupné a poškozují životní prostředí. Producenti bioproduktů, kteří splňují podmínky pro ekologickou produkci pak při označování svých produktů smějí užít označení bio. Takto označení producenti bioproduktů jsou zachyceni v následující tabulce č. 4, která znázorňuje vývoj počtu farem produkujících v ekologickém zemědělství:

Tabulka 4 - Vývoj počtu farem v ekologickém zemědělství v České republice mezi lety 2004–2018

Rok	Počet farem v EZ	Meziroční změna v %	První diference	Druhá diference
2004	836	-	-	-
2005	829	- 0,84	-7	-
2006	963	+ 16,16	134	141
2007	1318	+ 36,86	355	221
2008	1946	+ 47,65	628	273
2009	2689	+ 38,18	743	115
2010	3517	+ 30,79	828	85
2011	3920	+ 11,46	403	-425
2012	3923	+ 0,08	3	-400
2013	3926	+ 0,08	3	0
2014	3885	- 1,04	-41	-44
2015	4115	+ 5,92	230	271
2016	4243	+ 3,11	128	-102
2017	4399	+ 3,68	156	28
2018	4606	+ 4,71	207	51

Zdroj: Vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Ve sledovaném období byl nejnižší počet podniků hospodařících ekologickým způsobem v roce 2005 a to 829 farem. Kromě roku 2014, kdy došlo k poklesu o 1,04 % oproti roku 2013 v počtu ekologických farem v České republice se jejich počet neustále zvětšoval. Nejvyšší nárůst je pozorován během roku 2008, kdy počet ekologicky hospodařících podniků vzrostl o 47,65 % ve srovnání s předchozím rokem 2007. Za tímto obrovským nárůstem zájmu o ekologické zemědělství pravděpodobně stála zvýhodněná bonifikace ekologických zemědělců a výrobců biopotravin v Programu rozvoje venkova mezi lety 2007 a 2013. Právě po skončení tohoto programu je pozorován zmiňovaný mírný pokles v roce 2014.

Průměrné tempo růstu počtu farem hospodařících ekologickým způsobem mezi lety 2004 a 2018 bylo + 4,28 %. Z dlouhodobého hlediska je tento narůstající trend počtu ekologických farem způsoben zvyšující se poptávkou po biopotravinách ze strany spotřebitelů, a tudíž i po surovinách od ekologických pěstitelů ze strany výrobců biopotravin, které jsou dále použity pro jejich výrobu. Vznášající trend v počtu ekologických zemědělců je úzce spjat se zvyšující se spotřebou biopotravin v České republice.

Vzhledem k vývoji počtu farem v ekologickém způsobu hospodaření je užitá lineární trendová funkce. Tvar této funkce je:  $T_t = 604,9524 + 300,3393 \cdot t$ . Korelační koeficient má hodnotu  $r = 0,9412$  a koeficient determinace  $R^2 = 0,8858$ , lineární funkce je tudíž zvolena správně.

Rovnice pro odhad počtu farem v ekologickém zemědělství v letech 2019, 2020 a 2021 mají tvar  $T_{2019} = 604,9524 + 300,3393 \cdot 16$ ,  $T_{2020} = 604,9524 + 300,3393 \cdot 17$  a  $T_{2021} = 604,9524 + 300,3393 \cdot 18$ . Dle statistické prognózy lze očekávat, že v roce 2019 počet farem hospodařících ekologickým způsobem v České republice dosáhne počtu 5 410 farem, což je nárůst o 804 ekologických farem a v následujícím zjišťovaném roce dosáhne počtu 5 710 ekologických farem, což představuje další nárůst o 300 farem v porovnání s vypočteným rokem 2019. V posledním prognózovaném roce 2021 je předpokládán počet 6011 farem hospodařících ekologickým způsobem. Prognózované hodnoty pro roky 2019, 2020 i 2021 odpovídají stále se zvyšujícímu počtu ekologických subjektů v České republice.

#### **4.1.3 Charakteristika a predikce vývoje spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele v ČR**

Trh potravin pocházejících z ekologického zemědělství je z velké části tvořen jejich nabídkou tvořenou ekologickými zemědělci spolu s výrobcí biopotravin a poptávkou po biopotravinách tvořenou jejich spotřebiteli. Právě spotřeba biopotravin přepočtená na jednoho obyvatele v České republice může lépe znázornit zájem o biopotraviny na českém trhu.

V následující tabulce č. 5 je zachycen vývoj spotřeby biopotravin v České republice na jednoho obyvatele v Kč.

Tabulka 5 - Vývoj spotřeby biopotravin na obyvatele v České republice mezi lety 2004–2018

Rok	Spotřeba na obyv. v Kč	Meziroční změna spotřeby na obyv. v %	První diference	Druhá diference
2004	27	-	-	-
2005	50	+85,19	23	-
2006	74	+48,00	24	1
2007	126	+70,27	52	28
2008	176	+39,68	50	-2
2009	154	-12,5	-22	-72
2010	151	-1,95	-3	19
2011	158	+4,64	+7	10
2012	169	+6,96	11	4
2013	185	+9,47	16	5
2014	191	+3,24	6	-10
2015	213	+11,52	22	16
2016	241	+13,15	28	6
2017	314	+30,29	73	45
2018	416	+32,48	102	29

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s, (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

Ve sledovaném období má spotřeba biopotravin na obyvatele v České republice v Kč vždy rostoucí trend mimo roky 2009 a 2010. V tyto roky spotřeba biopotravin klesla. V roce 2009 o 12,5 %, což je pokles o 22 Kč a v roce 2010 o další 3 Kč, tedy 1,95 % v porovnání s předchozím rokem. To může být způsobeno probíhající ekonomickou krizí v daných letech. Ve sledovaných letech 2004–2018 spotřeba na obyvatele narostla z 27 Kč 15,41x na 416 Kč na osobu za rok. Průměrné tempo růstu spotřeby biopotravin na obyvatele ve sledovaném období bylo 15,37 %. Každoroční meziroční nárůst ve spotřebě biopotravin na obyvatele ukazuje na zvyšující se zájem o biopotraviny. V posledních dvou sledovaných letech byl nárůst ve srovnání s předchozím obdobím o více než 30 %. Konkrétně v roce 2017 spotřebitelé utratili za biopotraviny o 73 Kč více a v roce 2018 dokonce o 102 Kč v porovnání s předchozím rokem.

Vzhledem k vývoji spotřeby biopotravin na obyvatele v České republice ve sledovaném období je ke stanovení trendu ve spotřebě biopotravin na obyvatele užita kvadratická funkce, která má tvar  $T_t = 56,7363 + 5,6425 \cdot t + 0,9007 \cdot t^2$ . Pro potvrzení

správnosti zvoleného kvadratického modelu je spočítán index korelace a index determinace. Index korelace má hodnotu  $I = 0,9267$  a výsledek indexu determinace je  $I^2 = 0,8588$ . Oba indexy se blíží jedné, což svědčí o vhodně užití kvadratické funkce pro trend vývoje spotřeby biopotravin na obyvatele v České republice. Pomocné výpočty jsou uvedeny v příloze č. 1.

Rovnice pro predikci spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele v České republice pro následující tři roky mají tvar  $T_{2019} = 56,7363 + 5,6425 \cdot 16 + 0,9007 \cdot 16^2$  pro rok 2019 a pro následující rok 2020 má tvar  $T_{2020} = 56,7363 + 5,6425 \cdot 17 + 0,9007 \cdot 17^2$  a pro poslední hledaný rok  $T_{2021} = 56,7363 + 5,6425 \cdot 18 + 0,9007 \cdot 18^2$ . Statistická prognóza spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele v České republice pro rok 2019 po dosazení do rovnice vyšla 377 Kč, pro rok 2020 413 Kč a pro poslední rok 2021 vyšla 450 Kč. Výsledek prognózy pro roky 2019 a 2020 ukazuje na mírný pokles a pro rok 2021 pouze lehký nárůst. Výsledek neodpovídá aktuálnímu rychle se zvyšujícímu trendu ve spotřebě biopotravin na obyvatele v České republice, ale ukazuje na lehký pokles, stejně jako tomu bylo v roce 2009 a 2010.

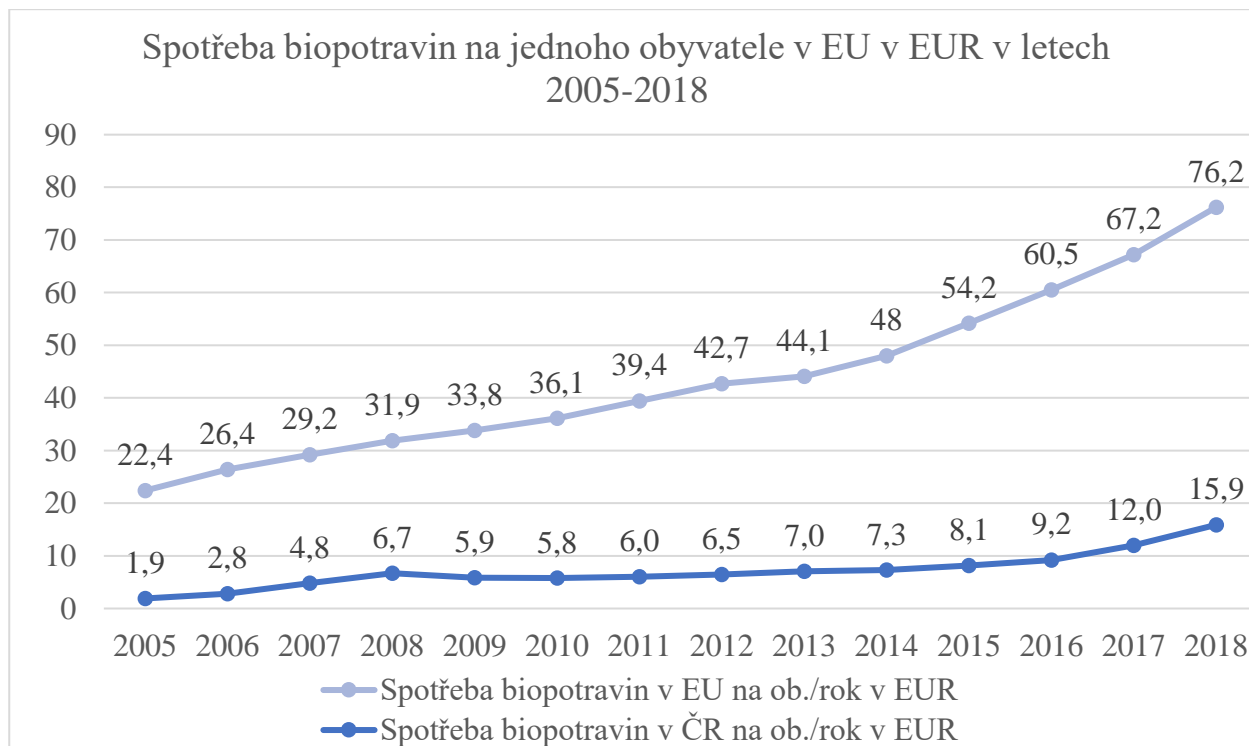
## 4.2 Spotřeba biopotravin v jiných zemích

V následujících kapitolách je popsán vývoj trhu s biopotravinami v Evropské Unii a jejich spotřeba v dalších evropských zemích.

### 4.2.1 Vývoj na trhu biopotravin v Evropské Unii

Česká republika je členským státem Evropské Unie. Na následujícím grafu č. 3 je zobrazen vývoj spotřeby biopotravin na obyvatele za rok v Evropské Unii mezi lety 2005–2018 a pro srovnání je uveden i vývoj ve stejném období pro Českou republiku. Česká republika vstoupila do Evropské Unie 1.května 2004, a proto jsou údaje pro spotřebu biopotravin na obyvatele v EU uvedena až od roku 2005, kdy byla ČR jejím členem. Data pro ČR jsou přepočítána z české koruny na euro kurzem ke dni 26.2.2021, kdy 1 EUR = 26,195 CZK.

Graf 3 - Spotřeba biopotravin v Evropské Unii v letech 2005–2018 v EUR



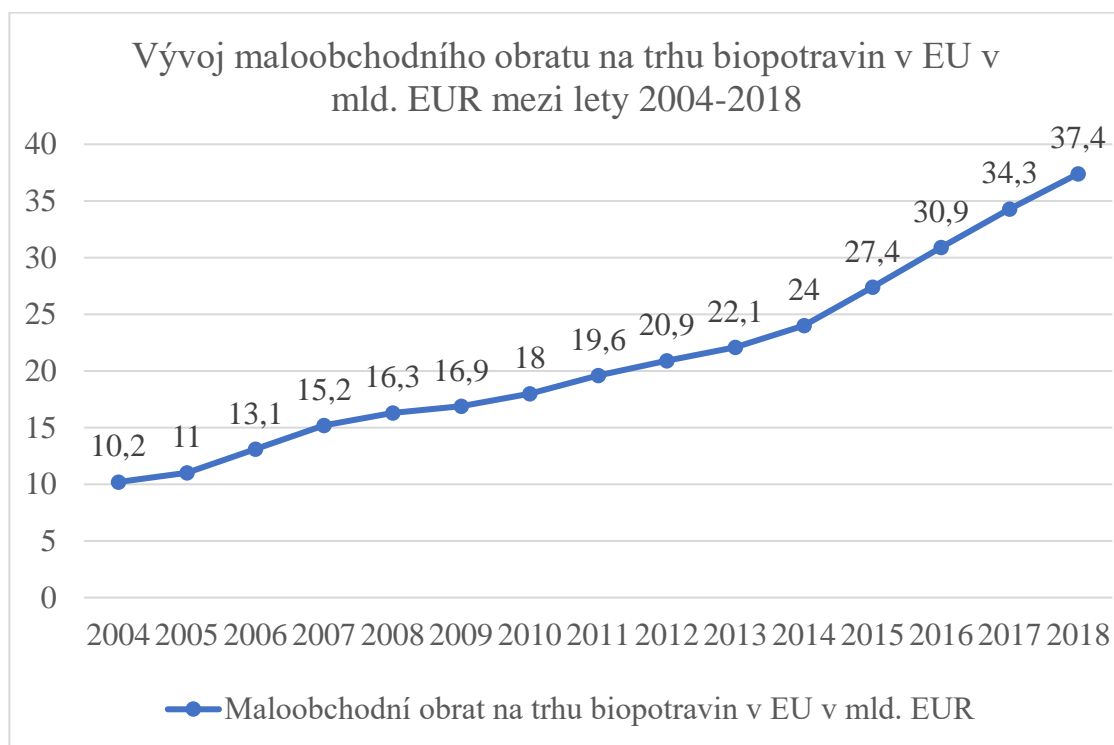
Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020), Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Z grafu č. 3 je patrné, že spotřeba biopotravin v Evropské Unii dlouhodobě roste. Ve sledovaném období byl průměrný meziroční nárůst 9,23 % a ani jednou nedošlo k poklesu hodnot u spotřeby biopotravin přepočtené na obyvatele v Evropské Unii. Po roce 2014 je na grafu č. 3 vidět zrychlení v tempu růstu spotřeby biopotravin na obyvatele EU, přičemž meziroční nárůst byl v následujících letech vždy vyšší než 11 %. Konkrétní meziroční změny u jednotlivých let jsou uvedeny v příloze č. 5. V roce 2005 byla spotřeba biopotravin na jednoho obyvatele EU 22,4 EUR. V roce 2018 byla již 76,2 EUR, což činí celkový nárůst mezi lety 2005 a 2018 o 340 %. V České republice byl ve stejném období nárůst spotřeby biopotravin o 837 %, což je výrazně vyšší nárůst než v Evropské Unii. Lze tedy konstatovat, že spotřeba biopotravin v České republice se rozvíjí dynamičtěji než jejich průměrná spotřeba v zemích Evropské Unie. I přesto byla spotřeba organických potravin na jednoho obyvatele v České republice v roce 2018 4,79x nižší než jejich průměrná spotřeba ve stejném roce v zemích Evropské Unie.

Pro dané časové období lze spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele v Evropské Unii vystihnout lineární trendovou funkcí ve tvaru:  $T_t = 15,9582 + 3,7018 \cdot t$ . Správnost zvolení tohoto typu funkce potvrzuje korelační koeficient  $r = 0,9723$  a koeficient determinace  $R^2 = 0,9454$ . Při zvolení stejného typu trendové funkce lze vývoj spotřeby na jednoho obyvatele v České republice ve stejném časovém období vystihnout rovnicí ve tvaru:  $T_t = 1,4703 + 0,7554 \cdot t$ . I zde vyjde vysoký koeficient korelace  $r = 0,8936$  a index determinace  $R^2 = 0,7985$ .

Na následujícím grafu č. 4 je znázorněn vývoj maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v Evropské Unii v letech 2004–2018 uvedený v mld. EUR.

Graf 4 - Vývoj maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v EU mezi lety 2004–2018 v mld. EUR



Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020b)

V grafu č. 4 je patrný neustálý nárůst maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v Evropské Unii. Ve sledovaném období mezi lety 2004 až 2018 došlo u maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v Evropské Unii k nárůstu o 366 % z 10,2 mld. EUR v roce 2004

na 37,4 mld. EUR v roce 2018 přičemž průměrné tempo růstu v daném období bylo 8,99 %. Konkrétní meziroční změny pro sledované roky jsou uvedeny v příloze č. 6.

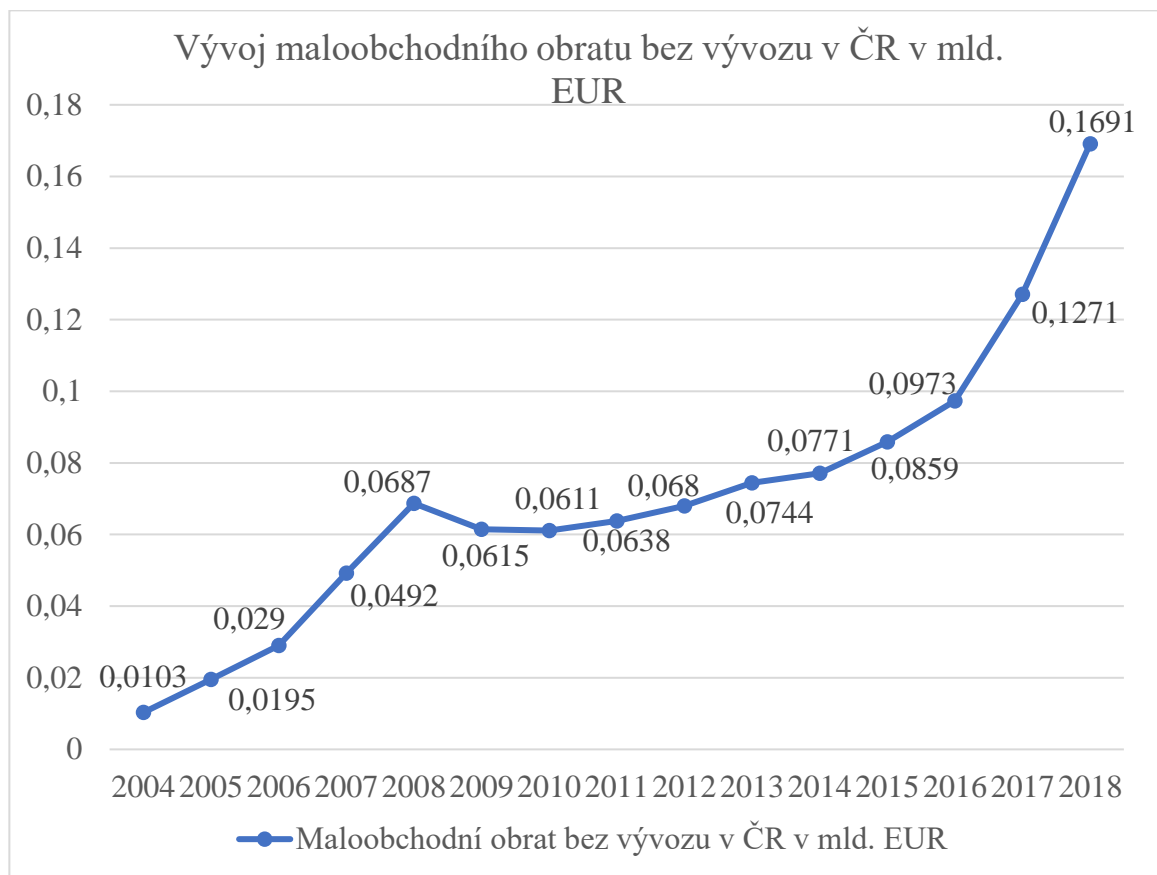
Z grafu č. 4 je patrné i zrychlení růstu po roce 2014, kdy křivka začala stoupat strměji. Mezi roky 2014 a 2015 byl nárůst maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v Evropské Unii o 14,17 %, následně mezi lety 2015 a 2016 12,77 %, mezi roky 2016 a 2017 11 % a poslední zaznamenaný nárůst mezi lety 2017 a 2018 byl 9,04 %. To ukazuje na mírné zpomalení nárůstu maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v EU v posledních 4 sledovaných letech.

Podle grafu č. 4 z kterého je patrné, že maloobchodní obrat na trhu biopotravin v Evropské Unii stále stoupal byla vybrána trendová funkce. Je zvolena lineární trendová přímka, která má tvar  $Tt = 6,7419 + 1,8014 \cdot t$ , jejíž správnost potvrzuje korelační koeficient  $r$  s hodnotou 0,9743 a index determinace  $R^2 = 0,9493$ .

Vzhledem k vysoce odlišným částkám je pro lepší přehlednost při srovnání maloobchodního obrátu ČR a EU maloobchodní obrat v České republice zobrazen na samostatném grafu č. 5. Hodnoty jsou přepočítány z českých korun na eura kurzem ke dni 26.2.2021, kdy 1 EUR = 26,195 CZK a stejně jako v grafu předchozím v mld. EUR.



Graf 5 - Maloobchodní obrat v ČR bez vývozu v mld. EUR mezi lety 2004–2018



Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s, (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

Z grafu č. 5 je patrný rostoucí trend maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR i pokles v letech 2009 a 2010. Tento pokles, který je nejspíše způsoben probíhající ekonomickou krizí v daných letech nekoresponduje při porovnání s maloobchodním obratem na trhu biopotravin v EU. Tam žádný pokles na daném trhu nebyl zaznamenán, pouze došlo v daných letech k výraznějšímu zpomalení růstu trhu. I na grafu pro Českou republiku je patrný výraznější nárůst maloobchodního obratu na trhu s organickými potravinami, což koresponduje s grafem pro Evropskou Unii.

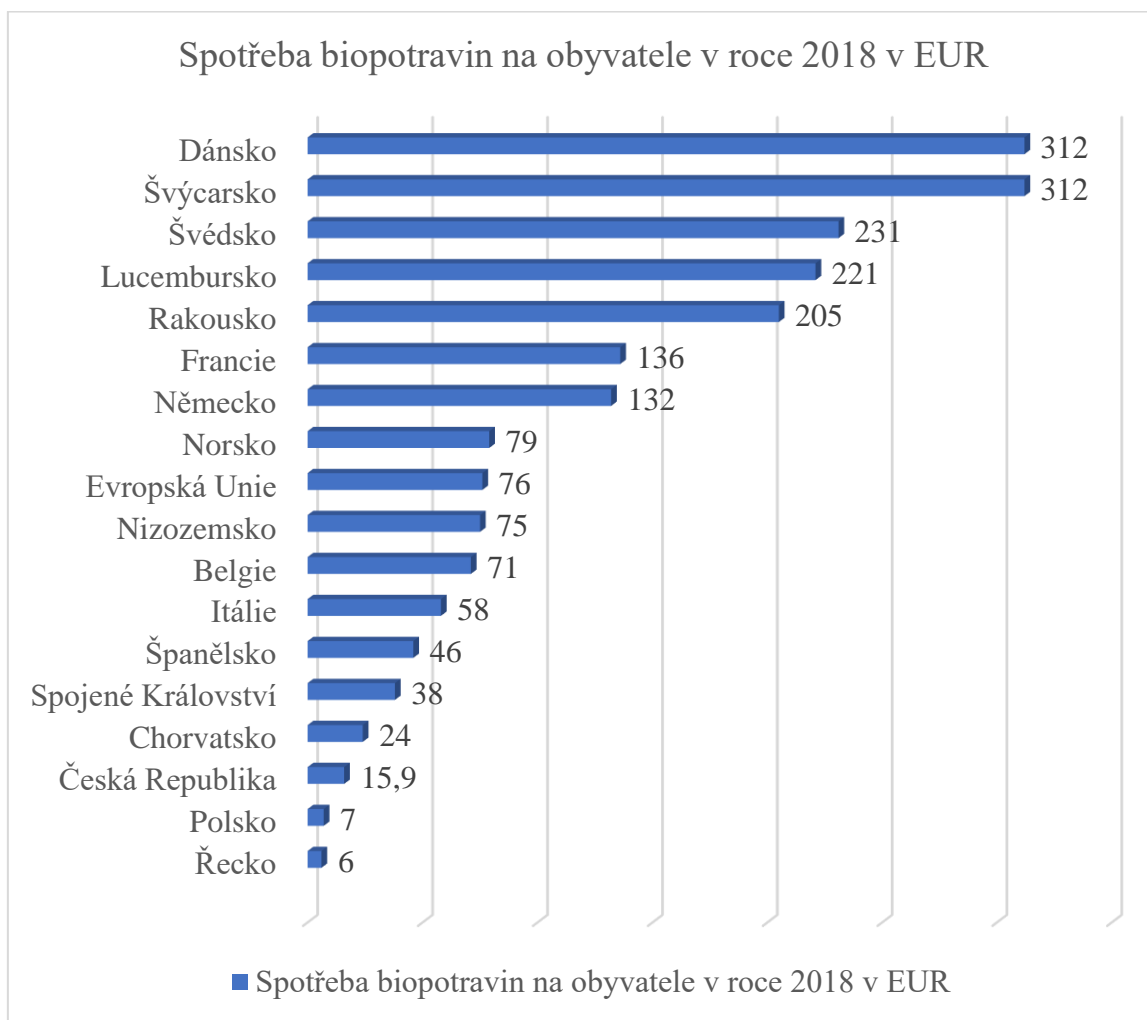
Trendová funkce pro maloobchodní obrat na trhu biopotravin v České republice v eurech je vystihnuta jednoduchým exponenciálním trendem ve tvaru  $T_t = 0,0187 \cdot 1,1534^t$ , kdy správnost užití potvrzují index korelace  $I = 0,9267$  a index determinace s hodnotou  $I^2 = 0,8674$ .

Podíl České republiky na maloobchodním obratu v zemích Evropské Unie byl v roce 2018 0,0045 %, přičemž v ČR se jednalo o 0,1691 mld. EUR a v celé EU byl maloobchodní obrat na trhu biopotravin 37,4 mld. EUR.

#### 4.2.2 Spotřeba biopotravin ve vybraných zemích Evropy v roce 2018

Na následujícím grafu č. 6 jsou zobrazena data o spotřebě biopotravin na obyvatele v roce 2018 v jednotlivých zemích Evropy. Data jsou uvedena v eurech. Kurz k přepočtu české koruny na eura k datům pro Českou republiku je 1 EUR = 26,195 Kč.

Graf 6 - Spotřeba biopotravin na obyvatele v roce 2018 v EUR ve vybraných zemích Evropy



Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020c), Ministerstvo zemědělství, přírody a kvality potravin Nizozemsko (2020)

Z grafu č. 6 jsou patrné dvě země s nejvyšší spotřebou organických potravin na jednoho obyvatele v Evropě v roce 2018. Jedná se o Dánsko a Švýcarsko, kde jeden obyvateľ utratil za biopotraviny v roce 2018 kolem 312 EUR. To je v porovnání se spotřebou biopotravin v České republice ve stejném roce o 19,62x více. Dánsko je zároveň členem Evropské Unie a jeho spotřeba biopotravin na osobu byla v roce 2018 více než 4x vyšší, než byla spotřeba organických potravin na jednoho člověka v EU. Ta byla v roce 2018 průměrně 76 EUR. Za Dánskem a Švýcarskem následovalo v roce 2018 Švédsko se spotřebou biopotravin 231 EUR na osobu a pak Lucembursko se 221 EUR na osobu. Další zemí, kde obyvateľ průměrně utratil za biopotraviny ve sledovaném roce více než 200 EUR je Rakousko, kde byla spotřeba konkrétně 205 EUR na osobu.

Nad průměrem Evropské Unie ve spotřebě biopotravin na osobu v daném roce jsou ze sledovaných zemí ještě Francie se 136 EUR na osobu, Německo, kde byla průměrná útrata za organické potraviny 132 EUR a Norsko s průměrnou spotřebou 75 EUR.

Pod průměrem Evropské Unie bylo v roce 2018 ze sledovaných zemí Nizozemsko, Belgie, Itálie, Španělsko, Spojené Království, Chorvatsko, Česká republika, Polsko a Řecko.

### **4.3 Biopotraviny v porovnání s konvenčními potravinami**

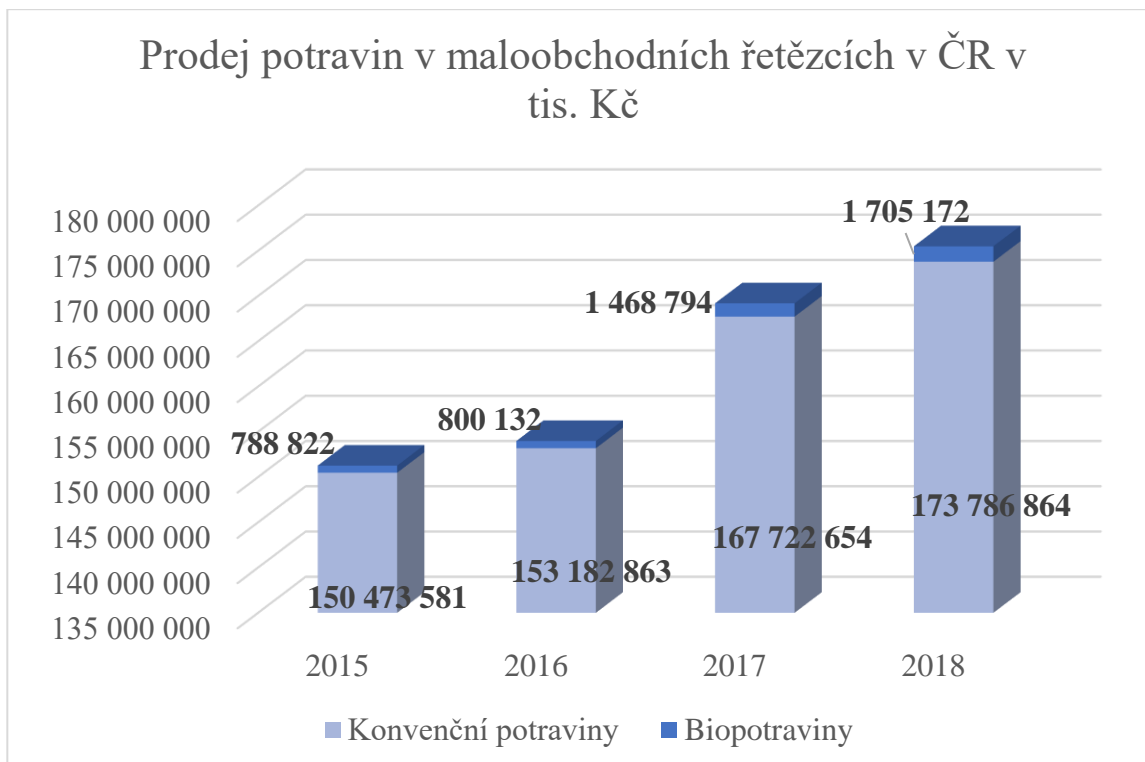
V následující kapitole jsou biopotraviny porovnány s konvenčními potravinami a jejich trh je zasazen do celkového kontextu trhu s potravinami na území České republiky.

#### **4.3.1 Trh s potravinami v ČR celkově (bio i konvenční)**

Poptávka po biopotravinách je tvořena zejména poptávkou konečných spotřebitelů a výrobců biopotravin a bioproduktů, které je užívají k dalšímu zpracování. Spotřebitelé nakupují biopotraviny zejména v maloobchodních řetězcích, prodejnách zdravé výživy a drogeriích. Na základě dat získaných z maloobchodního auditu realizovaného pro Ústav zemědělské ekonomiky a informací České republiky (2018 a 2020) je sestaven podíl prodeje biopotravin na celkovém prodeji biopotravin v maloobchodních řetězcích zahrnujících i drogerie a prodejny se zdravou výživou.

Na následujícím grafu č. 7 je zobrazen prodej konvenčních potravin a potravin z ekologického zemědělství v maloobchodních řetězcích v České republice v tis. Kč v letech 2015, 2016, 2017 a 2018.

Graf 7 - Prodej bio i konvenčních potravin v maloobchodních řetězcích v ČR v tis. Kč v letech 2015–2018



Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ústav zemědělské ekonomiky a informací (2018, 2020)

Z grafu č. 7 je patrné, že celkový prodej potravin z konvenčního i ekologického způsobu zemědělství v maloobchodních řetězcích má rostoucí trend. Podkladové údaje pro výpočty jsou uvedeny v příloze č. 7. V roce 2015 byla hodnota celkového trhu s potravinami v maloobchodních řetězcích 151 262 403 tis. Kč a v roce 2018 již 175 492 037 tis. Kč. To představuje nárůst o 16,02 %. Ve stejném období prodej biopotravin v maloobchodních řetězcích vzrostl o 216,17 %. Vzrůstající trend má současně také podíl biopotravin na celkovém trhu s potravinami v maloobchodních řetězcích. V roce 2015 a 2016 byl podíl prodeje biopotravin na celkovém prodeji potravin v maloobchodních řetězcích v České republice 0,52 %, v roce 2016 již 0,88 % a v roce 2018 již 0,98 %. Zájem o biopotraviny potvrzuje i meziroční nárůst mezi lety 2017 a 2018, kdy prodej biopotravin v maloobchodních řetězcích v České republice stoupl o 16,09 %, zatímco meziroční nárůst prodeje konvenčních potravin byl jen 3,62 %.

#### 4.3.2 Nutriční hodnoty vybraných bio a konvenčních potravin

Bioprodukty jsou pěstované bez použití chemických látek jako jsou herbicidy, pesticidy, fungicidy nebo umělá hnojiva. Při ekologickém způsobu obhospodařování půdy jsou respektovány přirozené procesy šetrné k půdě. To může mít za následek mírně odlišné nutriční hodnoty u potravin pocházejících z ekologického a konvenčního způsobu zemědělství.

V následující tabulce č. 6 jsou shrnuty nejdůležitější výsledky studie zabývající se srovnáním omega-3 mastných kyselin v konvenčním mase a mase z bio chovů.

*Tabulka 6 - Porovnání průměrného rozdílu hodnot omega-3 mastných kyselin u masa z konvenčního a ekologického chovu*

<i>Potravina</i>	<i>Omega-3 mastné kyseliny</i>
<b>Konvenční maso</b>	<i>Nižší o 50 %</i>
<b>Bio maso</b>	<i>Vyšší o 50 %</i>

Zdroj: vlastní zpracování, data: Šrednicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C. a kolektiv (2016a)

Ve studii bylo zjištěno, že obsah prospěšných omega-3 mastných kyselin v různých druzích masa byl v průměru o 50 % vyšší u masa pocházejícího z ekologických chovů.

Souběžně s předcházející studií byly zkoumány omega-3 mastné kyseliny i v mléce. Součástí studie bylo i zjišťování obsahu jódu. Výsledky studie jsou uvedeny v následující tabulce č. 7.

*Tabulka 7 - Porovnání průměrného rozdílu hladiny omega-3 mastných kyselin a jódu u bio a konvenčního kravského mléka*

<i>Potravina</i>	<i>Omega-3 mastné kyseliny</i>	<i>Jód</i>
<b>Konvenční mléko</b>	<i>Nižší o 50 %</i>	<i>Vyšší o 74 %</i>
<b>Bio mléko</b>	<i>Vyšší o 50 %</i>	<i>Nižší o 74 %</i>

Zdroj: vlastní zpracování, data: Šrednicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C. a kolektiv (2016b)

Z výsledků studie vyplývá opět vyšší obsah omega-3 mastných kyselin v mléce z krav chovaných ekologickým způsobem, a to stejně jako v mase o 50 %. Naopak výrazně vyšší množství jódu se nachází v mléce dobytka z konvenčního zemědělství. Tento rozdíl může být velmi významný v zemích, kde není jód přidáván do jedlé soli.

Omega-3 nenasycené mastné kyseliny u slepičích vajec byly porovnávány v rámci další studie a výsledky jsou shrnuty v následující tabulce č. 8.

Tabulka 8 - Porovnání průměrných rozdílů hodnot omega-3 mastných kyselin v bio a konvenčních vejcích

Potravina	Omega-3 mastné kyseliny
<b>Konvenční vejce</b>	Nevýznamný rozdíl
<b>Bio vejce</b>	Nevýznamný rozdíl

Zdroj: vlastní zpracování, data: Samir Samman, Fan Piu Kung, Lissa M. Carter, Meika J. Foster, Zia I. Ahmad, Jenny L. Phuyal, Peter Petocz (2009)

V rámci studie zkoumající vejce slepic z organického a konvenčního zemědělství z roku 2009 nebyly zjištěny významné rozdíly v hodnotách omega-3 nenasycených mastných kyselin. U bio i konvenčních vajec se jednalo o vejce slepic z farmářských trhů. Výsledky ukazují, že na kvalitu a složení mastných kyselin ve vejcích slepic má vliv spíše složení jejich krmiva nežli označení bio.

V následující tabulce č. 9 je souhrn výsledků pěti studií, které se zabývaly porovnáním obsahu vitamínu C, železa, hořčíku a fosforu v bio a konvenční zelenině.

Tabulka 9 - Porovnání rozdílů vybraných nutričních hodnot u testovaných druhů bio a konvenční zeleniny

Potravina	Vitamin C	Železo	Hořčík	Fosfor
<b>Hlávkový salát bio</b>	+ 17 %	+ 17 %	+ 29 %	+ 14 %
<b>Špenát bio</b>	+ 52 %	+ 25 %	- 13 %	+ 14 %
<b>Mrkev bio</b>	- 6 %	+ 12 %	+ 69 %	+ 13 %
<b>Brambory bio</b>	+ 22 %	+ 21 %	+ 5 %	0
<b>Zelí bio</b>	+ 43 %	+ 41 %	+ 40 %	+ 22 %

Zdroj: vlastní zpracování, data: Worthington, V. (2001)

Ze souhrnu výsledků těchto studií je patrný mírně zvýšený obsah všech sledovaných parametrů u organického hlávkového salátu. U bio špenátu je pozorován o 52 % vyšší obsah vitamínu C, ale naopak je o 13 % snížené množství hořčíku. Obsah železa i fosforu je také lehce vyšší u organického špenátu. U bio mrkve je pozorován nejvyšší rozdíl, a to v obsahu hořčíku, který je v průměru o 69 % vyšší než u konvenční alternativy. Mírně zvýšený je i obsah železa a fosforu, naopak lehce nižší bylo průměrné množství vitamínu C u bio mrkve.

Podle výsledků studií mají organické i konvenční brambory shodný obsah fosforu. U bio brambor je zjištěno o více než 20 % vyšší množství vitamínu C i železa a pouze nepatrně (5 %) vyšší množství hořčiku. Zelí z ekologického zemědělství si ve studiích vedlo lépe ve všech sledovaných parametrech a to v průměru o 43 % u vitamínu C, 41 % v množství železa, 40 % v obsahu hořčiku a o 22 % vyšší množství fosforu v porovnání s zelím z konvenčního zemědělství.

Opačný názor byl nalezen ve studii hladin živin a kontaminujících látek v potravinách provedené v roce 2012. Výsledky studie jsou shrnuty v následující tabulce č. 10.

*Tabulka 10 - Porovnání biopotravin a konvenčních potravin v rozdílu obsahu základních živin a pesticidů*

<i>Sledovaný objekt</i>	<i>Bio (konzumace)</i>	<i>Konvenční (konzumace)</i>	<i>Závěr</i>
<i>Hladiny živin v moči, krvi u dospělých</i>	<i>Heterogenní</i>	<i>Heterogenní</i>	<i>Nevýznamné</i>
<i>Hladiny pesticidů v moči u dětí</i>	<i>Nižší</i>	<i>Vyšší</i>	<i>Významné</i>
<i>Obsah základních živin v potravinách</i>	<i>Heterogenní vyjma fosforu (vyšší)</i>	<i>Heterogenní vyjma fosforu (nižší)</i>	<i>Nevýznamné</i>
<i>Kontaminace rezidui pesticidů</i>	<i>Velmi nízká</i>	<i>Vyšší</i>	<i>Bez překročení limitů pro rezidua</i>
<i>Obsah bakterií rezistentních na 3 a více druhů antibiotik</i>	<i>Nízký</i>	<i>Vyšší</i>	<i>Nízké riziko pro překročení limitů</i>

Zdroj: vlastní zpracování, data: Smith-Spagler, C., Brandeau, M. L., Hunter, G. a kolektiv (2012)

Ze souhrnu výsledků studií uvedených v tabulce nejsou patrné větší rozdíly v kvalitě a bezpečnosti potravin z konvenčního a ekologického zemědělství. Výrazný rozdíl byl zaznamenán v hladinách fosforu, kdy biopotraviny vykazovaly v průměru vždy vyšší hodnoty. Zbylé testované živiny vykazovaly v průměru heterogenní hodnoty. Dalším

výrazným rozdílem bylo vyšší množství reziduí pesticidů zjištěných v moči dětí konzumujících potraviny z konvenčního zemědělství v porovnání s hodnotami v moči dětí konzumujících biopotraviny. Tento rozdíl byl ve studii shledán jako významný. Hladiny živin v krvi a moči u lidí konzumujících výhradně potraviny z ekologického zemědělství a lidí konzumujících potraviny konvenčního původu byly v průměru podobné a nebyly zjištěny významné rozdíly. U biopotravin byla zjištěna pouze velmi nízká hodnota reziduí pesticidů v porovnání s konvenčními potravinami, kde byla hladina vyšší, ale nepřekročila stanovený limit pro množství pesticidů v potravinách. Dalším zjištěním studie byl obsah bakterií v potravinách, které jsou rezistentní na tři a více druhů antibiotik. Obsah těchto rezistentních antibiotik byl vyšší u potravin z konvenčního zemědělství v porovnání s potravinami z bioprodukce.

Velmi důležitou a hojně zastoupenou složkou lidské potravy jsou obiloviny jako je pšenice (těstoviny, chléb, rohlíky apod.), žito (chléb), oves (ovesné vločky, kaše) a další. Výsledky studie, jejíž součástí byly obiloviny jsou shrnuty v následující tabulce č. 11.

*Tabulka 11 - Porovnání rozdílu vybraných nutričních hodnot bio a konvenčních obilovin*

	<b>Antioxidanty</b>	<b>Bílkoviny</b>	<b>Vitamín C</b>
<b><i>Obiloviny bio</i></b>	<i>O 50 % vyšší</i>	<i>Nižší, ale s více esenciálními aminokyselinami</i>	<i>Vyšší o 38 %</i>
<b><i>Obiloviny konvenční</i></b>	<i>O 50 % nižší</i>	<i>Vyšší, ale s méně esenciálními aminokyselinami</i>	<i>Nižší o 38 %</i>

Zdroj: vlastní zpracování, data : Quality Low Input Food (2007).

Z výsledků studie vyplývá, že organické obiloviny mají o 50 % více antioxidantů a o 38 % více vitamínu C. Naopak mají nižší množství bílkovin, ale na jejich menší množství disponují vyšším množstvím esenciálních aminokyselin.

V následující tabulce č. 12 jsou uvedeny výsledky studie z roku 2007, která se zabývala obsahem vitamínu C, flavonoidů a antioxidantů v jablečném pyré z konvenčních jablek i jablek z ekologického zemědělství s označením bio.



Tabulka 12 – Porovnání rozdílů vybraných nutričních hodnot jablečného pyré bio a konvenčního

<i>Potravina</i>	<i>Vitamín C</i>	<i>Flavonoidy</i>	<i>Antioxidanty</i>
<b>Konvenční jablečné pyré</b>	- 36 %	- 50 %	- 47 %
<b>Bio jablečné pyré</b>	+ 36 %	+ 50 %	+ 47 %

Zdroj: Rembialkowska, E., Hallmann, E., Rusaczonok, A. (2007)

Ve studii byly zjištěny zvýšené hodnoty bio jablečného pyré u všech sledovaných parametrů. Nejvyšší rozdíl byl zaznamenán u flavonoidů, kdy jablečné pyré z organických jablek mělo obsah vyšší o 50 %. Výrazný je i rozdíl v obsahu antioxidantů. Bio jablečné pyré jich mělo o 47 % více. Rozdíl v množství vitamínu C byl 36 % ve prospěch jablečného pyré z ekologického zemědělství.

#### 4.3.3 Cenové srovnání vybraných konvenčních a ekologických potravin

Pro cenové srovnání biopotravin a konvenčních potravin v České republice je provedeno šetření ve dvou obchodech na území Prahy a jednom internetovém obchodě. Prvním je velký hypermarket obchodu Tesco v centru Prahy v OC Eden a druhým obchodem je menší supermarket na kraji Prahy 8, v Čimicích. Internetovým obchodem je Rohlík.cz. Potraviny pro srovnání jsou vždy vybrány stejné kvality, země původu a pokud je to možné, pak i stejné značky. Ceny jsou uvedeny vždy bez akčních slev.

V následující tabulce č. 13 jsou uvedeny ceny, jejich přepočty na 100 gramů, mililitrů nebo 1 kus a cenové indexy pro poměr biopotravin a konvenčních potravin v internetovém obchodě Rohlík.cz.

Tabulka 13 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin na e-shopu Rohlík.cz

Potravina	Cena bio v Kč	Cena bio na 100 g/ml/1 ks v Kč	Cena konvence v Kč	Cena konvence na 100 g/ml/1 ks v Kč	Cenový index bio/konv.
Maso hovězí mleté	179,90 / 500 g	35,98	349,90 / kg	34,99	1,03
Čerstvé mléko plnotučné	29,90 / l	2,99	24,90 / l	2,49	1,20
Vejsce vel. M	64,90 / 6ks	10,82	44,90 / 10 ks	4,49	2,41
Pšeničné těstoviny (špagety)	39,90 / 400 g	9,975	39,90 / 500 g	7,98	1,25
Ovesné vločky	44,90 / 500 g	8,98	29,90 / 500 g	5,98	1,50
Mrkev balená	37,90 / 750 g	5,053	22,90 / kg	2,29	2,21
Brambory konzumní pozdní	44,90 / kg	4,49	24,90 / kg	2,49	1,80
Jablka Gala	79,90 / kg	7,99	54,90 / kg	5,49	1,46
Špenát (listy) mražený	69,90 / 600 g	11,65	34,90 / 400 g	8,725	1,34
Jablečné pyré	32,90 / 125 g	26,32	27,90 / 180 g	15,50	1,70

Zdroj: vlastní šetření, web Rohlík.cz (2021)

Z výsledků šetření v internetovém obchodě Rohlík.cz vyplývá, že všechny sledované biopotraviny byly dražší než jejich konvenční alternativy. Největší rozdíl byl pozorován v ceně vajec velikosti M. Vejce pocházejících od slepic z ekologických chovů byla s cenou 10,82 Kč na jeden kus o 141 % dražší než vejce stejné velikosti od slepic z konvenčních chovů, kde jedno vejce vyšlo na 4,49 Kč.

Naopak nejmenší rozdíl byl u mletého hovězího masa. Obě mletá masa byla 100 % hovězí a pocházela od českých farmářů. Maso pocházející z dobytka chovaného ekologickým způsobem bylo pouze o 0,99 Kč na 100 g dražší než maso dobytka z konvenčních chovů.

Průměrně byly sledované biopotraviny v internetovém obchodě Rohlík.cz o 59 % dražší než jejich konvenční alternativy.

Následující tabulka č. 14 zobrazuje ceny, jejich přepočítání na 100 gramů, mililitrů nebo 1 kus a poměr cen bio a konvenčních potravin v hypermarketu Tesco v obchodním centru Eden v Praze.

Tabulka 14 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin v hypermarketu Tesco OC Eden

<i>Potravina</i>	<i>Cena bio v Kč</i>	<i>Cena bio na 100 g/ml/1 ks v Kč</i>	<i>Cena konvence v Kč</i>	<i>Cena konvence na 100 g/ml/1 ks v Kč</i>	<i>Cenový index bio/konv.</i>
<i>Maso hovězí mleté</i>	159,90 / kg	15,99	67,90 / 440 g	15,432	1,04
<i>Čerstvé mléko plnotučné</i>	29,90 / l	2,99	28,90 / l	2,89	1,03
<i>Vejsce vel. M</i>	59,90 / 6ks	9,98	22,90 / 6ks	3,82	2,61
<i>Pšeničné těstoviny (špagety)</i>	24,90 / 500 g	4,98	24,90 / 500 g	4,98	1
<i>Ovesné vločky</i>	69,90 / 750 g	9,32	17,90 / 500 g	3,58	2,60
<i>Mrkev balená</i>	22,90 / 500 g	4,58	21,90 / kg	2,19	2,09
<i>Brambory konzumní pozdní</i>	29,90 / kg	2,99	24,90 / 2 kg	1,245	2,40
<i>Jablko Gala</i>	59,90 / kg	5,99	34,90 / kg	3,49	1,72
<i>Špenát (listy) mražený</i>	-	-	-	-	-
<i>Jablečné pyré</i>	29,90 / 90 g	33,22	19,90 / 100 g	19,90	1,67

Zdroj: vlastní šetření

Při průzkumu v hypermarketu Tesco v OC Eden v Praze bylo dostupných 9 z 10 sledovaných potravin v konvenční i bio variantě. Mražený špenát v bio alternativě nebyl nalezen, proto je tato potravina ze srovnání odebrána.

Průměrně byly biopotraviny ve zvoleném hypermarketu Tesco o 79,56 % dražší než potraviny konvenční. Pouze v jednom případě byla potravina konvenční i bio se stejnou cenou. Jednalo se o pšeničné špagety značky Tesco. Pouze malý rozdíl v ceně byl pozorován i u čerstvého plnotučného mléka, kdy bio mléko bylo o 3 % dražší a u mletého hovězího masa, kdy bylo bio maso dražší o 4 %. Naopak největší rozdíl byl nalezen opět u slepičích vajec velikosti M. Vejce slepic z ekologického chovu byla o 161 % dražší než vejce slepic chovaných konvenčním způsobem. Téměř totožný rozdíl byl pozorován i u ovesných vloček. Ovesné vločky s certifikací bio byly o 160 % dražší než ovesné vločky bez označení.

V následující tabulce č. 15 jsou uvedeny ceny sledovaných potravin, jejich přepočty na 100 gramů, mililitrů nebo jeden kus a cenový index pro poměr bio a konvenčních potravin zjištěné v pražském supermarketu Albert. Pro výběr potravin k porovnání jsou upřednostňovány vždy stejné značky u bio i konvenční alternativy. Pokud nebyly k dispozici pak jsou vybrány potraviny pod vlastními značkami společnosti Albert. Jedná se o značky *Albert*, *Albert Excellent*, *AH Basic*, *Česká chuť* a *Nature's promise*.

Tabulka 15 - Srovnání cen biopotravin a konvenčních potravin v supermarketu Albert v Praze

Potravina	Cena bio v Kč	Cena bio na g/ml/1 ks v Kč	Cena konvence v Kč	Cena konvence na g/ml/1 ks v Kč	Cenový index bio/konv.
Maso mleté hovězí	– 99,90 / 460 g	21,72	69,90 / 360 g	19,42	1,12
Čerstvé mléko plnotučné	24,90 / l	24,90	19,90 / l	19,90	1,25
Vejce vel. M	59,90 / 6ks	9,98	29,90 / 10ks	2,99	3,34
Pšeničné těstoviny (špagety)	39,90 / 400 g	9,975	39,90 / 500 g	7,98	1,25
Ovesné vločky	24,90 / 300 g	8,30	12,90 / 500 g	2,58	3,22
Mrkev balená	24,90 / 750 g	4,654	29,90 / kg	2,99	1,56
Brambory konzumní pozdní	-	-	-	-	-
Jablka Gala	59,90 / kg	5,99	39,90	3,99	1,50
Špenát (listy) mražený	42,90 / 400 g	10,725	27,90 / 350 g	7,97	1,35
Jablečné pyré	27,90 / 190 g	14,68	13,90 / 190 g	7,32	2,01

Zdroj: vlastní šetření

Při šetření v nejmenším vybraném obchodě supermarketu Albert byly dostupné všechny produkty kromě bio konzumních brambor. Brambory z ekologického zemědělství nebyly dostupné ani v jiném typu, proto jsou ze srovnání odebrána.

Ze zbylých devíti druhů porovnávaných potravin byly biopotraviny vždy dražší než jejich konvenční alternativy. Největší rozdíl byl pozorován opět u slepičích vajec velikosti M. Vejce slepic z ekologického chovu byly o 234 % dražší než vejce slepic chovaných konvenčním způsobem. Výrazně dražší byly i bio ovesné vločky značky Albert Nature's promise ve srovnání s konvenčními ovesnými vločkami také pod značkou obchodu Albert. Jednalo se o rozdíl v ceně o 222 % ve prospěch levnější konvenční alternativy. Nejmenší

cenový rozdíl byl mezi bio hovězím mletým masem a konvenčním hovězím masem, kdy maso dobytka z ekologického chovu bylo o 12 % dražší než konvenční alternativa.

Průměrně byly v supermarketu Albert biopotraviny o 84,44 % dražší a jedna biopotravina nebyla k dispozici. Vyšší cena potravin s označením bio může být způsobena malým výběrem jejich alternativ, kdy byly dostupné většinou pouze pod značkou Natures's promise, která si zakládá na vysoce kvalitních surovinách.

## 5 Výsledky

### 5.1 Trend vývoje trhu biopotravin v České republice s krátkodobou predikcí

Na základě zjištěných údajů se během posledních několika let trh s biopotravinami v České republice několikanásobně zvětšil. Na konci sledovaného období v roce 2018 byl maloobchodní obrat trhu biopotravin více než 16x tak velký než před patnácti lety v roce 2004. Vývoj maloobchodního obratu ale nebyl konstantní. Ve sledovaném období nastal i pokles v hodnotě maloobchodního obratu z roku 2009 a 2010. Lze předpokládat, že tento pokles mohl být způsobem probíhající hospodářskou krizí v daném období. I přes tento krátký pokles, lze trh na základě maloobchodního obratu označit za velmi dynamicky se rozvíjející.

To potvrzuje i spotřeba biopotravin přepočtená na jednoho obyvatele. Zatímco v roce 2004 jeden člověk v České republice utratil za biopotraviny v průměru 27 Kč, tak na konci sledovaného patnáctiletého období v roce 2018 byla průměrná spotřeba již 416 Kč a spotřeba se tedy zvětšila více než patnáctkrát. Průměrně v těchto letech spotřeba meziročně vzrostla o 15,37 %. V posledních dvou sledovaných letech je patrné zrychlení růstu, kdy spotřeba biopotravin na obyvatele vzrostla dokonce o více než 30 %. To může být spojeno s vyšším povědomím o zdravém životním stylu, biopotravinách i jejich vyšší dostupností.

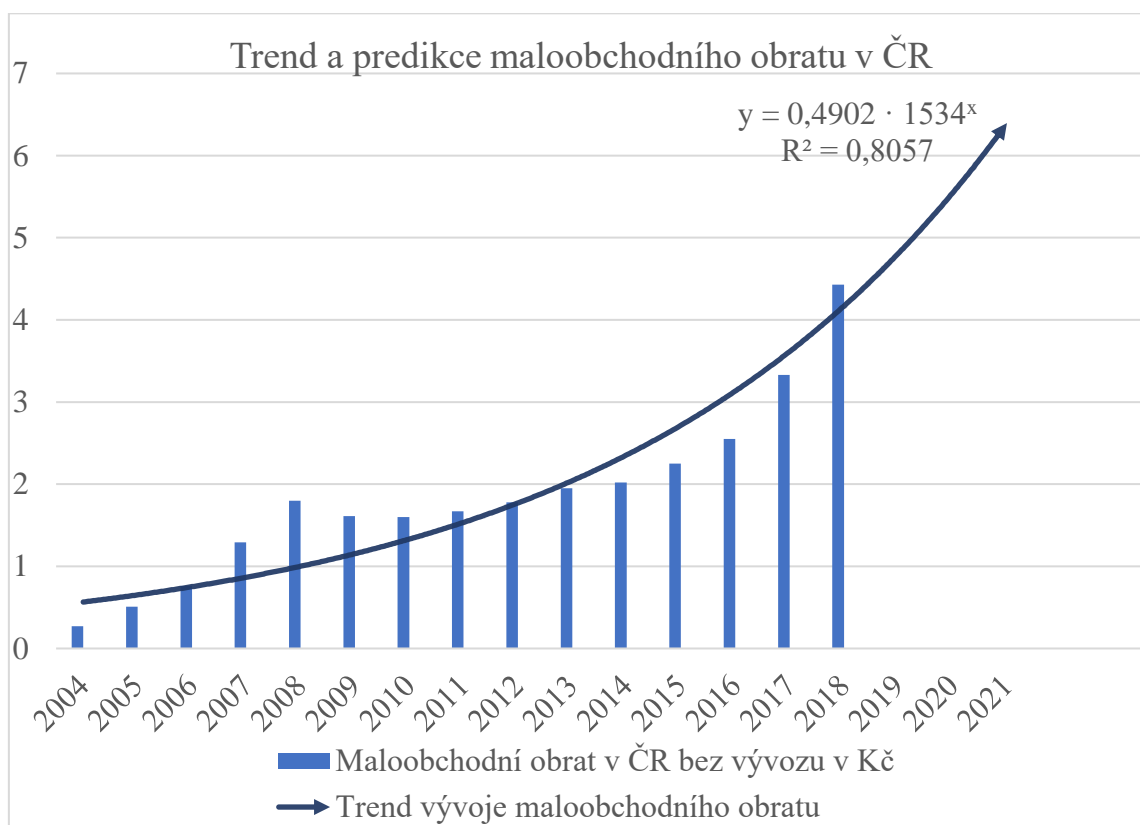
S dostupností biopotravin na českém trhu je úzce spjat počet jejich producentů. V České republice ekologické farmy produkující biopotraviny podléhají pravidelným kontrolám, které dohlíží na dodržování legislativních omezení. Aby produkt mohl být označen jako „bio“, „eko“, „ekologický“ nebo disponovat příslušnou grafickou značkou biozephyru pro ČR či logem EU, musí splnit všechny právní požadavky a následně získat osvědčení o jejich splnění pro daný produkt. I přes tento složitější proces je počet farem, které se zaměřují na produkty ekologického zemědělství, také na vzestupu. Během sledovaného období se počet ekologických farem zvětšil více než pětikrát. Rychlému růstu ekologických farem pomohla zvýhodněná bonifikace ekologických zemědělců a výrobců biopotravin, která byla součástí Programu rozvoje venkova mezi lety 2007 a 2013. Po zahájení tohoto programu byl pozorován meziroční nárůst v počtu ekologických hospodařících farem o více než 47 %. Naopak mírný pokles nastal bezprostředně po skončení tohoto programu.

Program rozvoje venkova mezi lety 2007 a 2013 zahrnoval nejen ekologické zemědělce, ale i registrované výrobce biopotravin. I u nich je pozorován nárůst v jejich počtu. Dá se předpokládat, že programy na podporu ekologického zemědělství jsou důležité pro další rozvoj trhu s biopotravinami na území České republiky.

Statistické prognózy sestavené za účelem predikce vývoje v dalších letech potvrzují rychle se rozvíjející trh s biopotravinami v České republice.

Na následujícím grafu č. 8 je patrný trend vývoje a předpověď hodnot maloobchodního obratu v České republice pro následující tři roky.

Graf 8 - Trend a predikce vývoje maloobchodního obratu na trhu biopotravin v ČR



Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s, (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

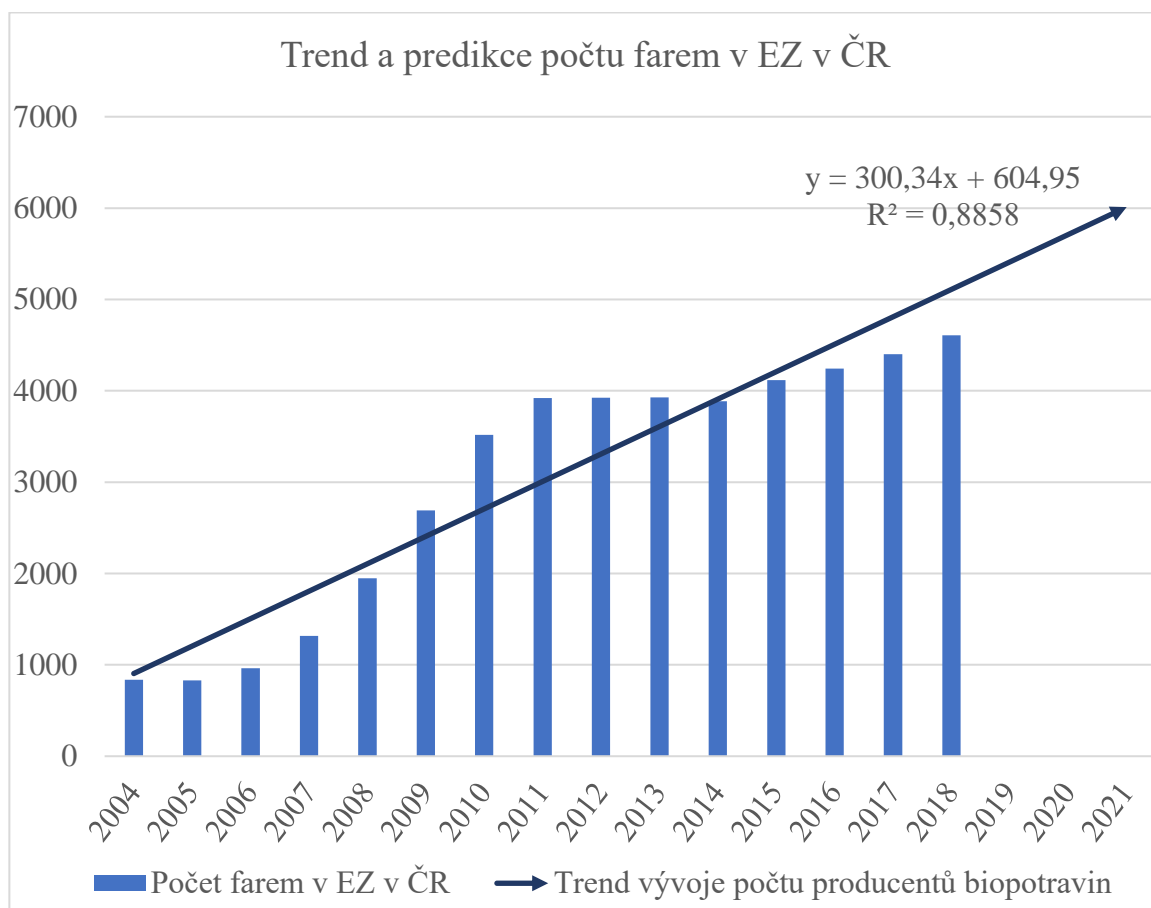
U maloobchodního obratu lze v rámci krátkodobé predikce očekávat v následujících třech letech nárůst o celkem 1,9672 mld. Kč. Dle výpočtů dosáhne maloobchodní obrat na



trhu biopotravin v roce 2021 hodnoty 6,3975 mld. Kč. Prognóza potvrzuje dynamicky se rozvíjející trh s biopotravinami na území České republiky.

Na následujícím grafu č. 9 je znázorněn vývoj a predikce pro následující tři roky v počtu ekologických farem v ekologickém zemědělství na území České republiky.

Graf 9 - Trend a predikce vývoje v počtu producentů biopotravin v ČR



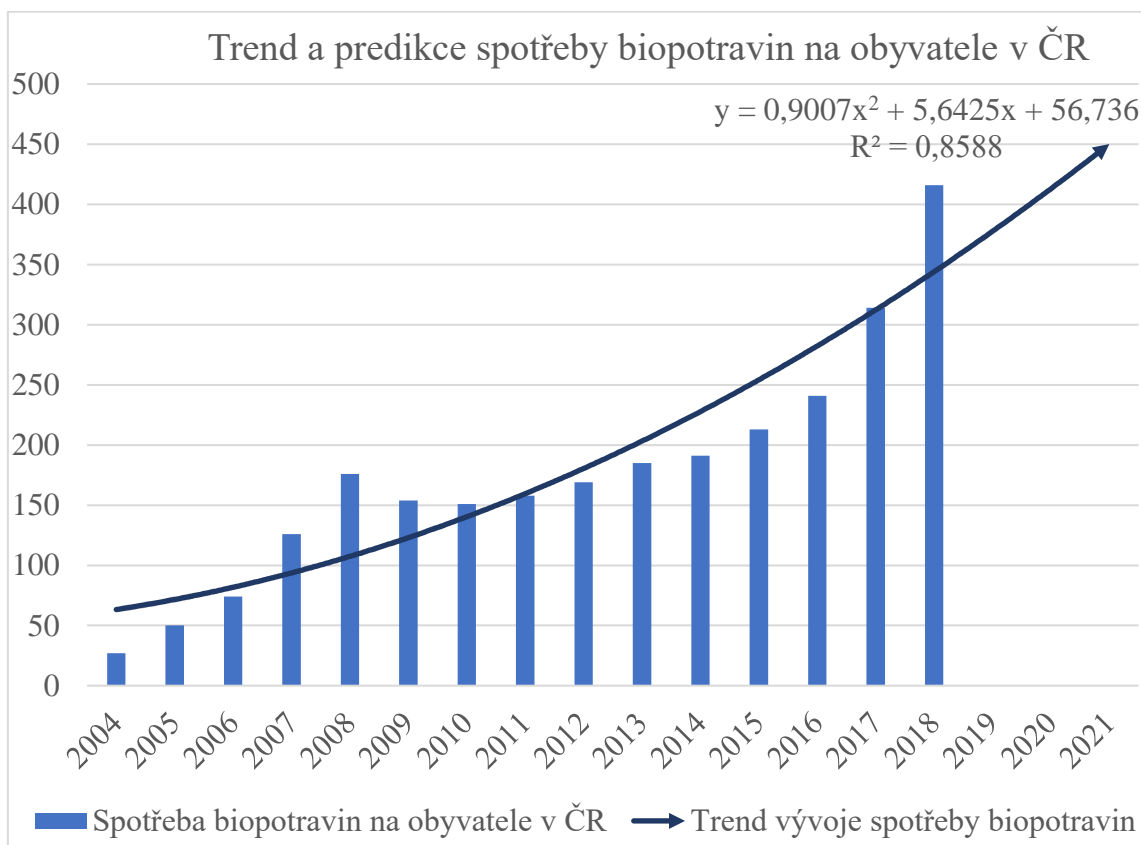
Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Stejně tak je tomu i u producentů biopotravin v ČR, kdy krátkodobá statistická predikce ukazuje na značný nárůst hned v prvním prognózovaném roce 2019 a to o 804 ekologických farem. Pro následující dva roky 2020 a 2021 je nárůst již pomalejší, ale stále významný. Jedná se o přírůstek 300 farem hospodařících ekologickým způsobem v roce 2020 a dalších 301 farem v roce 2021. V rámci tříleté prognózy situace producentů

biopotravin lze v roce 2021 očekávat v České republice celkem 6011 ekologických farem. Během tří let se podle krátkodobé predikce jejich počet zvýší o 30,5 %, celkově tedy o 1405 ekologických farem hospodařících na území České republiky.

Na následujícím grafu č. 10 je znázorněn trend ve vývoji spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele v České republice a krátkodobá predikce pro následující tři roky.

Graf 10 - Trend a predikce vývoje spotřeby biopotravin na obyvatele v ČR



Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

Mírně odlišná je prognóza pro spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele v České republice. Podle krátkodobé predikce by měla spotřeba na jednoho obyvatele v prvních dvou prognózovaných letech mírně poklesnout oproti roku 2018 stejně tak, jako tomu bylo v letech 2009 a 2010. V tomto období na území České republiky probíhala hospodářská krize a vzhledem k cykličnosti těchto procesů se dá předpokládat, že se bude situace na trhu opakovat. Pro poslední prognózovaný rok 2021 je již znovu očekáván mírný nárůst nad

hodnotu posledního známého roku 2018 o 34 Kč na 450 Kč ve spotřebě biopotravin na jednoho obyvatele v České republice. I přes mírné poklesy je patrný vzrůstající trend ve spotřebě biopotravin na jednoho obyvatele v České republice.

Výsledky krátkodobé predikce důležitých aspektů trhu biopotravin v České republice potvrzují jeho rozmach v posledních letech. Dá se očekávat, že trh s biopotravinami na českém území stále poroste, ačkoli mohou nastat zakolísání v podobě hospodářských krizí jako tomu bylo již v minulých letech. Nárůst trhu s biopotravinami potvrzuje vzrůstající zájem spotřebitelů, který lze spojit s narůstajícím zájmem o zdravý životní styl i lepší informovaností spotřebitelů o výhodách biopotravin pro člověka i životní prostředí.

## 5.2 Biopotraviny a jejich trh v porovnání s konvenčními potravinami v ČR

Trh s biopotravinami je součástí celého trhu s potravinami. Celkový trh s potravinami v České republice představoval v roce 2018 v maloobchodních řetězcích částku 175 492 037 tis. Kč. V porovnání s rokem 2015, kdy byl celkový prodej potravin v maloobchodních řetězcích 151 262 043 tis. Kč se jedná o nárůst o 16 %. Naproti tomu prodej biopotravin ve stejných řetězcích za stejné časové období vzrostl o 116 %. V roce 2015 představoval prodej biopotravin v maloobchodních řetězcích v ČR částku 788 822 tis. Kč a v roce 2018 již 1 705 172 tis. Kč. To potvrzuje i navýšení podílu prodeje biopotravin na celkovém prodeji potravin v maloobchodních řetězcích. V České republice byl tento podíl v roce 2015 0,52 % a v roce 2018 dosahoval v maloobchodních řetězcích 0,98 %.

V rámci zkoumání podílu biopotravin na celkovém trhu biopotravin v České republice byla stanovena následující hypotéza:

**Hypotéza  $H_0$ :** Prodej biopotravin se na prodeji všech potravin v maloobchodě v ČR podílí z méně než 2 %.

Vzhledem k vypočteným údajům při zvolené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  lze tuto hypotézu  $H_0$  potvrdit. Podíl biopotravin na celkovém prodeji všech potravin v maloobchodě v České republice je menší než 2 %.

Nízký podíl biopotravin na celkovém prodeji potravin v maloobchodních řetězcích v České republice může být způsoben malým povědomím o biopotravinách a jejich výhodách nebo cenou.

Rozdílné ceny bio a konvenčních potravin byly podrobněji zkoumány v kapitole 4.3.3. V rámci vlastního cenového šetření provedeného ve třech různých obchodech v České republice byly stanoveny průměrné cenové rozdíly. Šetření proběhlo v internetovém obchodě Rohlík.cz, v hypermarketu Tesco v OC Eden v Praze a v supermarketu Albert v Praze, Čimicích. Průměrné cenové rozdíly vybraných druhů potravin jsou uvedeny v následující tabulce č. 16.

Tabulka 16 - Průměrné cenové rozdíly u vybraných bio a konvenčních komodit potravin

<i>Sledovaná potravina</i>	<i>Průměrný rozdíl bio/konvence v procentech</i>
<i>Maso hovězí mleté</i>	+ 6,33 %
<i>Čerstvé mléko plnotučné</i>	+ 16 %
<i>Vejce vel. M</i>	+ 178,67 %
<i>Pšeničné těstoviny (špagety)</i>	+ 16,67 %
<i>Ovesné vločky</i>	+ 144,00 %
<i>Mrkev balená</i>	+ 95,33 %
<i>Brambory konzumní pozdní</i>	+ 110 %
<i>Jablka Gala</i>	+ 56 %
<i>Špenát (listy) mražený</i>	+ 34,5 %
<i>Jablečné pyré</i>	+ 79,33 %

Zdroj: vlastní zpracování, výpočty a šetření

Na základě vlastního cenového šetření, které bylo provedeno celkem ve třech různých obchodech v České republice byly pozorovány značné rozdíly mezi cenou potravin z ekologického zemědělství a cenou konvenčních potravin. Z výsledků šetření shrnutých v tabulce výše je vidět, že nejvyšší průměrný rozdíl v ceně bio a konvenční alternativy je pozorován u slepičích vajec velikosti M. Bio vejce byly v obchodech v průměru o 178,67 % dražší než vejce slepic z konvenčního zemědělství. Vysoký rozdíl je i v ceně ovesných vloček s certifikací bio a bez ní. Ten byl v průměru 144 % a v supermarketu Albert dokonce 222 %.

Naopak nejnižší rozdíl v ceně byl zaznamenán u hovězího masa. Mleté hovězí maso s označením bio bylo ve sledovaných obchodech v průměru o 6,33 % dražší než maso

z konvenčních chovů. Nízký rozdíl v ceně byl pozorován i u pšeničných těstovin. V průměru byly bio těstoviny o 16,67 % dražší než těstoviny vyrobené z pšenice z konvenčního zemědělství. V jednom případě, konkrétně v hypermarketu Tesco, byly těstoviny v kvalitě bio i konvenční se stejnou cenou. Oboje pšeničné těstoviny byly prodávány pod značkou Tesco.

V souvislosti s porovnáním ceny biopotravin a konvenčních potravin je stanovena následující hypotéza:

**Hypotéza H<sub>1</sub>:** *Biopotraviny jsou nejméně o 25 % dražší než konvenčně pěstované potraviny.*

Cenové šetření bylo provedeno celkem ve třech různých obchodech v České republice. V následující tabulce č. 17 je uvedeno o kolik procent byly biopotraviny v průměru dražší než jejich konvenční alternativy v daném obchodě.

*Tabulka 17 - Průměrný cenový rozdíl vybraných komodit bio potravin a jejich konvenčních alternativ ve sledovaných obchodech*

	<i>Průměrný cenový rozdíl bio/konvence</i>	<i>Největší rozdíl</i>	<i>Nejmenší rozdíl</i>
<b>Rohlík.cz</b>	59,00 %	<i>Vejsce M (141 %)</i>	<i>Maso hovězí mleté (3 %)</i>
<b>HM Tesco</b>	79,56 %	<i>Vejsce M (161 %)</i>	<i>Pšeničné těstoviny (0 %)</i>
<b>SM Albert</b>	84,44 %	<i>Vejsce M (234 %)</i>	<i>Maso hovězí mleté (12 %)</i>

Zdroj: vlastní zpracování, výpočty a šetření

Ve všech třech zkoumaných obchodech byly biopotraviny celkově dražší než konvenční alternativy, a to v průměru o 74,33 %. Na základě zjištěných údajů shrnutých v tabulce číslo 17 lze na stanovené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  tuto hypotézu přijmout a potvrdit její správnost.

Jelikož jsou biopotraviny výrazně dražší než potraviny konvenční, nabízí se otázka, zda jejich spotřebitelům poskytují nějakou přidanou hodnotu. V kapitole 4.3.2 jsou zkoumány vybrané nutriční hodnoty u jednotlivých potravin. U živočišných produktů je

nejčastěji sledován obsah omega-3 nenasycených mastných kyselin, které jsou nepostradatelné pro správnou výživu člověka. U rostlinných komodit je vždy zkoumán vitamín C a dále pak dle dostupných údajů železo, hořčík, fosfor, antioxidanty a flavonoidy. Následující tabulka č. 18 ukazuje průměrné rozdíly ve sledovaných nutričních hodnotách u vybraných potravin. Pro zjednodušení jsou výsledky pro jednotlivé druhy zeleniny a ovoce sloučeny do jedné kategorie stejně tak, jako jsou sloučeny výsledky pro obiloviny.

Tabulka 18 - Přidaná hodnota biopotravin v porovnání s cenovou hladinou

	Nutriční hodnoty (průměr) v porovnání s konvenční alternativou	Cena (průměr) v porovnání s konvenční alternativou
<b>Maso bio</b>	+ 50 % (omega 3)	+ 6,33 %
<b>Mléko bio</b>	+ 50 % (omega 3) - 74 % (jóď)	+ 16,00 %
<b>Vejsce bio</b>	+ 0 % (omega 3)	+ 178,67 %
<b>Zelenina a ovoce bio</b>	+ 24 % (vit. C, Fe, Mg, Fosfor)	+ 61,94 %
<b>Brambory bio</b>	+ 12 % (vit.C, Fe,Mg,Fosfor)	+ 110,00 %
<b>Obiloviny bio</b>	+ 44 % (vit. C, antioxidanty)	+ 80,34 %
<b>Jablečné pyrė bio</b>	+ 44 % (vit.C, flavonoidy, antioxidanty)	+ 79,33 %

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Šrednicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C. a kolektiv (2016a), (2016b), Samir Samman, Fan Piu Kung, Lissa M. Carter, Meika J. Foster, Zia I. Ahmad, Jenny L. Phuyal, Peter Petocz (2009), Worthington, V. (2001), Smith-Spagler, C., Brandeau, M. L., Hunter, G. a kolektiv (2012), Quality Low Input Food (2007), Rembialkowska, E., Hallmann, E., Rusaczek, A. (2007)

Z tabulky č. 18 je patrné, že rozdílné komodity živočišného původu mají různé rozdíly v nutričních hodnotách u ekologických a konvenčních potravin. Z hlediska obsahu velmi důležitých omega-3 mastných kyselin vykazují lepší výsledky maso i mléko pocházející od dobytka z ekologických chovů. Oproti masu a mléku zvířat z konvenčních chovů mají dle dostupných studií o 50 % více omega-3 nenasycených mastných kyselin. Jelikož jsou tyto kyseliny pro člověka velmi důležité a v dnešní stravě jich je spíše nedostatek, jedná se o

pozitivní jev. Z výsledků cenového šetření vyplývá, že bio hovězí maso je průměrně o 6,33 % dražší než hovězí maso zvířat z konvenčních chovů. Z hlediska omega-3 nenasycených mastných kyselin je tak hovězí maso z ekologických chovů pro spotřebitele lepší volbou, protože ve stejném množství masa získá o 50 % více těchto zdravých mastných kyselin a zaplatí pouze o 6,33 % Kč více.

U mléka s certifikací bio produktu bylo dle dostupných studií sice také pozorováno o 50 % vyšší množství omega-3 nenasycených mastných kyselin, avšak množství jódu bylo o 74 % nižší než u mléka bez certifikace. To může představovat problém zejména v zemích, kde jód není přidáván do kuchyňské soli. V České republice je běžně prodávána sůl jodizovaná, takže by jód člověk měl přijímat dostatek. Mléko dobytka z ekologických chovů bylo dle pozorování v průměru o 16 % dražší. Z nutričního hlediska představuje pro spotřebitele bio mléko vzhledem k jeho ceně lepší volbu při pohledu na množství omega-3 mastných kyselin, avšak horší volbu z hlediska množství jódu.

U vajec byl pozorován největší rozdíl mezi cenou slepičích vajec z ekologických chovů a vajec slepic z konvenčních chovů. Na základě pozorování byl průměrný rozdíl v ceně vajec 178,67 % ve prospěch levnější konvenční alternativy. Dle dostupných studií u pozorovaných omega-3 nenasycených mastných kyselin nebyl zaznamenán žádný významný rozdíl v jejich množství u konvenčních a bio vajec. Jelikož označení bio nemá dle dostupných informací u vajec významný vliv na množství omega-3 nenasycených mastných kyselin, ale je výrazně dražší, nelze je spotřebiteli v rámci zvýšení omega-3 ve stravě doporučit.

U komodit rostlinného původu bylo zjištěno převážně vyšší množství sledovaných vitamínů, antioxidantů a flavonoidů. Jedná se o kategorii ovoce a zeleniny, obilovin, brambor a zpracovaného výrobku ve formě jablečného pyré, které je prodáváno i jako součást dětské výživy. Nejvyšší cenový rozdíl mezi bio a konvenčními alternativami byl pozorován u přílohových brambor. Brambory s označením bio nebyly dostupné ve všech třech obchodech. Ekologická varianta brambor chyběla v sortimentu supermarketu Albert v Čimicích. Ve zbylých dvou obchodech byly bio brambory dražší průměrně o 110 %. V rámci studií bylo pozorováno průměrně o 12 % vyšší množství ve sledovaných vitamínech a minerálech, kterými byl vitamín C, železo hořčík a fosfor. Největší rozdíl byl v obsahu vitamínu C, kdy bio brambory disponovaly o 22 % větším množstvím, a naopak žádný rozdíl mezi ekologicky pěstovanými a konvenčními bramborami byl ve studii pozorován u fosforu.

Z hlediska pouhého obsahu nutričních látek v porovnání se značně vyšší cenou se bio brambory pro spotřebitele nejeví jako lepší volba. Pokud by se kromě nutričních hodnot v bramborách zohlednilo i hledisko vystavení člověka toxické zátěže a šetrnost k životnímu prostředí, získávají bio brambory výhodu. Výsledky studie, která se zabývala i nežádoucími látkami v potravinách jsou shrnuty v tabulce č. 10.

Stejně tak je tomu i u obilovin, ovoce a zeleniny. Ačkoli měli obiloviny z ekologického zemědělství v průměru o 44 % více vitamínu C a antioxidantů, byly průměrně o 80,34 % dražší než jejich konvenční alternativy. Bio obiloviny také obsahovaly nižší množství bílkovin, ale s větším množstvím esenciálních aminokyselin. Nejnižší cenový rozdíl byl pozorován u ovoce a zeleniny. Bio alternativy byly ve sledovaných obchodech v průměru o 61,94 % dražší. S ohledem na dostupné studie disponovala bio zelenina a bio ovoce průměrně o 24 % vyšším množstvím vitamínu C, železa, hořčíku a fosforu.

Z hlediska pouhých nutričních hodnot pozorovaných v odborných studiích se biopotraviny pro spotřebitele nejeví jako zdravější alternativa, ale jak je uvedeno v tabulce číslo 10, tak snižují vystavení člověka i prostředí toxické zátěži. Nejvýznamnějším faktorem pro prostředí je v rámci sledované studie obsah bakterií rezistentních na 3 a více druhů antibiotik, které se ve větší míře vyskytovaly u konvenčních potravin. V této studii bylo také zjištěno, že děti na stravě z konvenčních potravin měly vyšší obsah pesticidů v moči než děti, které jedly výhradně potraviny z ekologického zemědělství. To je dobré zohlednit ve výživě dětí. Bio jablečné pyré, které se prodávalo jako součást dětské výživy ve formě přesnídávek mělo dle dostupné studie v průměru o 44 % více vitamínu C, antioxidantů a flavonoidů. Dle cenového šetření byla bio alternativa průměrně o 79,33 % dražší než pyré z jablek z konvenčního zemědělství. Z hlediska pouhého obsahu vybraných důležitých nutričních hodnot tak spotřebiteli bio jablečné pyré nelze bezvýhradně doporučit, avšak se zohledněním aspektů výskytu nežádoucích látek a vlivu na životní prostředí se nejen jablečné pyré, ale i další bio produkty stávají zajímavou alternativou v rámci zdravého životního stylu a udržitelného životního prostředí.

### **5.3 Spotřeba biopotravin v ČR v porovnání s jinými zeměmi**

Česká republika je od roku 2004 součástí Evropské Unie, ve které je celkem 27 států (2021). V rámci všech těchto členských států Evropské Unie je určena průměrná spotřeba

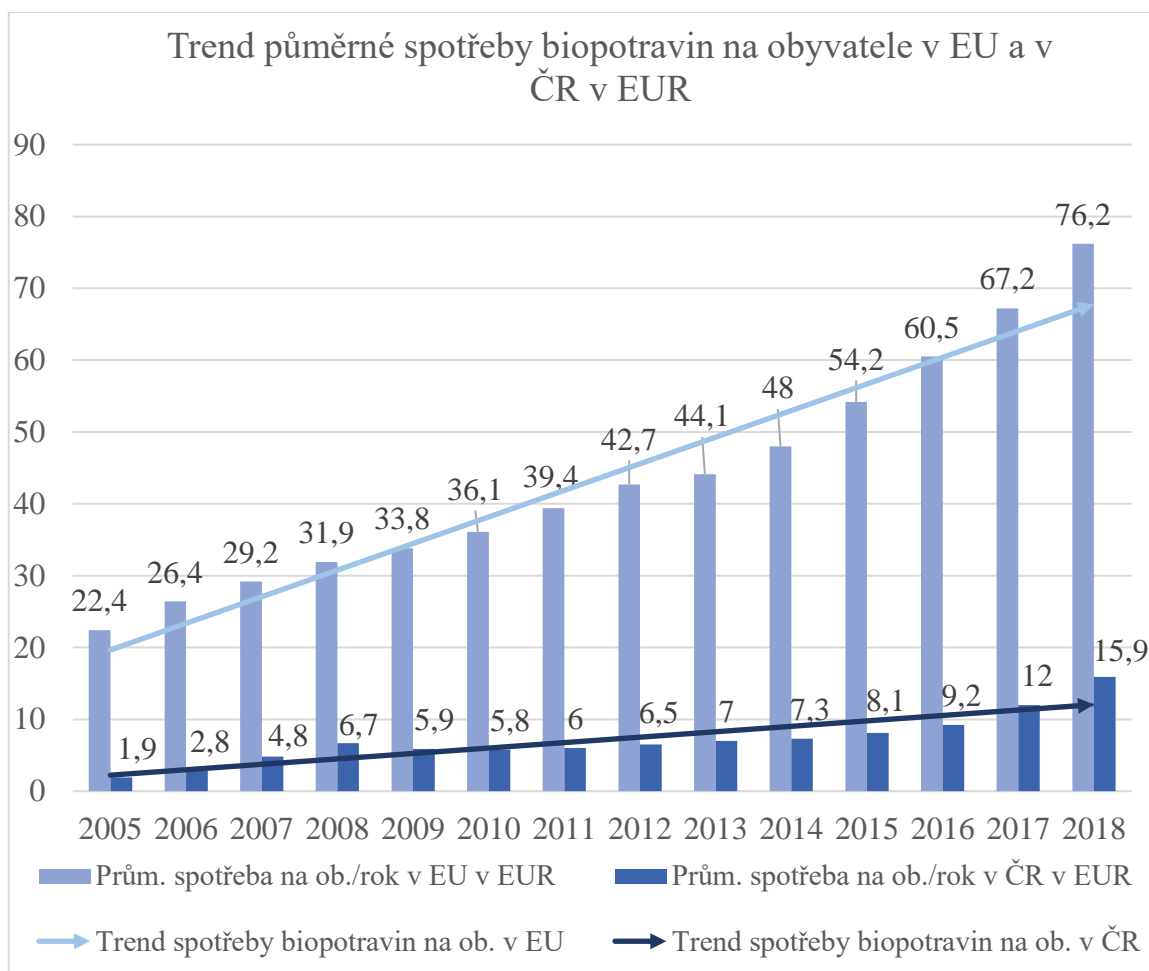


biopotravin na jednoho obyvatele v EU. V souvislosti se spotřebou biopotravin v Evropské Unii je stanovena následující hypotéza:

**Hypotéza H<sub>2</sub>:** *Spotřeba ekologicky pěstovaných potravin v České republice je nižší než jejich průměrná spotřeba v Evropské Unii.*

Pro lepší přehlednost v rozdílu průměrné spotřeby biopotravin na obyvatele v České republice a v Evropské Unii a trendu tohoto vývoje je vytvořen následující graf č. 11. Na něm je zobrazena průměrná spotřeba biopotravin na jednoho obyvatele v EU i v ČR spolu s oběma lineárními trendovými funkcemi.

Graf 11 - Srovnání trendu spotřeby biopotravin v EU a ČR



Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020), Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

Z grafu č. 11 je patrné, že ve spotřebě biopotravin na jednu osobu Česká republika dlouhodobě zaostává. Průměrná spotřeba biopotravin na jednu osobu byla v EU v roce 2018 76,2 EUR, zatímco v ČR byla ve stejném roce 15,9 EUR na jednoho obyvatele. To je 4,79x méně, než je průměrem Evropské Unie. Na základě dostupných dat lze na zvolené hladině významnosti  $\alpha = 0,05$  tuto hypotézu potvrdit.

Ačkoli je ČR ve spotřebě organických potravin na obyvatele pod průměrem Evropské Unie, tak je během sledovaných let patrné rychlejší zvyšování spotřeby biopotravin v České republice než v Evropské Unii. Zatímco v roce 2005 byla spotřeba v ČR 11,79x nižší než průměrná spotřeba v EU, tak v roce 2018 již byla „pouze“ 4,79x nižší. Spotřeba organických potravin v EU a ve vybraných evropských zemích je uvedena na grafu číslo 6. Některé země mají spotřebu biopotravin vysoce nad průměrem Evropské Unie. Jedná se například o Dánsko, které má nejvyšší spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele ze členských států EU. Ta v Dánsku v roce 2018 činila 312 euro na jednu osobu za rok. Stejnou spotřebu na obyvatele vykazovalo v daném roce i Švýcarsko, které není členským státem Evropské Unie. Na druhém místě je členským státem s nejvyšší spotřebou biopotravin na jednoho obyvatele Švédsko, kde v roce 2018 byla spotřeba na obyvatele 231 euro. Těsně za ním je ze sledovaných zemí ve spotřebě organických potravin Lucembursko s 221 eury na osobu v roce 2018 a Rakousko s 205 eury na jednoho obyvatele ve stejném roce.

Všechny tyto země měli v roce 2018 několikanásobně vyšší spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele než Česká republika. V případě Dánska, země s nejvyšší spotřebou biopotravin, má Česká republika 19,62 x nižší spotřebu biopotravin na jednu osobu. V porovnání se Švédskem je spotřeba v České republice 14,53x nižší, 13,90x nižší než v Lucembursku a 12,89x nižší než v Rakousku. Nad průměrem Evropské Unie byly v roce 2018 i její členské státy Francie a Německo. Česká republika má 8,55x nižší spotřebu organických potravin na obyvatele než Francie a 8,30x nižší než Německo.

Ze sledovaných zemí Evropské Unie, které v roce 2018 měli spotřebu biopotravin na jednoho obyvatele nižší, než byla průměrná spotřeba na jednoho obyvatele v Evropské Unii, mají vyšší spotřebu než Česká republika Nizozemsko, Belgie, Itálie, Španělsko a Chorvatsko. Spotřeba v ČR byla 4,71x nižší než v Nizozemsku, které v roce 2018 téměř dosáhlo průměrné spotřeby Evropské Unie. Dále je spotřeba v České republice 4,47x nižší než v Belgii, 3,65x nižší než v Itálii, 2,89x nižší než ve Španělsku a 1,51x nižší než v Chorvatsku. Naopak ze sledovaných zemí má Česká republika 2,27x vyšší spotřebu

organických potravin na jednoho obyvatele než Polsko a 2,65x vyšší spotřebu než Řecko. Některé země Evropské Unie tyto údaje pravidelně nezveřejňují nebo neevidují a je tak možné, že je u nich trh s biopotravinami ještě málo rozvinutý a spotřeba na obyvatele nevýznamná.

Ačkoli je spotřeba organických potravin v České republice výrazně nižší, než je průměrná spotřeba v zemích Evropské Unie, je patrná větší dynamika v rozvoji trhu s biopotravinami na území České republiky. Zatímco v Evropské Unii se během sledovaného období od roku 2004 do roku 2018 trh s biopotravinami na základě maloobchodního obrátu zvětšil o 366 %, v České republice se za stejné období trh rozrostl o 1640 %. Trh s biopotravinami v ČR se na základě maloobchodního obrátu ve sledovaných letech rozvíjí výrazně dynamičtěji než v Evropské Unii.

## 6 Závěr

Trh s biopotravinami v České republice v uplynulých letech neustále rostl. Potraviny pocházející z ekologického zemědělství se stále více dostávají do povědomí a zájmu lidí zajímajících se o zdravý životní styl a ekologii. Důkazem je jejich stále se zvyšující spotřeba, která za posledních 15 let stoupla o 1541 %. Spolu s nárůstem spotřeby biopotravin v České republice vzrůstá i počet jejich producentů. Ačkoli je legislativa vymezující podmínky pro pěstování ekologických plodin a ekologický chov zvířat poměrně obsáhlá, tak je patrný stále se zvyšující trend v počtu farem hospodařících ekologickým způsobem zemědělství. Za stejné období se počet těchto ekologických producentů zvýšil o 3770 farem, což činí nárůst o 551 %. Vzrůstající trend ve spotřebě biopotravin i v počtu ekologicky hospodařících podniků se odráží na celkové velikosti trhu. Ve sledovaném období uplynulých 15 let se maloobchodní obrat na trhu biopotravin zvýšil o 1640 %, což je obrovský nárůst. Dynamika rozvoje trhu je nejvíce patrná v posledních několika letech, kdy nárůst ve všech sledovaných aspektech zrychlil. To je pravděpodobně spojeno se zvyšujícím se zájmem lidí o své zdraví a dlouhodobou udržitelnost životního prostředí.

Tato dynamika v rozvoji trhu je očekávána i v následujících letech. U všech aspektů trhu spojených se zvyšující se poptávkou spotřebitelů po biopotravinách se dá předpokládat, že všechny tyto parametry na trhu biopotravin budou mít rychle se rozvíjející charakter i nadále. Podle provedené statistické predikce dosáhne trh s biopotravinami v České republice v roce 2021 maloobchodního obratu ve výši 6,3975 mld. Kč, což je o téměř 2 mld. Kč více, než je poslední známá hodnota. Ve stejném roce podle provedené predikce jeden obyvatel průměrně utratí za organické potraviny částku 450 Kč a počet producentů biopotravin se vyšplhá na 6011 farem hospodařících ekologickým způsobem zemědělství.

Že se v České republice skutečně zvyšuje zájem konkrétně o biopotraviny a nikoli o potraviny celkově, potvrzuje i zvyšující se poměr prodeje potravin z ekologického zemědělství na celkovém prodeji potravin v maloobchodních řetězcích. Zatímco prodej všech potravin v maloobchodních řetězcích vzrostl v minulých čtyřech letech o 16,02 %, tak prodej biopotravin zaznamenal nárůst o 216,17 %. Souběžně s tím se zvyšuje i podíl biopotravin na celkovém prodeji. Ten se zvýšil z 0,52 % na 0,98 %. Spotřebitelé tak stále častěji volí potraviny z ekologického zemědělství namísto potravin pěstovaných konvenčním způsobem. I přesto je ale podíl biopotravin na celkových prodejích potravin v maloobchodních řetězcích poměrně nízký. To může být způsobeno výrazně vyšší cenou

za potraviny s certifikací bio než za potraviny bez tohoto označení. Dle provedeného šetření jsou biopotraviny v průměru o 74,33 % dražší než konvenční alternativy. Největší cenový rozdíl byl pozorován u slepičích vajec, a naopak nejmenší rozdíl byl u hovězího masa.

S tak velkým cenovým rozdílem se nabízí otázka, zda se spotřebiteli kupovat bio výrobky skutečně vyplatí. Podle výsledků sledovaných vědeckých studií biopotraviny skutečně nabízí o něco vyšší množství důležitých nutričních látek jako jsou omega-3 nenasycené mastné kyseliny, vitamíny, minerály, antioxidanty nebo flavonoidy. Jako dobrá volba se jeví hlavně hovězí maso z ekologických chovů, které obsahuje o 50 % více omega-3 nenasycených mastných kyselin než maso dobytka chovaného konvenčním způsobem, ale zároveň je jeho cena pouze o 6,33 % vyšší než cena hovězího masa bez certifikace bio. U dalších potravin záleží na prioritách spotřebitele. Například u bio plnotučného mléka, které je podle provedeného šetření v průměru o 16 % dražší, ale také obsahuje více omega-3 nenasycených mastných kyselin a zároveň obsahuje méně jódu, záleží na výživových preferencích daného člověka. Stejně je tomu i u obilovin jejichž bio alternativy jsou v průměru o 80,34 % dražší, obsahují více vitamínu C a antioxidantů, ale zároveň méně bílkovin. Z nutričního hlediska tak nelze konstatovat, že biopotraviny jsou s ohledem na cenu lepší volbou, protože u většiny potravin člověk nezíská za stejnou cenu více nutričních látek. Na druhou stranu studie potvrzují, že organické potraviny skutečně snižují toxickou zátěž, které je člověk vystaven při konzumaci potravin ošetřených chemickými látkami. Hodnoty škodlivých látek v potravinách jsou sice přísně hlídány a mají své bezpečné limity, ale při jejich větší konzumaci například ve formě ovocných a zeleninových šťáv či smoothies může být tento limit překročen. V rámci zdravého životního stylu a snížení se vystavení toxické zátěži z potravy se tak biopotraviny jeví jako dobrá volba.

Při srovnání spotřeby biopotravin v České republice se zahraničími evropskými státy je Česká republika stále ještě na počátku rozvoje. Spotřeba organických potravin je v ČR podle posledních dostupných údajů v přepočtu 15,9 euro, což je 4,78x méně, než je jejich průměrná spotřeba v Evropské Unii, která činí průměrně 76 euro na osobu. Při porovnání s Dánskem, které je zemí Evropské Unie s nejvyšší spotřebou biopotravin na osobu, je spotřeba v ČR 19,62x nižší. Ze sousedních zemí má největší spotřebu na jednoho obyvatele Rakousko. Tam je průměrná spotřeba organických potravin na jednoho obyvatele 205 euro, což je v porovnání s Českou republikou 12,89x více. Vyšší je i spotřeba v sousedním Německu, a to 8,3x více. Naopak spotřeba biopotravin na jednu osobu v Polsku je nižší než

v České republice. ČR má 2,27x vyšší spotřebu potravin pocházejících z ekologického zemědělství než Polsko. Slovensko, poslední sousedící země s Českou republikou, údaje o spotřebě biopotravin nevykazuje. Ačkoli je Česká republika na pomyslném chvostu ve spotřebě biopotravin, jejich trh se v ČR vyvíjí dynamičtěji než v Evropské Unii. Během sledovaného patnáctiletého období se maloobchodní obrat na trhu biopotravin v Evropské Unii zvětšil o 366 %. V České republice během stejného období maloobchodní obrat vzrostl o 1640 %. Lze tak konstatovat, že dynamika rozvoje trhu s biopotravinami v České republice je větší než dynamika rozvoje trhu v Evropské Unii.

Celkově lze trh s biopotravinami v České republice zhodnotit jako velmi dynamicky se rozvíjející segment. Vzrůstající trend je patrný nejen v celkovém maloobchodním obratu trhu, ale i ve spotřebě biopotravin a v množství jejich producentů. Ačkoli je podíl biopotravin na celkových prodejkách potravin nízký, tak spotřebitelé stále častěji nahrazují některé potraviny z konvenčního zemědělství jejich ekologickými alternativami. To i přes vyšší cenu potravin s označením bio ve srovnání s konvenčními alternativami. Tento nárůst je pravděpodobně spojen nejen se zvyšováním zájmu o zdravý životní styl a udržitelné životní prostředí, který je patrný v posledních letech, ale i s dostupností biopotravin v obchodech a povědomím spotřebitelů o jejich výhodách. V následujících letech se podle provedených statistických predikcí dá očekávat další rozvoj ve všech zkoumaných aspektech trhu a pokračování narůstajícího trendu ve spotřebě biopotravin, maloobchodním obratu i počtu producentů organických potravin.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### Literární zdroje

1. ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ, 2004. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Vyd. 2. Praha: Oeconomica. 146 s. ISBN 80-245-0777-3.
2. BENŠOVÁ, Diana. a kol., 2017. *Faremní zpracování ovoce a zeleniny v ekologickém zemědělství: metodika pro praxi*. Olomouc: Bioinstitut. 56 s. ISBN 978-80-87371-33-6.
3. BIOINSTITUT, PRO-BIO LIGA a PRO-BIO SVAZ EKOLOGICKÝCH ZEMĚDĚLCŮ, 2008. *Kvalita a bezpečnost biopotravin*. Olomouc: Bioinstitut o.p.s. 24 s. ISBN 978-80-904174-3-4
4. DVORSKÝ, Jan a URBAN, Jiří, 2014. *Základy ekologického zemědělství: podle nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení Komise (ES) č. 889/2008 s příklady.*, 2. aktualizované vydání. Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. 112 s. ISBN 978-80-7401-098-9.
5. HINDLS, Richard a kol., 2007. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydání. Praha: Professional Publishing. 420 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
6. CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing a.s. 256 s. ISBN 978-80-247-5326-3.
7. KROPÁČ, Jiří, 2010. *Statistika: náhodné jevy, náhodné veličiny, základy matematické statistiky, indexní analýza, regresní analýza, časové řady*. Brno: České vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská. 144 s. ISBN 978-80-214-3866-8.
8. OCHRANA, František, 2019. *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Karolinum. 145 s. ISBN 978-80-246-4200-0.
9. REDLICOVÁ, Radka, BEČVÁŘOVÁ, Věra a VINOHRADSKÝ, Karel, 2014. *Vývoj ekologického zemědělství ČR v ekonomických souvislostech*. Brno: Mendelova univerzita v Brně. 91 s. ISBN 978-80-7509-173-4.
10. SHARMA, Sangita, 2018. *Klinická výživa a dietologie: v kostce*. Praha: Grada Publishing a.s. 240 s. ISBN 978-80-271-0228-0.
11. SKALSKÁ, Hana, 2013. *Aplikovaná statistika*. Hradec Králové: Gaudeamus. 233 s. ISBN 978-80-7435-320-8.
12. SPĚVÁČEK, Vojtěch, ROJÍČEK, Marek a kolektiv, 2016. *Makroekonomická analýza: teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing, a.s. 544 s. ISBN 978-80-247-5858-9.
13. SYNEK, Miloslav, KOPKÁNĚ, Heřman a KUBÁLKOVÁ, Markéta, 2009. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. V Praze: C.H. Beck. 320 s. ISBN 978-80-7400-154-3.
14. ŠARAPATKA, Bořivoj, URBAN, Jiří a kolektiv, 2006. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO. 502 s. ISBN 80-87080-00-9.

### Internetové zdroje

15. ASOCIACE MALÝCH A STŘEDNÍCH PODNIKŮ A ŽIVNOSTNÍKŮ. *Analýza zemědělství* [online]. Vydání 08.2019. Asociace malých a středních podniků a živnostníků v ČR, 2019 [cit. 2021-1-11]. Dostupné z WWW: <<https://amsp.cz/wp->

- content/uploads/2019/08/Anal%C3%BDza-zem%C4%9Bd%C4%9Blst%C3%AD-2019.pdf>
16. ČESKÁ VEGANSKÁ SPOLEČNOST. *Tuky* [online]. Česká veganská společnost, 2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z WWW: <<http://veganskaspolecnost.cz/vyziva/tuky/>>
  17. FÓRUM ZDRAVÉ VÝŽIVY, z.s. *Česká potravinová pyramida* [online]. Praha: Fórum zdravé výživy, z.s., 2014-01-06 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z WWW: <[http://www.fzv.cz/wp-content/uploads/2014/01/FZV\\_pyramida.pdf](http://www.fzv.cz/wp-content/uploads/2014/01/FZV_pyramida.pdf)>
  18. HRABALOVÁ, Andrea. *Spotřeba biopotravin v ČR neustále roste* [online]. Pro-bio liga: lovime.bio, 2020 [cit. 2020-11-03]. Dostupné z WWW: <<https://www.lovime.bio/clanky/spotreba-biopotravin-v-cr-neustale-roste/>>
  19. HRNČÍROVÁ, Dana, RAMBOUSKOVÁ, Jolana a kolektiv. *Publikace Ministerstva zemědělství: výživa a zdraví* [online]. Ministerstvo zemědělství ČR: Informační centrum bezpečnosti potravin, 2019 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z WWW: <[https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/Vyziva\\_zdravi\\_2019\\_web.pdf](https://www.bezpecnostpotravin.cz/UserFiles/publikace/Vyziva_zdravi_2019_web.pdf)>
  20. IFOAM. *The IFOAM norms for Organic Production and Processing* [online]. Bonn, Germany: IFOAM - Organics International, 2017. Aktualizovaná verze IFOAM norms 2014. [cit. 2020-11-25]. Dostupné z WWW: <[https://www.unipapress.it/\\_entomologia/ifoam\\_norms\\_july\\_2014\\_t.pdf](https://www.unipapress.it/_entomologia/ifoam_norms_july_2014_t.pdf)>
  21. KRAJC, Ivo. *Dobojováno: zákaz klecových chovů podepsal prezident* [online]. OBRAZ - Obránci zvířat nezisková organizace, 2020-09-22 [cit. 2020-12-19]. Dostupné z WWW: <<https://www.obrancizvirat.cz/podpis-prezidenta/>>
  22. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ PŘÍRODY A KVALITY POTRAVIN NIZOZEMSKO. *Agro zprávy ze zahraničí* [online]. Agroberichten Buitenland: Organic food market in Spain, 2020-09-22 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: <<https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2020/09/22/organic-food-market-in-spain>>
  23. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR. *eAGRI* [online]. Portál eAGRI: Loga pro ekologické zemědělství, 2020 [cit. 2020-10-08]. Dostupné z WWW: <<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/dokumenty-statistiky-formulare/loga-a-znaceni/>>
  24. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR. *Program rozvoje venkova České republiky na období 2007–2013* [online]. Státní zemědělský intervenční fond, 2013b-06 [cit. 2020-12-19]. Dostupné z WWW: <[https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fdokumenty\\_ke\\_stazeni%2Feafrd%2F1393415127062.pdf](https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Feafrd%2F1393415127062.pdf)>
  25. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR. *Spotřeba biopotravin v ČR roste* [online]. Evropský informační projekt AGRI ČR +, 2015b-04-22 [cit. 2021-01-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.agricrplus.cz/spotreba-biopotravin-v-cr-roste>>
  26. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR. *Zemědělství: biopotraviny* [online]. Ministerstvo zemědělství eAGRI, 2017b [cit. 2020-10-30]. Dostupné z WWW: <<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/aktualni-temata/biopotraviny/>>
  27. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR. *Tisková konference Září - měsíc biopotravin* [online]. Měsíc biopotravin a ekologického zemědělství, 2020-09-01 [cit. 2020-11-25]. Dostupné z WWW: <<http://www.mesicbiopotravin.cz/tiskova-konference-zari-mesic-biopotravin/>>



28. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2005* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2006 [cit. 2021-01-27]. Český statistický úřad. Dostupné z WWW: <https://www.czso.cz/csu/czso/ministerstvo-zemedelstvi>
29. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2006* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2007 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/18315/Rocenka\\_EZ\\_2006\\_ceska\\_verze\\_english\\_version.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/18315/Rocenka_EZ_2006_ceska_verze_english_version.pdf)
30. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2007* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2008 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/18312/Rocenka\\_EZ\\_2007\\_ceska\\_verze.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/18312/Rocenka_EZ_2007_ceska_verze.pdf)
31. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2008* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2009 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/18309/Rocenka\\_EZ\\_2008\\_ceska\\_verze.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/18309/Rocenka_EZ_2008_ceska_verze.pdf)
32. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2009* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2010 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/67868/Rocenka\\_2009\\_web\\_komplet.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/67868/Rocenka_2009_web_komplet.pdf)
33. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2010* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2011 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/141056/Rocenka\\_2010\\_EZ\\_v\\_CR\\_final.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/141056/Rocenka_2010_EZ_v_CR_final.pdf)
34. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2011* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2012 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/186838/Rocenka\\_EZ\\_2011\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/186838/Rocenka_EZ_2011_web.pdf)
35. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2012* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2013 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/289733/rocenka\\_EZ\\_2012\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/289733/rocenka_EZ_2012_web.pdf)
36. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2013* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2014 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/356090/rocenka\\_EZ\\_2013\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/356090/rocenka_EZ_2013_web.pdf)
37. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2014* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2015 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/434549/Roc\\_enka\\_EZ\\_2014\\_net.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/434549/Roc_enka_EZ_2014_net.pdf)
38. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2015* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2016 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: [http://eagri.cz/public/web/file/513472/Roc\\_enka\\_EZ\\_2015\\_www\\_komplet.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/513472/Roc_enka_EZ_2015_www_komplet.pdf)
39. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2016* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2017 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW:

- <[http://eagri.cz/public/web/file/588982/rocenka\\_Ekologickeho\\_zemedelstvi\\_2016.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/588982/rocenka_Ekologickeho_zemedelstvi_2016.pdf)>
40. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2017* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2018 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/616968/Rocenka\\_Ekologickeho\\_zemedelstvi\\_2017\\_k\\_zverejneni.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/616968/Rocenka_Ekologickeho_zemedelstvi_2017_k_zverejneni.pdf)>
  41. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR a BIOINSTITUT, o.p.s. *Ročenka ekologické zemědělství v České republice 2018* [online]. Olomouc: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s., 2019 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/643739/Rocenka\\_ekologickeho\\_zemedelstvi\\_2018\\_WEB.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/643739/Rocenka_ekologickeho_zemedelstvi_2018_WEB.pdf)>
  42. QUALITY LOW INPUT FOOD. *Improving Sustainability in Organic and Low Input Food Production Systems* [online]. Proceedings of the 3rd International Congress of the European Integrated Project Quality Low Impact Food (QLIF), 2007-03-20 [cit. 2021-03-08]. Německo: University of Hohenheim. Dostupné z WWW: <<https://orgprints.org/id/eprint/10417/2/leifert-etal-proceedings-qlif.pdf>>
  43. REGISTR EKOLOGICKÝCH PODNIKATELŮ. *Výměry půdy v EZ podle krajů k 31.12.2020* [online]. Ministerstvo zemědělství eAGRI, 2020-12-31 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z WWW: <<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/EKO/Prehled/StatistikaKraj.aspx>>
  44. REMBIALKOWSKA, Ewa, HALLMANN, Ewelina a RUSACZONEK, Anna. *Influence of Processing on Bioactive Substances Content and Antioxidant Properties of Apple Purée from Organic and Conventional Production in Poland* [online]. Švýcarsko: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), 2007-03-20 [cit. 2021-03-08]. Zveřejněno v: 3rd QLIF Congress: Improving Sustainability in Organic and Low Input Food Production Systems. Německo: University of Hohenheim, s.139-143. ISBN:9783037360033. Dostupné z WWW: <[https://orgprints.org/id/eprint/9943/1/rembialkowska-etal-2007-apple\\_pomace.pdf](https://orgprints.org/id/eprint/9943/1/rembialkowska-etal-2007-apple_pomace.pdf)>
  45. ROHLÍK.CZ. *Online supermarket Rohlik.cz* [online]. Praha, 2021 [cit.2021-03-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.rohlik.cz>>
  46. SAMMAN, Samir, KUNG Fan Piu, CARTER, M. Lissa, FOSTER, J. Meika, AHMAD, I. Zia, PHUVAL, L. Jenny, PETOCZ, Peter. *Fatty acid composition of certified organic, conventional and omega-3 eggs* [online]. Food Chemistry, svazek 116, 4. vydání, s. 911-914, 2009 [cit. 2021-03-6]. ISSN 0308-8146. Dostupné z WWW: <<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.03.046>>
  47. SMITH-SPAGLER, Crystal, BRANDEAU, Margaret L, HUNTER, Grace a kolektiv. *Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review*. Ann Intern Med, 2012-09-04 [cit. 2021-03-08]. DOI: 10.7326/0003-4819-157-5-201209040-00007. PMID: 22944875. Dostupné z WWW: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22944875/>>
  48. SPOLEK FÉR POTRAVINA. *Vítězná bio potravina pro rok 2020* [online]. Spolek FÉR potravina, 2020-09-02 [cit. 2020-12-27]. Dostupné z WWW: <<https://www.ferpotravina.cz/clanky/vitezna-bio-potravina-pro-rok-2020>>
  49. ŠREDNICKA-TOBER, Dominika, BARAŇSKI, Marcin, SEAL, Chris a kolektiv. *Composition differences between organic and conventional meat. A systematic literature review and meta-analysis* [online]. British Journal of Nutrition, 2016a-

- 03-28 [cit. 2021-03-06]. Cambridge: Cambridge, University Press 115.vydání, s. 994-1011. DOI: 10.1017/S0007114515005073. Dostupné z WWW: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26878675/>>
50. ŠREDNICKA-TOBER, Dominika, BARAŇSKI, Marcin, SEAL, Chris a kolektiv. *Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid,  $\alpha$ -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses* [online]. British Journal of Nutrition, 2016b-03-28 [cit. 2021-03-06]. Cambridge: Cambridge, University Press 115.vydání, s.1043-1060. DOI: 10.1017/S0007114516000349. Dostupné z WWW: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26878105/>>
51. STATISTA. *Per capita consumption of organic food in European Union (EU-28) from 2005 to 2018* [online]. Global No. 1 Business Data Platform, 2020-05-13, [cit. 2021-02-25]. Dostupné z WWW: <<https://www.statista.com/statistics/632787/per-capita-consumption-of-organic-food-european-union-eu/>>
52. STATISTA. *Organic retail sales value in the European Union and Europe from 2004 to 2018* [online]. Global No. 1 Business Data Platform, 2020b-05-13, [cit. 2021-02-25]. Dostupné z WWW: <<https://www.statista.com/statistics/541536/organic-retail-sales-value-european-union-europe-statistic/>>
53. STATISTA. *Per capita spending on organic food in selected countries in Europe in 2018* [online]. Global No. 1 Business Data Platform, 2020c-08-12, [cit. 2021-02-25]. Dostupné z WWW: <<https://www.statista.com/statistics/632792/per-capita-consumption-of-organic-food-european-union-eu/>>
54. STÁTŇNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Zásady správné výživy* [online]. Národní zdravotnický informační portál, 2020 [cit. 2020-10-31]. Dostupné z WWW: <<https://www.nzip.cz/clanek/173-zasady-spravne-vyzivy>>
55. ŠEJNOHOVÁ, Hana, WARTHOVÁ, Sabina, BABÁČKOVÁ, Jana a RÁDLOVÁ Lucie. *Statistická šetření ekologického zemědělství - základní statistické údaje (2019)* [online]. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2020 [cit. 2021-01-27]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/668681/Statistika\\_ekologickeho\\_zemedelstvi\\_2019.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/668681/Statistika_ekologickeho_zemedelstvi_2019.pdf)>
56. ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY A INFORMACÍ. *Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR 2010* [online]. Ministerstvo zemědělství eAGRI, 2012 [cit.2021-01-20]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/164878/Zprava\\_o\\_trhu\\_s\\_biopotravinami\\_za\\_rok\\_2010\\_final.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/164878/Zprava_o_trhu_s_biopotravinami_za_rok_2010_final.pdf)>
57. ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY A INFORMACÍ. *Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR 2016* [online]. Ministerstvo zemědělství eAGRI, 2018 [cit.2021-01-20]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/580754/Zprava\\_o\\_trhu\\_s\\_biopotravinami\\_2016.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/580754/Zprava_o_trhu_s_biopotravinami_2016.pdf)>
58. ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ EKONOMIKY A INFORMACÍ. *Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR 2018* [online]. Ministerstvo zemědělství eAGRI, 2020 [cit.2021-01-20]. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/533360/Zprava\\_o\\_trhu\\_s\\_biopotravinami\\_v\\_CR\\_2018.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/533360/Zprava_o_trhu_s_biopotravinami_v_CR_2018.pdf)>
59. VÍM, CO JÍM A PIJU, o.p.s. *Potravinová pyramida- návod na zdravý životní styl* [online]. Vím, co jím a piju, o.p.s., 2013-09-30 [cit. 2020-10-30]. Dostupné

- z WWW: <[https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Potravinova-pyramida---navod-na-zdravy-zivotni-styl\\_\\_s10010x7938.html](https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Potravinova-pyramida---navod-na-zdravy-zivotni-styl__s10010x7938.html)>
60. VÍM. CO JÍM A PIJU, o.p.s. *Není omega 3 jako omega 6. Jaká je správná rovnováha zdravých tuků?* [online]. VíM, co jím a piju, o.p.s., 2018-04-12 [cit. 2020-10-31]. Dostupné z WWW: <[https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Neni-omega-3-jako-omega-6.-Jaka-je-spravna-rovnovaha-zdravych-tuku\\_\\_s10010x10914.html](https://www.vimcojim.cz/magazin/clanky/o-vyzive/Neni-omega-3-jako-omega-6.-Jaka-je-spravna-rovnovaha-zdravych-tuku__s10010x10914.html)>
61. WORTHINGTON, VIRGINIA, 2001. *Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains* [online]. The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 2001-07-05 [cit. 2021-03-06]. New York: Mary Ann Liebert Inc., svazek č. 7, téma č. 2, s. 161-173. Dostupné z WWW: <http://doi.org/10.1089/107555301750164244>
62. ZONG, Geng a kolektiv. *Intake of individual saturated fatty acids and risk of coronary heart disease in US men and women: two prospective longitudinal cohort studies* [online]. British Medical Journal, 2016-11-23 [cit. 2021-01-27]. DOI: 10.1136/bmj.i5796. Dostupné z WWW: <<https://doi.org/10.1136/bmj.i5796>>

## 8 Přílohy

*Příloha 1 - Výpočty ke spotřebě biopotravin na obyvatele*

Rok	$t$	$y$	$y'$	$(y-y')^2$	$(y-\bar{y})^2$
2004	1	27	63,2795	1316,2021	22300,4444
2005	2	50	71,6241	467,6017	15960,1111
2006	3	74	81,7701	60,3745	10472,1111
2007	4	126	93,7175	1042,1598	2533,4444
2008	5	176	107,4663	4696,8680	0,1111
2009	6	154	123,0165	959,9773	498,7778
2010	7	151	140,3681	113,0373	641,7778
2011	8	158	159,5211	2,3137	336,1111
2012	9	169	180,4755	131,6871	53,7778
2013	10	185	203,2313	332,3803	75,1111
2014	11	191	227,7885	1353,3937	215,1111
2015	12	213	254,1471	1693,0838	1344,4444
2016	13	241	282,3071	1706,2765	4181,7778
2017	14	314	312,2685	2,9981	18952,1111
2018	15	416	344,0313	5179,4938	57440,1111
$\bar{y}$		176,3333	176,3342	1270,5232	9000,3556
$\Sigma$		2645	2645,013	19057,8478	135005,3333

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

*Příloha 2 - Výměra půdy v ekologickém zemědělství v krajích ČR v roce 2020*

Kraj	Výměra půdy v EZ v ha
Hl. m. Praha	48,39
Jihočeský	78554,24
Plzeňský	64793,57
Moravskoslezský	56270,98
Karlovarský	54197,68
Ústecký	45157,11
Olomoucký	39219,49
Zlínský	36748,64
Liberecký	33487,78
Královehradecký	22718,93
Jihomoravský	20991,76
Středočeský	20598,02
Vysočina	19885,71
Pardubický	15485,40

Zdroj: vlastní zpracování, data: Registr ekologických podnikatelů (2020)

Příloha 3 - Výpočty k maloobchodnímu obratu na trhu biopotravin v ČR

Rok	t	y	y'	(y-y') <sup>2</sup>	(y- $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
2004	1	0,27	0,5654	0,08726116	2,511168444
2005	2	0,51	0,6521	0,02019241	1,808128444
2006	3	0,76	0,7522	0,0006084	1,198295111
2007	4	1,29	0,8675	0,17850625	0,318848444
2008	5	1,8	1,0006	0,63904036	0,002988444
2009	6	1,61	1,1541	0,20784481	0,059861778
2010	7	1,6	1,3312	0,07225344	0,064855111
2011	8	1,67	1,5354	0,01811716	0,034101778
2012	9	1,78	1,7709	0,00008281	0,005575111
2013	10	1,95	2,0426	0,00857476	0,009088444
2014	11	2,02	2,3559	0,11282881	0,027335111
2015	12	2,25	2,7173	0,21836929	0,156288444
2016	13	2,55	3,1341	0,34117281	0,483488444
2017	14	3,33	3,6149	0,08116801	2,176608444
2018	15	4,43	4,1694	0,06791236	6,632341778
$\bar{y}$		1,854666667	1,84424	0,136892352	1,032598222
$\Sigma$		27,82	27,6636	2,05338528	15,48897333

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s. (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Ministerstvo zemědělství ČR (2015b)

Příloha 4 - Meziroční změny počtu výrobců biopotravin v ČR mezi roky 2008–2018

Rok	Počet výrobců biopotravin – subjekty	Meziroční změna v %
2008	345	-
2009	395	14,49
2010	404	2,28
2011	422	4,46
2012	448	6,16
2013	471	5,13
2014	506	7,43
2015	542	7,11
2016	603	11,25
2017	672	11,44
2018	748	11,31

Zdroj: vlastní zpracování, data: Ústav zemědělské ekonomiky a informací (2012, 2020)

*Příloha 5 - Meziroční změny spotřeby biopotravin na obyvatele za rok v EU a ČR mezi roky 2005–2018*

<b>Rok</b>	<b>Spotřeba biopotravin v EU na ob./rok v EUR</b>	<b>Spotřeba biopotravin v ČR na ob./rok v EUR</b>	<b>Meziroční změna v EU v %</b>	<b>Meziroční změna v ČR v %</b>
2005	22,4	1,909	-	-
2006	26,4	2,825	+17,86	+48,00
2007	29,2	4,81	+10,61	+70,27
2008	31,9	6,719	+9,25	+39,68
2009	33,8	5,879	+5,96	-12,5
2010	36,1	5,764	+6,80	-1,95
2011	39,4	6,032	+9,14	+4,64
2012	42,7	6,452	+8,38	+6,96
2013	44,1	7,062	+3,28	+9,47
2014	48	7,291	+8,84	+3,24
2015	54,2	8,131	+12,92	+11,52
2016	60,5	9,2	+11,62	+13,15
2017	67,2	11,987	+11,07	+30,29
2018	76,2	15,881	+13,39	+32,48

Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020), Ministerstvo zemědělství ČR & Bioinstitut, o.p.s, (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

*Příloha 6 - Meziroční změny maloobchodního obrátu na trhu biopotravin v EU v mld. EUR mezi roky 2004–2018*

<b>Rok</b>	<b>Maloobchodní obrát na trhu biopotravin v EU v mld. EUR</b>	<b>Meziroční změna v %</b>
2004	10,2	-
2005	11	7,80
2006	13,1	19,91
2007	15,2	16,03
2008	16,3	7,24
2009	16,9	3,69
2010	18	6,51
2011	19,6	8,89
2012	20,9	6,63
2013	22,1	5,74
2014	24	8,60
2015	27,4	14,17
2016	30,9	12,77
2017	34,3	11,00
2018	37,4	9,04

Zdroj: vlastní zpracování, data: Statista (2020b)

*Příloha 7 - Hodnoty prodeje na trhu potravin v maloobchodních řetězcích v České republice v tis. Kč*

<i>Rok</i>	<i>Celkový trh s potravinami</i>	<i>Konvenční potraviny</i>	<i>Biopotraviny</i>	<i>Podíl biopotravin na trhu potravin</i>
<b>2018</b>	175 492 037	173 786 864	1 705 172	0,98 %
<b>2017</b>	169 191 448	167 722 654	1 468 794	0,88 %
<b>2016</b>	153 982 995	153 182 863	800 132	0,52 %
<b>2015</b>	151 262 403	150 473 581	788 822	0,52 %

Zdroj: vlastní zpracování a výpočty, data: Ústav zemědělské ekonomiky a informací (2018, 2020)