

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Diplomová práce**

**Dynamika vývoje relevantních ukazatelů  
ekologického zemědělství v České republice v porovnání  
s vybranými státy Evropské unie**

**Bc. Lucie Schwarzová**

**© 2022 ČZU v Praze**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lucie Schwarzová

Ekonomika a management  
Provoz a ekonomika

Název práce

**Dynamika vývoje relevantních ukazatelů ekologického zemědělství v České republice v porovnání s vybranými státy Evropské unie**

Název anglicky

**Dynamics of development of relevant indicators of organic farming in the Czech Republic in comparison with selected countries of the European Union**

### Cíle práce

Cílem práce je statistická analýza dynamiky dosavadního vývoje vybraných ukazatelů ekologického zemědělství v České republice a její komparace se sousedními státy Evropské unie s ohledem na nástroje Evropské zemědělské politiky. Součástí řešení budou statistické predikce vývoje některých ukazatelů v České republice a ve vybraných státech Evropské unie a jejich posouzení z hlediska záměrů strategie zemědělské politiky jednotlivých zemí.

### Metodika

Práce bude zpracována využitím statistických metod z oblasti časových řad a indexní analýzy a využitím metody komparace. Základní data budou získána z databáze Českého statistického úřadu, Ministerstva zemědělství České republiky a Eurostatu.

Harmonogram:

Studium odborné literatury a odborných textů: 04/2021-09/2021

Předložení konečné podoby literární rešerše: 10/2021

Výběr a zpracování dat: 08/2021-01/2022

Předložení konečné podoby diplomové práce: 15.2. 2022

## Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

## Klíčová slova

Zemědělství, ekologické zemědělství, udržitelný rozvoj, zemědělská politika, dotace, časové řady

---

## Doporučené zdroje informací

- ARLT, J. – ARLTOVÁ, M. *Ekonomické časové řady*. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN 978-80-86946-85-6.
- BUDÍKOVÁ, M. – KRÁLOVÁ, M. – MAROŠ, B. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3243-5.
- HINDLS, R. – NOVÁK, I. – HRONOVÁ, S. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9.
- HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
- MRKVIČKA, J. – VESELÁ, M. – DVORSKÁ, I. – ČESKO. MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Pastvinářství v ekologickém zemědělství*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2002. ISBN 80-7271-118-0.
- PREUSCHEN, G. *Alternativa pro předvídatelného zemědělce: přechod na ekologické zemědělství. I.6, Zemědělské využití oblastí ochrany vod*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR ve Výstavnictví zemědělství a výživy České Budějovice, pracoviště Praha, 1991. ISBN 80-7084-035-8.
- ŠARAPATKA, B. – URBAN, J. *Ekologické zemědělství – II. díl : normy Evropské unie, chovy a welfare hospodářských zvířat*. Šumperk: PRO-BIO, 2005. ISBN 80-903583-0-6.
- URBAN, J. – ŠARAPATKA, B. *Ekologické zemědělství : učebnice pro školy i praxi. I. díl, Základy ekologického zemědělství, agroenvironmentální aspekty a pěstování rostlin*. Praha: MŽP, 2003. ISBN 80-7212-274-6.

---

## Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

## Vedoucí práce

doc. Ing. Marie Prášilová, CSc.

## Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 8. 9. 2021

**prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 24. 03. 2022

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Dynamika vývoje relevantních ukazatelů ekologického zemědělství v České republice v porovnání s vybranými státy Evropské unie" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí 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 31.03.2022

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Doc. Ing. Marii Prášilové, Ph.D. za odbornou pomoc a konzultace v průběhu tvorby diplomové práce.

# **Dynamika vývoje relevantních ukazatelů ekologického zemědělství v České republice v porovnání s vybranými státy Evropské unie**

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá posouzením dynamiky dosavadního vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy a vývoje počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v letech 2005 až 2020, vývoje struktury ekologicky obhospodařované zemědělské půdy, vývoje vybraných ukazatelů rostlinné a živočišné výroby v letech 2012 až 2020. Tyto ukazatele jsou statisticky analyzovány a porovnávány z hlediska sousedících států Evropské unie (Česká republika, Německo, Polsko, Slovensko, Rakousko) s ohledem na nástroje evropské zemědělské politiky. Dále jsou provedeny bodové a intervalové predikce budoucího vývoje u ukazatelů: podíl ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy, osevní plocha ekologicky obhospodařovaných obilnin a píce a počet kusů chovaného skotu v režimu ekologického zemědělství. Součástí diplomové práce je komparace hektarových výnosů pšenice a mléčné užitkovosti dojníc ekologického a konvenčního zemědělství v České republice a analýza spotřeby biopotravin v České republice.

**Klíčová slova:** časové řady, ekologické zemědělství, Evropská unie, predikce, rostlinná produkce, trendové funkce, trvale udržitelný rozvoj, zemědělská politika, zemědělství, živočišná produkce

# **Dynamics of development of relevant indicators of organic farming in the Czech Republic in comparison with selected countries of the European Union**

## **Abstract**

This diploma thesis deals with the assessment of the dynamics of the current share of organically farmed land in the total area of agricultural land and the development of the number of entities operating in organic farming in 2005 to 2020, the development of structure of organically farmed land, the development of selected indicators of crop and livestock production in 2012 to 2020. These indicators are statistically analyzed and compared in terms of neighboring countries of the European Union (Czech Republic, Germany, Poland, Slovakia, Austria) with regard to the instruments of European agricultural policy. Furthermore, point and interval predictions of future development are made for the indicators: the share of organically farmed agricultural land in the total area of agricultural land, sown area of organically farmed cereals and fodder and the number of cattle reared in organic farming. Part of the diploma thesis is a comparison of hectare yields of wheat and milk yield of dairy cows of organic and conventional agriculture in the Czech Republic and the analysis of organic food consumption in the Czech Republic.

**Keywords:** agricultural politics, agriculture, animal production, ecological agriculture, European Union, plant production, prediction, Sustainable Development, time lines, trend functions

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika .....</b>	<b>11</b>
	2.1 Cíl práce.....	11
	2.2 Metodika.....	11
<b>3</b>	<b>Literární rešerše .....</b>	<b>15</b>
	3.1 Ekologické zemědělství.....	16
	3.1.1 Rostlinná výroba.....	17
	3.1.2 Živočišná výroba .....	18
	3.2 Legislativní rámec .....	20
	3.2.1 Nařízení Rady č. 847/2007 .....	20
	3.2.2 Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 2018/848.....	21
	3.2.3 Nařízení Komise č. 889/2008 .....	22
	3.2.4 Společná zemědělská politika.....	23
	3.3 Specifika ekologického zemědělství České republiky .....	25
	3.3.1 Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství.....	25
	3.3.2 Poskytované dotace .....	26
	3.3.3 Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství.....	27
<b>4</b>	<b>Charakteristika jednotlivých států z hlediska řešené problematiky.....</b>	<b>29</b>
	4.1 Česká republika .....	30
	4.2 Spolková republika Německo.....	30
	4.3 Polská republika .....	31
	4.4 Slovenská republika.....	33
	4.5 Rakouská republika .....	33
<b>5</b>	<b>Vlastní práce.....</b>	<b>35</b>
	5.1 Vývoj podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy.....	35
	5.1.1 Česká republika .....	39
	5.1.2 Německo.....	41
	5.1.3 Polsko .....	42
	5.1.4 Slovensko .....	44
	5.1.5 Rakousko .....	46
	5.2 Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství.....	49
	5.3 Struktura ekologicky obhospodařované zemědělské půdy.....	52
	5.4 Statistická analýza a prognóza vývoje vybraných ukazatelů rostlinné výroby v režimu ekologického zemědělství .....	55



5.4.1	Vývoj osevních ploch obilnin a píce	55
5.4.1.1	Česká republika	58
5.4.1.2	Německo	60
5.4.1.3	Polsko	61
5.4.1.4	Slovensko	63
5.4.1.5	Rakousko	64
5.4.2	Vývoj osázené plochy brambor v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech	65
5.5	Statistická analýza a prognóza vývoje vybraných ukazatelů živočišné výroby v režimu ekologického zemědělství	67
5.5.1	Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic	67
5.5.1.1	Česká republika	70
5.5.1.2	Německo	71
5.5.1.3	Polsko	72
5.5.1.4	Slovensko	73
5.5.1.5	Rakousko	74
5.5.2	Vývoj počtu kusů chovaných ovcí a prasat v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech	75
5.6	Komparace výnosotvorných prvků ekologického a konvenčního zemědělství v České republice	78
5.6.1	Hektarové výnosy pšenice	78
5.6.2	Mléčná užitkovost dojnic	80
5.7	Spotřeba biopotravin v České republice	82
5.7.1	Závislost osevní plochy píce na spotřebě biomasa a biomasných výrobků	85
<b>6</b>	<b>Výsledky a diskuse</b>	<b>87</b>
6.1	Výsledky	87
6.2	Diskuse	91
<b>7</b>	<b>Závěr</b>	<b>93</b>
<b>8</b>	<b>Seznam použitých zdrojů</b>	<b>96</b>
<b>9</b>	<b>Seznam obrázků, tabulek, grafů</b>	<b>105</b>
9.1	Seznam obrázků	105
9.2	Seznam tabulek	105
9.3	Seznam grafů	106
	<b>Přílohy</b>	<b>108</b>

# 1 Úvod

Zemědělstvím se rozumí komplexní soubor činností využívající přírodní zdroje k tvorbě produktů sloužících k obživě lidí i zvířat. Zemědělskou činnost je možné rozdělit dle způsobu hospodaření se zemědělskou půdou, která slouží k pěstování rostlinných komodit a chování hospodářských zvířat určených k produkci. Pokud je nutné uspokojit potravinářské nároky obyvatelstva rychle, je na místě zemědělskou půdu maximálně využívat, k čemuž došlo v Evropě například po druhé světové válce v první polovině 20. století. Konvenční způsob hospodaření, který intenzivně využívá zemědělskou půdu s využíváním velkého množství hnojiv a chemických přípravků, dokázal uspokojit potřeby obyvatelstva z hlediska produkce potravin a docílit klesajících cen potravin. S intenzivním způsobem rostlinné i živočišné zemědělské produkce jsou spojeny negativní dopady na životní prostředí a zacházení s hospodářskými zvířaty, které neodpovídá jejich přirozeným potřebám. Ekologické zemědělství je způsob obhospodařování zemědělské půdy, který lze považovat za jeden z nejdůležitějších alternativních způsobů hospodaření konvenčnímu zemědělství. Hlavní principy ekologického zemědělství spočívají v trvale udržitelném způsobu hospodaření, který zemědělskou půdu nezatěžuje, ale naopak jí prospívá, například z hlediska zvyšování její úrodnosti, zvyšování biodiverzity či zvyšování její obranyschopnosti vůči škodlivým organismům.

Ekologické zemědělství nevykazuje srovnatelných výnosů s konvenčním způsobem zemědělství, ale jeho výhody spočívají v trvale udržitelném způsobu hospodaření se zemědělskou půdou. Ekologicky obhospodařovaná zemědělská půda se v roce 2020 podílela na celkové rozloze zemědělské půdy v České republice přibližně 15,3 %, v Německu 10,3 %, v Polsku 3,5 %, na Slovensku 11,7 % a v Rakousku 25,6 %. Dle akčního plánu pro rozvoj ekologické produkce Evropské unie by mělo být do roku 2030 ekologicky obhospodařováno alespoň 25 % zemědělské půdy. Podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy byl do značné míry ovlivněn celkovým historickým vývojem v jednotlivých státech. Zatímco v České republice a na Slovensku bylo zemědělství v 50. letech 20. století výrazně ovlivněno kolektivizací, která zapříčila na zemědělské půdě nedostatek rozmanitých přírodních biotopů (remízku, mezí a podobně), které mají velký vliv na biodiverzitu a obranyschopnost celého systému, v Polsku bylo od kolektivizace upuštěno a v Rakousku a západním Německu k ní nikdy nedošlo.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je posouzení dynamiky dosavadního vývoje podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy, vývoje počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství, vývoje struktury ekologicky obhospodařované zemědělské půdy, vývoje vybraných ukazatelů rostlinné výroby a živočišné výroby. Tyto ukazatele budou statisticky analyzovány a porovnávány z hlediska sousedících států Evropské unie (Česká republika, Německo, Polsko, Slovensko a Rakousko) s ohledem na nástroje evropské zemědělské politiky. Bodové a intervalové predikce budoucího vývoje budou provedeny u ukazatelů: podíl ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy, osevní plocha ekologicky obhospodařovaných obilnin a píceňin a počet kusů chovaného skotu v režimu ekologického zemědělství. Součástí diplomové práce jsou komparace výnosotvorných prvků ekologického a konvenčního zemědělství v České republice a analýza spotřeby biopotravin v České republice.

### 2.2 Metodika

Teoretická část diplomové práce je zpracována s využitím uvedených primárním literárních zdrojů. Praktická část diplomové práce je využívá data z veřejné databáze Evropského statistického úřadu Eurostat, z veřejné databáze Českého statistického úřadu a Ministerstva zemědělství České republiky. U vybraných ukazatelů jsou posouzeny jejich dosavadní vývoje využitím vybraných elementárních charakteristik:

- První absolutní diference  $d_{1i}$  – charakterizuje absolutní přírůstek či úbytek daného ukazatele, výpočet je proveden rozdílem dvou po sobě jdoucích hodnot:

$$d_{1i} = y_i - y_{i-1}, \quad \text{kde } i = 2, 3, \dots, n$$

- Průměrný absolutní přírůstek  $\bar{d}_1$  – charakterizuje průměrnou hodnotu přírůstků či úbytků daného ukazatele za celé sledované období:

$$\bar{d}_1 = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

- Koeficient (tempo) růstu  $k_i$  – charakterizuje relativní přírůstek či úbytek daného ukazatele, výpočet je proveden podílem dvou po sobě jdoucích hodnot, po vynásobení 100 jej lze vyjádřit v procentech, kdy udává, na kolik procent se hodnota ukazatele změnila:

$$k_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad \text{kde } i = 2, 3, \dots, n$$

- Průměrný koeficient růstu  $\bar{k}$  – charakterizuje průměrné tempo růstu, tedy relativní průměrný přírůstek či úbytek daného ukazatele za celé sledované období, po vynásobení 100 jej lze rovněž vyjádřit v procentech, kdy udává, na kolik procent se hodnota ukazatele průměrně každoročně změnila, je vypočítán jako geometrický průměr:

$$\bar{k} = \sqrt[n]{k_1 \times k_2 \times \dots \times k_{n-1} \times k_n}, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

- Bazický index – charakterizuje relativní celkovou změnu za celé sledované období, po vynásobení 100 jej lze vyjádřit v procentech, kdy udává, na kolik procent se daný ukazatel změnil za celé sledované období:

$$\frac{y_n}{y_0}, \quad \text{kde } y_0 \text{ vyjadřuje počáteční hodnotu a } y_n \text{ konečnou hodnotu}$$

(38, 39)

Následně jsou vybrané ukazatele, vypočítané v rámci jednotlivých sledovaných států Evropské unie, na základě těchto elementárních charakteristik za jednotlivé státy mezi sebou porovnávány metodou komparace.

K predikování budoucích hodnot některých vybraných ukazatelů jsou z oblasti časových řad využity následující trendové funkce, na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ , kde  $n$  je počet členů časové řady;  $y'_t$  je teoretická hodnota veličiny v čase  $t_i$ ,  $a, b$  jsou neznámé parametry, které je potřeba odhadnout.

- Lineární trendová funkce:

$$y'_t = a + b * t_i, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

- Parabolická (kvadratická) trendová funkce:

$$y'_t = a + b * t_i + c * t_i^2, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

- Exponenciální trendová funkce:

$$y'_t = a * b^{t_i}, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

- Logaritmická trendová funkce:

$$y'_t = a + b * \ln t_i, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

- Mocninná trendová funkce:

$$y'_t = a * t_i^b, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n$$

Trendové funkce, vhodné k predikci budoucího vývoje časové řady, jsou zvoleny na základě indexu determinace, který po vynásobení 100 charakterizuje, z kolika procent zvolená trendová funkce popisuje trendovou složku v časové řadě. Čím se hodnota indexu determinace blíží jedné, tím je trendová složka trendovou funkcí popsána přesněji.

$$I^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - y'_t)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

K predikování budoucích hodnot vybraných ukazatelů je využito i exponenciálního vyrovnávání, které se řadí do adaptivních modelů. Dle těchto modelů jsou jednotlivým údajům přiřazovány váhy, které závisí na stáří jednotlivých údajů. Model předpokládá, že

starší data již neovlivňují budoucí vývoj tak, jako data novější. Jednoduché exponenciální vyrovnávání lze definovat vztahem:

$$\hat{y}_t = \alpha * y_t + (1 - \alpha) * \hat{y}_{t-1},$$

kde  $\hat{y}_t$  představuje exponenciální průměr v čase t a  $\hat{y}_{t-1}$  exponenciální průměr v čase t – 1,  $\alpha$  představuje vyrovnávací konstantu, která nabývá hodnot  $\alpha \in < 0; 1 >$ .

- Holtovo exponenciální vyrovnání – vyrovnávací parametry  $\alpha, \gamma \in < 0; 1 >$ .
- Exponenciálního vyrovnání s tlumeným trendem – vyrovnávací parametry  $\alpha, \gamma, \varphi \in < 0; 1 >$

Vhodný model k predikci je zvolen pomocí střední absolutní procentuální chyby M.A.P.E. Pokud je její hodnota menší než 5 %, jedná se o vhodný model. Vyšší hodnota znamená, že daný model není vhodný k předpovědi budoucích hodnot.

$$M.A.P.E. = \frac{100}{n} * \sum_t \left| \frac{y_i - y'_t}{y_i} \right| \quad (64)$$

Závislost vybraných časových řad je analyzována využitím regresní a korelační analýzy, která využívá reziduální složky daných časových řad, rovněž na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . K posouzení vývoje je využito regresní přímky, jejíž síla je opět zhodnocena pomocí indexu determinace:

$$y' = a + b * x_i, \quad \text{kde } i = 1, 2, \dots, n \quad (38, 40, 41)$$

U všech vybraných ukazatelů jsou jejich dosavadní vývoje rovněž posuzovány využitím grafické analýzy.

### 3 Literární rešerše

Zemědělství představuje soubor lidských činností, které využívají dostupné přírodní zdroje k produkci komodit, které zajišťují život. V širším pojetí se do těchto komodit zařazují nejen potraviny, ale i textilie, lesnické a zahradnické produkty a služby související s těmito komoditami. Z hlediska rozdělení národního hospodářství do sektorů lze zemědělství zařadit do primárního sektoru, tedy do sektoru prvovýroby (získávání surovin pro další zpracování). Na tento sektor pak navazují další sektory, které suroviny získané zemědělskou činností dále zpracovávají. Z výrobních faktorů zemědělství využívá půdu, kterou lze rozdělit na zemědělskou a nezemědělskou. Dle způsobu hospodaření se zemědělskou půdou lze charakterizovat několik typů zemědělství od zemědělství extenzivního charakteru, které využívá velké množství zemědělské plochy, až po zemědělství intenzivního charakteru, které využívá menší množství půdy, ale maximálně ji využívá (mechanizace, chemikalizace). Pro státy střední Evropy jsou charakteristické následující typy zemědělství:

- Konvenční – charakteristické vysokou intenzifikací, mechanizací a automatizací. Typické pro vyspělé státy, které mají omezené množství půdy. Využívá se velkého množství vstupů (vody, hnojiv, pesticidů), zemědělská půda se využívá na maximum. Dochází k výrazným negativním dopadům na životní prostředí.
- Ekologické – charakteristické šetrným hospodařením se zemědělskou půdou, trvale udržitelným způsobem. Nevyužívají se pesticidy a hnojiva, hlavním rysem ekologického zemědělství je prevencí předcházet tomu, aby bylo nutné do přírodních procesů zasahovat.
- Průmyslové zemědělství – charakteristické vysokou průmyslovou výrobou, velice intenzivní typ zemědělství. Nejčastěji je tímto typem zemědělství produkováno vepřové maso (velkokapacitní vepřiny), drůbeží maso a vejce (velkokapacitní drůbežárny), mléko (velkokapacitní kraviny). (21)
- Precizní zemědělství – charakteristické používanými specifickými technologiemi, například GPS (Globální polohový systém), GIS (Geografický informační systém) či DPZ (Dálkový průzkum Země). Cílem je dělat všechny činnosti tak, aby byly vykonávány ve správný čas na správném místě a ideální intenzitou. Využívá

získaných informací o půdě tak, že ke každému místu v půdě přistupuje individuálně, například v průběhu hnojení (na část pozemku může stačit menší množství hnojiva, než na zbylé části pozemku). (4, 20)

### 3.1 Ekologické zemědělství

Ekologické zemědělství představuje zásadní, trvale udržitelnou alternativu konvenční zemědělské výroby. Je definováno jako vyvážený systém, který využívá lokální, obnovitelné zdroje a v maximální míře využívá i své vlastní biologické procesy, které uvnitř systému probíhají. (6) Konvenční výroba po druhé světové válce v první polovině 20. století uspokojila potřeby obyvatelstva z hlediska produkce potravin a jejich snížené ceny. Zemědělství bylo rozvíjeno s cílem maximalizovat výnosnost (uživit obyvatelstvo) a dosahovat zisku. S tím jsou spojené negativní dopady týkající se životního prostředí. Intenzifikace výroby způsobuje degradaci půdy vodními erozemi, kontaminaci vodních zdrojů rezidui chemických pesticidů a hnojiv či snižování biodiverzity (rozmanitosti druhů organismů, rostlin i živočichů). Vlivem intenzifikace zemědělské výroby, kdy zejména v počátcích intenzifikace zemědělství docházelo ke slučování zemědělské půdy do velkých celků a k pěstování monokulturních plodin, se začala biologická rozmanitost druhů snižovat. Oproti tomu ekologické zemědělství se vyznačuje minimalizací negativních dopadů do životního prostředí, ochranou půdy před erozemi a obnovováním její úrodnosti, využíváním vodních zdrojů tak, aby byly obnovovány a nevyčerpávány, minimalizací vstupů do ekosystému využíváním zdrojů uvnitř ekosystému, využíváním přirozeného koloběhu a chráněním biodiverzity. (3)

Podporování přírodní biodiverzity je pro ekologické zemědělce stanoveno zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, konkrétně § 10: „*Ekologický podnikatel by měl dbát na podporu biodiverzity a ochranu přírody. Měl by kladným způsobem přispívat k propojování zemědělsky využívané půdy s extenzivními plochami a chráněnými územími, jako jsou přirozené travnaté plochy a plochy s ruderální flórou, křoviny, remízky, menší lesní porosty, extenzivní sady, rašeliniště, rákosiny, vodní plochy, tůňe, prameny, mokřiny a bažiny, suché plochy, meze, okraje polí apod.*“ (1, § 10, odstavec)



Ekologické zemědělství se vyznačuje vysokou biodiverzitou živočichů i rostlin na trvalých travních porostech, na orné půdě a na jejích okrajích. Velký přínos mají také přírodní biotopy, kde se vyskytuje rovněž velké množství fauny a flóry. Ekosystém respektuje přirozenou krajinu a snaží se ji chránit, je zde značná diverzita pěstovaných plodin tak, aby respektovala přirozené prostředí. Péče o půdu je jedním z nejdůležitějších aspektů ekologického zemědělství. Obnova půdy zdevastované konvenčním zemědělstvím může trvat až 10 let. Obnovování probíhá především zvýšením množství organické hmoty a dodržováním osevních postupů tak, aby nebyla půda příliš vyčerpávána. Hospodaření v režimu ekologického zemědělství neohrožuje vodní zdroje pesticidy a je tedy vhodné do ochranných pásem vodních zdrojů. Hospodářská zvířata chovaná v režimu ekologického zemědělství mají specifické životní podmínky, které dodržují zásady welfare, tedy co nejvíce odpovídají přirozenému způsobu jejich života. Ekologické zemědělství je přínosné i z hlediska sociálního, jelikož udržuje obyvatelstvo v ekonomicky a geograficky méně příznivých oblastech a přispívá k udržení tradičního rázu krajiny. (2, 5)

Konvenční zemědělství může mít za následek řadu civilizačních chorob. Přílišná chemikalizace a zúžení pěstovaných druhů plodin využívaných k výživě obyvatelstva může způsobovat například onemocnění srdce a cév, štítné žlázy, zhoubné nádory, alergie, deprese či snížení plodnosti žen i mužů. (3) Toto tvrzení potvrzuje Elisabeth Carlsen, který v roce 1992 v Dánsku provedl výzkum s 30 ekozemědělci. Provedl porovnání počtu spermií na 1 mililitr spermatu u ekologických zemědělců a u ostatních dánských mužů a došel k závěru, že lidé konzumující převážně potraviny bez reziduí pesticidů vykazují až dvojnásobně vyšší počet spermií na 1 mililitr spermatu. Průměrný počet spermií mužů v Dánsku je 50 – 55 milionů na 1 mililitr spermatu, zatímco u ekologických zemědělců byl zjištěn průměrný počet spermií 105 milionů na 1 mililitr spermatu. (6)

### **3.1.1 Rostlinná výroba**

Principem rostlinné výroby v režimu ekologického zemědělství je znalost biologických zákonitostí, které ekologický zemědělec využívá. Jelikož nedisponuje chemickými přípravky, které jsou například v půdě snadno rozpustitelné, musí se spolehnout na racionální a biologické postupy, mezi které například patří:

- Regulace škodlivých organismů bývá zdlouhavá a obtížnější, pokud dojde k jejich přemnožení. Je proto důležité pracovat především preventivně a podporovat biodiverzitu a přirozenou obranyschopnost půdy. Pokud je půda zdravá a plná života, s nepřemnoženými škůdci se vyrovná sama. Rostliny pěstované v přirozených podmínkách si vůči škůdcům vytvářejí rezistenci a dokážou se s nimi vypořádat sami.
- Zatímco chemická hnojiva (především dusíkatá) lze snadno dávkovat a uvolňují se okamžitě, statková organická hnojiva se uvolňují delší dobu a množství obsaženého dusíku není snadno regulovatelné. Organická hnojiva se proto používají častěji a v menším množství. Díky využívání organických hnojiv se v půdě nachází až 6x více organické hmoty, což zajišťuje větší množství živočichů, kteří půdu zkvalitňují. Uvádí se, že v půdě žije až 2x více žížal a dalších organismů.
- Je důležité dodržovat pestrý a správně navazující osevní postup a vybírat vhodné druhy plodin dle aktuálních půdních a klimatických podmínek. Struktura pěstovaných plodin by měla zahrnovat vikvovité rostliny, jetelotravní směsi, meziplodiny a mělo by se hojně využívat podsevů, kterými se reguluje množství plevelů. Střídání plodin rovněž brání přemnožení plevelů. Vždy je důležité, aby měl ekologický zemědělec přehled o aktuální situaci a podle potřeby reagoval. (3, 6)

Pokud se všechny tyto principy a postupy dodržují, je rostlinná výroba v režimu ekologického zemědělství výnosností schopna konkurovat konvenční rostlinné výrobě. Výnosy mohou být nižší jen o 5 – 30 % oproti výnosům dobře fungujícího konvenčního hospodářství, ale až o 50 % vyšší, pokud konvenční farma hospodaří špatně. (6)

### **3.1.2 Živočišná výroba**

Hlavním principem živočišné výroby v režimu ekologického zemědělství je chov hospodářských zvířat v takových podmínkách, které co nejvíce odpovídají jejich přirozenému způsobu života. Ekologický chov zvířat zahrnuje dodržování zásad welfare. Zvířata nemají pociťovat bolest, strach, stres, hlad, žízeň či nepohodlí spojené s nemožností si lehnout, otočit se, natáhnout si nohy. V případě onemocnění nebo zranění mají být zvířata

neprodleně ošetřena a léčena. Zvířata mají být chována v odpovídajícím prostoru a mají mít možnost družít se se zvířaty svého druhu dle potřeby. (3, 7) Tyto zásady chovu hospodářských zvířat byly upraveny začátkem 90. let Britskou radou pro ochranu hospodářských zvířat a nazývají se 5 a 1 svoboda:

- Svoboda od hladu a žízně – každé zvíře má mít zajištěno přístup k čerstvé vodě a ke kvalitnímu krmivu, které zvířeti nezpůsobuje zdravotní problémy, ale naopak podporuje jeho zdraví a vitalitu.
- Svoboda od nepohodlí – každé zvíře má mít odpovídající životní podmínky, dostatek prostoru, úkryt a místo k odpočinku.
- Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění – každé zvíře má být neprodleně ošetřeno a léčeno v případě zranění či onemocnění. Je zde podstatná dostatečná prevence a včasná diagnóza případných zdravotních komplikací. Chováním vhodných druhů zvířat a dostatečnou prevencí si zvířata postupně vytvářejí zvýšenou odolnost vůči chorobám a často není nutné ani podávat veterinární léčiva, dostačující mohou být přírodní formy léků či homeopatika. V nutných případech se ale samozřejmě léčiva, například antibiotika mohou zvířatům podávat, ale ochranná lhůta pro využití jejich produktů je oproti zvířatům z konvenčního zemědělství až dvojnásobná. (6)
- Svoboda od strachu a stresu – s každým zvířetem musí být zacházeno tak, aby nedocházelo k jeho psychickému strádání, a to po celý jeho život, ale i během přepravy a porážky. K porážkám zvířat chovaných v režimu ekologického zemědělství může docházet jen na certifikovaných jatkách. (doplňt zdroj)
- Svoboda projevit přirozené chování – každé zvíře má mít k dispozici dostatečně velký prostor, aby se mohlo přirozeně projevit, a společnost zvířat svého druhu.
- Svoboda vykonávat volně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou – každé zvíře má mít právo vyhnout se utrpení a dělat takové činnosti, které mu dle jeho druhu náleží. Například kur domácí (slepice) patří mezi hrabavou drůbež a jeho přirozeností je hrabat. Pokud hrabání není slepicím umožněno, psychicky i fyzicky strádají. (7)

Všechny tyto zásady nemají většinou ekologičtí zemědělci problémy dodržovat. Problémy mohou nastat tehdy, pokud si zemědělec pořídil takové množství zvířat, o které se

časově nezvládá starat. Dodržování těchto zásad je pro ekologické zemědělce povinné a je upraveno několika právními předpisy týkajícími se ekologického zemědělství, a to jak na národní úrovni, tak i na evropské.

## **3.2 Legislativní rámec**

Ekologické zemědělství je do 31.12.2021 v Evropské unii upraveno evropským nařízením Rady č. 847/2007 o ekologickém zemědělství a nařízením Komise č. 889/2008. Od 1.1.2022 vejde v účinnost nařízení Evropského Parlamentu a Evropské Rady č. 2018/848. Všechna evropská nařízení jsou pro všechny osoby hospodařící v režimu ekologického zemědělství, které žijí na území Evropské unie, závazná. (4)

### **3.2.1 Nařízení Rady č. 847/2007**

Nařízení Rady č. 847/2007 v hlavě I stanovuje účel a oblast působení nařízení a definuje základní pojmy týkající se zemědělství a ekologického zemědělství, například ekologická produkce, hospodářský subjekt, rostlinná produkce, živočišná produkce, potraviny, krmiva, kontrolní orgán a podobně. V následující hlavě II jsou stanoveny cíle a zásady ekologické produkce, týkající se vlastní produkce, zpracování potravin či krmiva.

Hlava III se týká pravidel, které musí osoby hospodařící ekologicky dodržovat, a skládá se z článků 8 až 22. Například článek 9 zakazuje používání geneticky modifikovaných organismů (GMO), které jsou uměle geneticky upraveny tak, aby například odpuzovaly škůdce či choroby, článek 12 upravuje pravidla rostlinné produkce a článek 14 živočišné produkce. Článek 16 upravuje možné produkty a látky, které lze v ekologickém zemědělství omezeně použít. Může se jednat například o hnojiva či přípravky na ochranu rostlin, pokud nelze zajistit jiné biologické účinné alternativy. Článek 17 se týká přechodného období, kterým se rozumí „*přechod od konvenčního zemědělství na zemědělství ekologické, a to ve stanovené době, během níž jsou uplatňována ustanovení týkající se ekologické produkce.*“ (9, článek 2) Článek 17 stanovuje pravidla, která se hospodaření v režimu přechodného období týkají. Například zemědělec, který hospodaří z části v režimu přechodného a z části v režimu ekologického, musí tyto produkce od sebe

oddělit a vést o rozdělení příslušné záznamy. Navíc nesmí produkty z přechodné produkce vydávat za ekologické produkty a označovat je výrazy odkazující na ekologickou produkci. Články 18 až 21 se týkají zpracování ekologické produkce, především potravin a krmiv.

Hlava IV se týká označování produktů ekologického zemědělství, konkrétně se jedná o články 23 až 26. Například článek 23 stanovuje, že přívlasek „ekologický“ může mít pouze produkt, který je alespoň z 95 % ekologického původu, článek 24 stanovuje povinné údaje, které musí být na produktu uvedeny (například číselný kód kontrolního orgánu, země původu, logo Evropské unie) a článek 25 se týká uvedených log na produktech. Hlava V se týká kontrolního systému a dodržování všech pravidel, hlava VI upravuje obchod se třetími zeměmi a uvádění produktů z třetích zemí na trh. (9)

### **3.2.2 Nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 2018/848**

K 1.1.2022 vstupuje v účinnost nařízení Evropského Parlamentu a Rady č. 2018/848, o ekologické produkci a označování ekologických produktů, kterým se nařízení Rady č. 834/2007 ruší. Toto nařízení vstoupilo v platnost již v roce 2018, ale z důvodu celosvětové pandemie onemocnění covid-19 byla jeho účinnost o 1 rok odložena. Toto nové nařízení nově vymezuje pravidla týkající se chovu jelenovitých či králíků a upravuje další hospodářské chovy. Například se již nově nesmí skot určený k výkrmu v poslední fázi výkrmu chovat ve vnitřních prostorech, ale musí mít přístup na otevřené prostranství. Další změna týkající se chovu skotu spočívá v povinnosti mít na celoroční pastvině přístřešek či stín, kam se může skot uchýlit před nepřízní počasí. Změna se týká také chovu kuřic či vodní drůbeže. Například pokud není možné získat kvalitní kuřata v dostatečném množství k výkrmu či k produkci z ekologického hospodářství, smí se nově se do chovu přivést jen kuřata z konvenčního hospodářství mladší 3 dnů. Vodní drůbeži musí být umožněn přístup k tekoucí vodě tak, aby si drůbež mohla ponořit hlavu a očistit si tak peří. Pokud by klimatické podmínky přístup k tekoucí vodě neumožňovaly, musí zemědělec drůbeži tekoucí vodu zajistit například ve vnitřních prostorech. (15)

### 3.2.3 Nařízení Komise č. 889/2008

Nařízení Komise č. 889/2008 stanovuje prováděcí předpisy k nařízení Rady č. 847/2007. Toto nařízení Komise blíže specifikuje pravidla ekologické produkce, které nařízení Rady upravuje. Hlava I se týká úvodních ustanovení a definuje další pojmy, které nedefinuje nařízení Rady, například konvenční či mimo ekologický chov, zemědělský podnik či líheň. (10)

Hlava II je nejrozsáhlejší a obsahuje podrobná pravidla týkající se ekologické produkce. V rámci živočišné produkce se jedná například o pravidla týkající se původu zvířat, ustájení hospodářských zvířat a chovatelské postupy, prevence chorob, veterinární péče, rozmnožování a podobně. Například prasata musejí být chovaná ve skupinách a musí jim být umožněno rytí, drůbež nesmí být chovaná v klecích a podobně. Toto nařízení také stanovuje minimální věk zvířat při porážce. Například u kuřete je stanoven minimální věk na 81 dnů, což je o 45 dní více než u kuřat v konvenčních velkochovech. (10, 11)

Všechny konkrétní podmínky pro ustájení a chov hospodářských zvířat upravuje příloha III. Například skot a koňoví chovaní na výkrm musejí mít při váze do 350 kg k dispozici vnitřní prostor 4 m<sup>2</sup>, nad 350 kg živé váhy pak 1 m<sup>2</sup> na každých dalších 100 kg, dojnice musejí mít k dispozici vnitřní prostor 6 m<sup>2</sup>. Počet nosnic na 1 m<sup>2</sup> může být maximálně 6, každá nosnice musí mít k dispozici minimálně 18 cm hřadu a na jedno hnízdo může připadnout maximálně 7 nosnic. Příloha IV pak upravuje maximální počet chovaných zvířat na 1 hektaru půdy. Například koňovitých starších 6 měsíců může být na 1 hektaru půdy maximálně 2, telat na výkrm 5, dojnic 2, selat 74, jateční drůbeže 580 a podobně.

Další kapitoly se týkají například rostlinné produkce, zpracování produktů, sběr a balení produktů či pravidel přechodného období. K hnojení lze použít pouze produkty, které jsou uvedeny v příloze I. Jedná se například o chlévský hnůj, kompostované živočišné výkaly nebo rostlinou hmotu, rašelinu, odpad z pěstování hub, piliny a dřevěné třísky (ale pouze pokud dřevo nebylo po kácení chemicky upraveno), uhličitán vápenatý nebo hořečnatý přírodního původu, chlorid sodný a podobně. K ochraně rostlin před škůdci lze dle přílohy II využívat například včelí vosk, želatinu, lecitin, rostlinné oleje (mátový, kmínový, borovicový) či různé mikroorganismy (houby, bakterie a viry). K dalším látkám, povoleným v ekologickém zemědělství, patří například fosforečnan železitý k hubení

měkkýšů, ethylen k zastavení procesu klíčení brambor či cibule, měď v několika formách jako fungicid, či draselná sůl, polysulfid vápenatý či parafinový olej k hubení hmyzu. (10)

Hlava III se týká označování ekologické produkce (logo Evropské unie, číselné kódy kontrolních orgánů, země původu) a dalších požadavků na označování, například ochranných známek nebo označování produkce z přechodného období. Hlava IV se týká kontrolních opatření rostlinné produkce, živočišné produkce, produkce akvakultury (ryb), dovozu ekologických produktů ze zemí mimo Evropskou unii a krmiv, také se zabývá porušením předpisů. Hlava V se týká předávání informací a závěrečných ustanovení. Článek 93 nařizuje členským státům předávat statistické informace, týkající se ekologického zemědělství, Eurostatu, který je pověřen Evropskou Komisí. Jedná se především o:

- a) „počet ekologických producentů, zpracovatelů, dovozců a vývozců;
- b) produkci ekologických plodin a plochu pro plodiny v období přechodu a plochu pro plodiny, která je využívána pro ekologické zemědělství;
- c) počty ekologicky chovaných hospodářských zvířata a ekologické živočišné produkty;
- d) údaje o ekologické průmyslové produkci podle typu činnosti;“ (10, článek 93, odstavec 2)

(10)

### 3.2.4 Společná zemědělská politika

V roce 2018 zveřejnila Evropská komise první návrhy týkající se nové Společné zemědělské politiky. Jejím cílem je zajistit trvale udržitelné, odolné a konkurenceschopné zemědělství a sloučit finanční podpory zemědělským producentům do jednoho dokumentu tak, aby bylo umožněno efektivnější řízení. V letech 2021 a 2022 bude Evropská komise připravovat právní předpisy týkající se nové Společné zemědělské politiky 2023 - 2027, která má nahradit dosavadní Programy rozvoje venkova. Program rozvoje venkova 2014 – 2020 je prodloužen o 2 roky. V rámci nového společného programu bude kladen důraz na 9 společných cílů, které jsou znázorněny na obrázku č. 1: zajištění spravedlivého příjmu, zvýšení konkurenceschopnosti, obnovení rovnováhy v potravinových řetězcích, opatření

v oblasti změny klimatu, životní prostředí, zachování krajiny a biodiverzity, podpora generační obměny, dynamika venkovských oblastí, ochrana kvality potravin a zdraví. (13)

**Obrázek č. 1: Cíle společné zemědělské politiky**



Zdroj: (13)

V rámci Zelené dohody pro Evropu, která byla představena v roce 2019 a která si klade za cíl být klimaticky neutrálním kontinentem do roku 2050, klade Společná zemědělská politika důraz na strategii „od zemědělce ke spotřebiteli“ a na „strategii v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030“. (19) Strategie „od zemědělce ke spotřebiteli“ se komplexně zaměřuje na trvalou udržitelnost kvalitních a dostupných potravin pro všechny obyvatele Evropské unie, na snížení množství používaných pesticidů, antimikrobiálních látek a hnojiv, na zlepšení životních podmínek zvířat a na podporu biodiverzity. Také je zde kladen důraz na zvýšení příjmů prvovýrobců a zvýšení jejich konkurenceschopnosti a na omezení celkové klimatické stopy, především snížením skleníkových plynů (oxid uhličitý, methan, oxid dusný), které ve velké míře produkuje živočišná výroba a transport potravin ze vzdálených zemí. (17)



„Strategie v oblasti biologické rozmanitosti“ si klade za cíl oživit biologickou rozmanitost ekosystémů Evropy do roku 2030 s tím, že ekosystémy mají být obnoveny a mají být odolné vůči vnějším vlivům a chráněné. Evropská unie toto chce dokázat rozšířením stávajících chráněných území, a to na nejméně 30 % půdy a 30 % moře, z toho nejméně jednu třetinu chce chránit přísněji, jelikož se jedná o oblasti s velkým potenciálem přírodní biodiverzity. Dalším bodem této strategie je například navrácení života zpět na zemědělskou půdu. Evropská komise chce do roku 2030 snížit celkové užívání pesticidů o 50 % a minimálně 10 % zemědělské půdy zabrat krajinnými prvky, například živými ploty, stromy, keři, rybníky, remízky, ochrannými pásmy, či půdou ležící ladem (systém střídání plodin, kdy po několika letech osévání půda odpočívá neosetá). Toto opatření podpoří nejen navrácení živočichů zpět na zemědělskou půdu, ale také přispěje k pohlcování skleníkových plynů, k předcházení půdní eroze či k vyčerpávání půdy. (18)

### **3.3 Specifika ekologického zemědělství České republiky**

Ekologické zemědělství je v České republice nad rámec evropským nařízením dále upraveno zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a prováděcí vyhláškou č. 16/2006 Sb., která jednotlivé předpisy konkretizuje. Zákon č. 242/2000 Sb. i vyhláška č. 16/2006 Sb. jsou průběžně novelizovány. Z důvodu nového evropského nařízení č. 2018/848 probíhá úprava některých předpisů a ustanovení. Ministerstvo zemědělství rovněž vydává od roku 2009 Metodické pokyny, které mají sloužit k lepšímu a srozumitelnějšímu pochopení jednotlivých postupů v rámci ekologického zemědělství. (16)

#### **3.3.1 Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství**

Zákon o ekologickém zemědělství v hlavě I definuje základní pojmy týkající se ekologického zemědělství – bioprodukt, ostatní bioprodukt, ekologický podnikatel, osoba podnikající v ekologickém zemědělství, osoba uvádějící biopotraviny nebo bioprodukty do oběhu, ekologický chovatel včel a ekofarma. V následující hlavě II tento zákon upravuje pravidla pro registrace a dále upravuje výjimky, které si může ekologický zemědělec vyžádat, pokud není možné dodržet pravidla dle evropského nařízení Komise 889/2008,

například vazné ustájení skotu, nákup konvenční drůbeže, samic z konvenčního chovu či využívání syntetických vitamínů A, D a E pro přežvýkavce. Tyto výjimky vždy na dobu určitou a jsou zpoplatněny kolkem v hodnotě 1 000 Kč. Hlava V stanovuje, že každá osoba, která podniká v ekologickém zemědělství, musí mít uzavřenou platnou smlouvu s kontrolní organizací, která je pověřena Ministerstvem zemědělství kontrolovat a certifikovat ekologické hospodaření. Jedná se o tyto organizace: ABCERT AG (certifikace ekologického zemědělství), BIOKONT CZ, s.r.o. (inspekce a certifikace BIO), KEZ o.p.s. (kontrola ekologického zemědělství) a Bureau Veritas Czech Republic, s.r.o. Fyzická osoba, která nedodrží zásady ekologického zemědělství, se dopouští přestupku a může dostat pokutu až 100 000 Kč dle závažnosti přestupku. Pokud zásady ekologického hospodaření poruší právnická nebo fyzická podnikající osoba, může dostat pokutu až 1 000 000 Kč dle závažnosti porušení pravidel ekologického hospodaření. (1)

### **3.3.2 Poskytované dotace**

Státní zemědělský a intervenční fond poskytuje v rámci Programu rozvoje venkova 2014 – 2020 dotace na ekologické zemědělství. Konkrétně se jedná o opatření M11 Ekologické zemědělství, v rámci kterého jsou podporovány trvalé travní porosty, orné půdy (zelenina, speciální byliny, trávy na semeno, travní porost na orné půdě, hor, jahodovník) a trvalé kultury (ovocný sad, vinice, chmelnice, jiná trvalá kultura). Podmínkou poskytnutí dotace na trvalý travní porost je minimálně intenzivní chov ekologických hospodářských zvířat, sečení, pastva a likvidace nedopasků. Podmínkou poskytnutí dotace na pěstování zeleniny je například pěstování zlepšující plodiny na 20 % plochy, pokud je zelenina pěstována na více než 5 ha půdy. Podmínkou poskytnutí dotace na travní porost je dodržování pravidelného sečení či spásání 2x ročně. Pokud je travní porost spasen hospodářskými zvířaty, musí zemědělec zajistit likvidaci nedopasků sečením. Tyto dotace v rámci opatření M11 jsou poskytovány pouze ekologickým zemědělcům, kteří souběžně nehospodaří konvenčním způsobem, a zároveň splňují podmínky zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, nařízení Rady č. 834/2007 a nařízení Komise č. 889/2008. (12)

Státní zemědělský intervenční fond dále poskytuje ekologickým zemědělcům dotace v rámci přímých plateb. Jedná se o jednotné platby na plochu, na které mají nárok všichni

zemědělci a na „greening“, což jsou dotace pro zemědělce, kteří dodržují postupy příznivé pro životní prostředí. V roce 2021 byla poskytována jednotná platba na „greening“ 1 833,32 Kč na 1 hektar a platba na plochu 3 331,68 Kč. (14)

### 3.3.3 Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství

Ministerstvo zemědělství vydalo v roce 2021 Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2021 – 2027, který má za cíl podporovat ekologické zemědělství v České republice. Jedná se již o čtvrtý akční plán od roku 2004. Tento nový akční plán je v souladu s plány Evropské unie a zabývá se například odbytem a zpracováním bioproduktů, trhu s biopotravinami, ochranou přírody, výzkumem, vzděláváním či poradenstvím. Dle tohoto akčního plánu jsou právě tyto oblasti ekologického zemědělství zatím nedostatečně rozvinuty, a právě proto byly stanoveny následující prioritní opatření:

- Zlepšení efektivity a usnadnění procesu vzniku ekologické produkce – důležitá je informovanost a poradenství v oblasti ekologického zemědělství a také rozšířit produkci, například o mléčnou produkci, nebo o speciální plodiny (vinná réva, ovoce, zelenina).
- Podporování spotřeby ekologických produktů – například zastoupení bioproduktů ve veřejném a školním stravování či v rámci projektů Ovoce do škol a Mléko do škol.
- Propagace ekologických produktů na národní úrovni – důležité je informovat o výhodách ekologických produktů, pro spotřebitele by neměla být rozhodující cena, ale hodnoty a benefity, které ekologická produkce přináší. (16)

Mezi opatření se střední prioritou patří například:

- Podpora ekofarem v rámci národních dotací i v rámci Společné zemědělské politiky, jelikož mají dle tohoto Akčního plánu strategickou roli v plnění hlavních cílů (zvyšování biodiverzity, ochrana půdy, vod a podobně).

- Podpora dodavatelských vztahů mezi výrobcí a spotřebiteli tak, aby byly biopotraviny dostupné pro každého, a aby byli čeští eko-zemědělci schopni konkurovat ostatním zahraničním výrobcům.
- Podpora hospodaření v režimu ekologického zemědělství v environmentálně citlivých oblastech, například v blízkosti vodních zdrojů či sídel.
- Podpora vzdělávání týkající se ekologického zemědělství na středních či vysokých školách a odborné vzdělávání poradců a zaměstnanců.
- Podpora výzkumu a inovací v ekologickém zemědělství, jelikož většina výzkumů se věnuje konvenčnímu zemědělství. Dle Akčního plánu by bylo dobré cílit výzkumy například na hodnocení dopadů ekologického zemědělství na životní prostředí (půdu, vodu a podobně) či na efektivitu ekologické produkce. (16)

## 4 Charakteristika jednotlivých států z hlediska řešené problematiky

V této kapitole jsou z hlediska problematiky ekologického zemědělství a podmínek pro ekologické zemědělství vhodných charakterizovány jednotlivé státy Evropské unie, které jsou v této diplomové práci porovnávány. Vybrané státy jsou zvoleny tak, aby měly z hlediska své geografické polohy ve středu Evropy obdobné klimatické podmínky pro ekologické zemědělství. Zároveň se jedná o sousední státy České republiky (obrázek č. 2).

Obrázek č. 2: Mapa České republiky a sousedních států



Zdroj: vlastní zpracování dle (52)

## 4.1 Česká republika

Česká republika leží ve středu Evropy, rozkládá se na 78 870 km<sup>2</sup> a sousedí se 4 státy, na západě se Spolkovou republikou Německo, na severu s Polskou republikou, na východě se Slovenskou republikou a na jihu s Rakouskou republikou.

V České republice je pro ekologické zemědělství typický především chov masného skotu, ovcí a koz v nepříliš příznivých oblastech pro zemědělství, především v horských oblastech, konkrétně se jedná o kraje Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký a Moravskoslezský. Téměř polovina těchto oblastí je v České republice obhospodařována ekologicky. Největší podíl ekologicky obhospodařované plochy se nachází v Karlovarském kraji, konkrétně se v roce 2020 jednalo o 56,4% podíl na celkové zemědělské půdě v kraji, nejvíce jsou zastoupeny ekologické trvalé travní porosty, které tvoří 77,6 % trvalých travních porostů v kraji. V roce 2020 bylo v České republice evidováno 4 665 ekologických zemědělců, nejvíce v Jihočeském kraji, konkrétně zde bylo v roce 2020 evidováno 674 ekologických farem s průměrnou velikostí farmy 125 ha, druhé největší množství ekologických farem bylo evidováno v kraji Plzeňském, kde průměrná velikost ekofarmy dosahovala 122 ha, největší ekofarmy byly s 228 ha evidovány v Karlovarském kraji. V roce 2020 se ekologické zemědělství podílelo na celkové zemědělsky využívané ploše 15,33 %. Z celkové ekologické zemědělské plochy (včetně ploch v přechodném režimu), která v roce 2020 činila 543 252 ha, byly s 81,59 % nejvíce zastoupeny trvalé travní plochy a s 17,25 % plochy orné půdy. Trvalé kultury a ostatní plochy byly zastoupeny minimálně. (2, 8)

## 4.2 Spolková republika Německo

Spolková republika Německo (dále jen Německo) leží na západě, na jihu i na severu od České republiky a sousedí celkem s 9 státy – s Francií, Lucemburskem, Belgií, Nizozemskem, Dánskem, Polskem, Českou republikou, Rakouskem a Švýcarskem, na severu je Německo omýváno Severním a Baltským mořem. Německo je rozděleno na 16 spolkových zemí, Česká republika přímo sousedí se dvěma spolkovými zeměmi, a to Bavorskem na jihozápadě a Saskem na severozápadě. (27)

V Německu byl v roce 2020 podíl ekologicky hospodařících zemědělců 13,7 % (celkem 35 396 ekofarem), kteří hospodařili na 10,3 % celkového množství zemědělské půdy, což odpovídá celkovému množství 1 702 240 ha. Největší množství ekologicky hospodařících zemědělců se vyskytuje ve spolkové zemi Bavorsko, konkrétně se v roce 2020 jednalo o 10 989 ekologických farem, což odpovídá 31,05 % celkového množství ekofarem v Německu. Druhé největší množství ekologických zemědělců se nachází ve spolkové zemi Bádensko-Württembersku, konkrétně se v roce 2020 jednalo o 10 624 ekozemědělců, což odpovídá 30,01 % celkového množství. Tyto dvě, pro ekologické zemědělství nejvýznamnější, lokality spolu sousedí a nacházejí se na jihozápadě Německa. Dohromady tvoří 61,15% podíl na celkovém počtu ekologických zemědělců v Německu. Podíl ekologicky obhospodařované plochy na celkové zemědělské ploše v těchto dvou nejvýznamnějších lokalitách je nepatrně vyšší než celková hodnota v Německu, v Bavorsku se jednalo o 12,4 % celkové plochy a v Bádensko-Württembersku o 13,7 % celkové plochy. (22) Z celkové ekologické zemědělské plochy (včetně ploch v přechodném režimu), která v roce 2020 činila 1 590 962 ha, byly trvalé travní porosty a plochy orné půdy zastoupeny téměř totožně, trvalé travní porosty na 52,43 % plochy a orná půda na 46,09 % plochy.

Německo rozvoj ekologického zemědělství podporuje již od roku 1989, kdy začalo ekologickým zemědělcům vyplácet příspěvky na produkci. Cílem německé federální vlády je hospodařit ekologicky na 20 % zemědělské půdy do roku 2030. Ačkoliv je podíl ekologicky obhospodařované plochy v Německu nižší, než například v České republice je Německo z důvodu své rozlohy největším producentem biopotravin v Evropě. Německo je také jedním z největších odběratelů biopotravin v Evropě, ale stále ještě nezvládá uspokojit poptávku svou vlastní nabídkou. V roce 2020 vzrostla poptávka po bioproduktech o 6,4 % oproti předcházejícímu roku 2019. (23)

### **4.3 Polská republika**

Polská republika (dále jen Polsko) je stát na severu od České republiky, který sousedí se 7 státy – kromě České republiky navíc s Německem, Slovenskem, Běloruskem, Ukrajinou, Litvou a Ruskem, na severu je Polsko omýváno Baltským mořem. (34) Ačkoliv má Polsko relativně vhodné podmínky pro ekologické zemědělství, jak z pohledu

potenciálního exportu do sousedního Německa, které již nedokáže stále rostoucí poptávku po bioproduktech uspokojovat vlastní produkcí, tak i z pohledu struktury zemědělských podniků, která je v Polsku tvořena především malými rodinnými farmami, ekologické zemědělství zde není příliš rozšířeným způsobem hospodaření. Ekologické zemědělství bylo v Polsku na vzestupu po roce 2003, kdy se začaly vyplácet dotace na ekologickou produkci, které byly nastaveny způsobem vedoucím k porušování základních principů udržitelné zemědělské produkce. V letech 2004 až 2013 docházelo spíše k pěstování plodin, které byly dotacemi ohodnoceny, namísto pěstování plodin, které by byly pro danou oblast vhodné. Zcela také vymizelo pro ekologické zemědělství důležité střídání plodin, zahrnování luskovin do osevních postupů a podobně. V roce 2013 došlo ke snižování poskytovaných dotací, s čímž souviselo i snižování počtu ekologických zemědělců, které stále trvá. Polsko je jedním z mála zemí Evropské unie, ve které dochází ke snižování podílu ekologického zemědělství na celkové zemědělské ploše, což může být částečně dáno i geografickou polohou Polska, která je na rozdíl od hornatého Rakouska či po hranicích hornaté České republiky, rovinná, a tak vysoce vhodná pro konvenční zemědělství. (24, 25)

Nejvíce se ekologických producentů nacházelo v roce 2020 ve vojvodství Warmińsko-Mazurskie a to celkem 3 241 farem, na druhém místě bylo s 2 906 ekofarmami vojvodství Podlaskie, na třetím vojvodství Mazowieckie s 2 179 ekofarmami čtvrtý největší počet ekofarem s 2 149 farmami se nacházel ve vojvodství Zachodniopomorskie. V těchto 4 vojvodstvích se nachází více než polovina všech ekologických farem v Polsku, konkrétně se jedná o 51,5 % ekofarem. Rozloha ekologicky obhospodařované půdy v roce 2020 činila 509 291 ha, což je představuje drobný nárůst oproti dosavadnímu spíše klesajícímu trendu. Oproti trendu ostatních evropských států jsou v Polsku více zastoupeny plochy orné ekologické půdy než ekologických travních porostů, konkrétně se v roce 2020 jednalo o 73,81% podíl orné půdy a 16,84% podíl trvalých travních porostů na celkové ekologické zemědělské ploše. Nejvíce se ekologicky obhospodařované plochy nachází ve vojvodstvích Warmińsko-Mazurskie, Zachodniopomorskie, Podlaskie a Lubuskie, dohromady rozlohy těchto ploch přesahují 60 % celkové rozlohy ekologického zemědělství v Polsku. Celkový podíl ekologicky obhospodařované plochy je v Polsku jeden z nejnižších v celé Evropské unii, v roce 2020 se jednalo jen o 3,52 % rozlohy zemědělské plochy. (26)



#### **4.4 Slovenská republika**

Slovenská republika (dále jen Slovensko) je vnitrozemský stát na východě od České republiky, který sousední s 5 státy, na západě s Českou republikou, na severu s Polskem, na východě s Ukrajinou, na jihu s Maďarskem a na jihozápadě s Rakouskem. Slovensko má v určité části pro zemědělství téměř ideální podmínky, zejména v oblasti Podunajské nížiny a Východoslovenské nížiny, pro ekologické zemědělství se zadají být ideální podmínky v podhorských a horských oblastech, kterých je především ve střední části Slovenska velké množství. (28)

V roce 2020 se na Slovensku nacházelo 222 896 ha ekologicky obhospodařované zemědělské půdy, což odpovídá 11,67% podílu na celkové zemědělské půdě na Slovensku. Oproti předcházejícímu roku 2019 se jedná o nárůst o 1,36 % plochy, ale stále se nejedná o tempo přírůstku takové, aby byl do roku 2030 splněn cíl Evropské unie, který stanovuje podíl ekologicky obhospodařované plochy na 25 %. (29, 30) Nejvíce byly v roce 2020 zastoupeny ekologické travní plochy, které zabíraly 65,15 % celkové ekologické plochy, poté byly s 33,91 % zastoupeny plochy orné půdy, trvalé kultury a ostatní plochy byly opět zastoupeny minimálně. Podíl ekologických travních ploch na jejich celkové rozloze na Slovensku činil v roce 2020 14,56 %, podíl ekologické orné půdy 10,79 %. Celkem se v roce 2020 na Slovensku nacházelo 698 ekologických producentů, což představovalo zvýšení o 23,1 % oproti roku 2019, konkrétně se jednalo o nárůst o 131 ekofarem. (31)

#### **4.5 Rakouská republika**

Rakouská republika (dále jen Rakousko) je vnitrozemský stát, ležící na jihu od České republiky, sousedící s 8 státy – se Švýcarskem, Lichtenštejnem, Německem, Českou republikou, Slovenskem, Maďarskem, Slovinskem a Itálií. (35) Z hlediska rozvoje ekologického zemědělství je Rakousko jedním z nejlépe fungujících států Evropské unie. V roce 2020 činila rozloha ekologicky obhospodařované plochy 677 216 ha, což odpovídá 26,4% podílu na celkové rozloze zemědělské plochy v zemi. Rakousko je tak prvním státem Evropské unie, který dosáhl cíle Evropské unie, která v rámci akčního plánu pro rozvoj ekologické produkce, stanovila hranici 25% podílu rozlohy ekologicky obhospodařované

půdy na celkové rozloze zemědělské plochy. V roce 2020 bylo v Rakousku evidováno celkem 24 480 ekologicky hospodařících subjektů, což odpovídá celkovému podílu 22,7 %, tedy každý pátý rakouský zemědělec již hospodaří ekologicky. Největší podíl ekologicky hospodařících subjektů se v roce 2020 nacházel v Salzburgu, konkrétně se jednalo o 49,9 % zemědělců, kteří obhospodařovali 58,9 % salzburské zemědělské plochy ekologicky, druhý největší podíl ekologických zemědělců byl v roce 2020 evidován v oblasti Vídně, konkrétně se jednalo o 29,7 % zemědělců, kteří obhospodařovali 35 % vídeňské zemědělské plochy ekologicky. (32, 33)

Ekologická zemědělská plocha je v Rakousku obhospodařována téměř totožně jako v sousedním Německu, v roce 2019 tvořily trvalé travní plochy 57,89 % celkové ekologické plochy a orné půdy 40,41 %, což odpovídá trendu ekologického zemědělství v horských a podhorských oblastech, kde se hojně využívají travnaté plochy ke spásání hospodářskými zvířaty. V Rakousku je zaznamenán také nárůst ekologických ploch trvalých kultur, například ovocných sadů a vinic. V roce 2020 bylo již ekologicky obhospodařováno 37 % sadů a 16 % vinic. Vzrostly také počty ekologicky chovaných hospodářských zvířat, nejvíce bylo v roce 2020 evidováno ekologicky chovaných kachen a koz, jejichž podíl na celkovém množství v Rakousku přesáhl 50 %. (33)

## 5 Vlastní práce

Praktická část diplomové práce je rozdělena na 7 částí. První část se zabývá vývojem podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy, druhá část se zabývá počtem subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství, třetí část strukturou ekologicky obhospodařované zemědělské půdy, čtvrtá část vývojem vybraných ukazatelů rostlinné výroby, pátá část vývojem vybraných ukazatelů živočišné výroby. V každé z těchto částí jsou vždy statisticky analyzovány a porovnávány všechny vybrané státy Evropské unie (Česká republika, Německo, Polsko, Slovensko a Rakousko) z hlediska dané problematiky, v první, čtvrté a páté části jsou provedeny bodové a intervalové predikce. Šestá část diplomové práce se zabývá komparací výnosotvorných prvků ekologického a konvenčního zemědělství v České republice a sedmá část spotřebou biopotravin v České republice.

### 5.1 Vývoj podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy

V této části se práce zabývá vývojem ekologického zemědělství z hlediska podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy v České republice, v Německu, v Polsku, na Slovensku a v Rakousku. Cílem Evropské unie je do roku 2030 dosáhnout 25% podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy. V příloze č. 1 jsou znázorněny procentuální podíly výměry ekologického zemědělství na celkových výměrách zemědělství v jednotlivých zemích, včetně vypočítaných 1. absolutních diferencí ( $d_{1i}$ ). Je zde patrný rozdíl mezi jednotlivými zeměmi, zatímco Česká republika, Německo, Slovensko a Rakousko zaznamenali během sledovaného období jen několik let, kdy podíl ekologického zemědělství na celkové rozloze zemědělské půdy klesal, v Polsku byly od roku 2014 zaznamenány téměř výhradně klesající hodnoty. Nejlepších hodnot dosahovalo Rakousko, které pomyslnou hranici 25% podílu dosáhlo již v roce 2019, druhého nejlepšího podílu dosáhla s 15,33 % Česká republika, třetího s 11,67 % Slovensko a čtvrtého s 10,3 % Německo. Německo spolu se Slovenskem jsou podílem rozlohy ekologického zemědělství zhruba na polovině podílu

rozlohy Rakouska, Česká republika je zhruba na dvou třetinách a v Polsku je 3,52% podíl ekologického zemědělství téměř zanedbatelný.

V roce 2020 se v České republice zvýšil podíl ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy oproti počátečnímu sledovanému roku 2005 v absolutním vyjádření o 8,43 %, což odpovídá celkovému zvýšení na 216 %, v Německu se tento podíl zvýšil o 5,6 %, což odpovídá celkovému zvýšení na 219 %. V Polsku se podíl také zvýšil, ale v absolutním vyjádření jen o 2,52 %, přesto se jedná o celkové zvýšení na 352 %, jelikož počáteční hodnota podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Polsku byla pouze 1 %. Na Slovensku se tento podíl v absolutním vyjádření zvýšil o 7,07 %, což odpovídá celkovému zvýšení na 254 % a v Rakousku se podíl ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy zvýšil v absolutním vyjádření o 8,88 %, což odpovídá celkovému zvýšení na 153 %. Největší absolutní nárůsty tedy zaznamenaly Rakousko a Česká republika, zatímco v absolutním vyjádření se jednalo o Polsko, které sice zvýšilo svůj podíl ekologicky obhospodařované půdy na 352 % oproti roku 2005, ale v absolutním vyjádření se jednalo jen o minimální nárůst o 2,52 %.

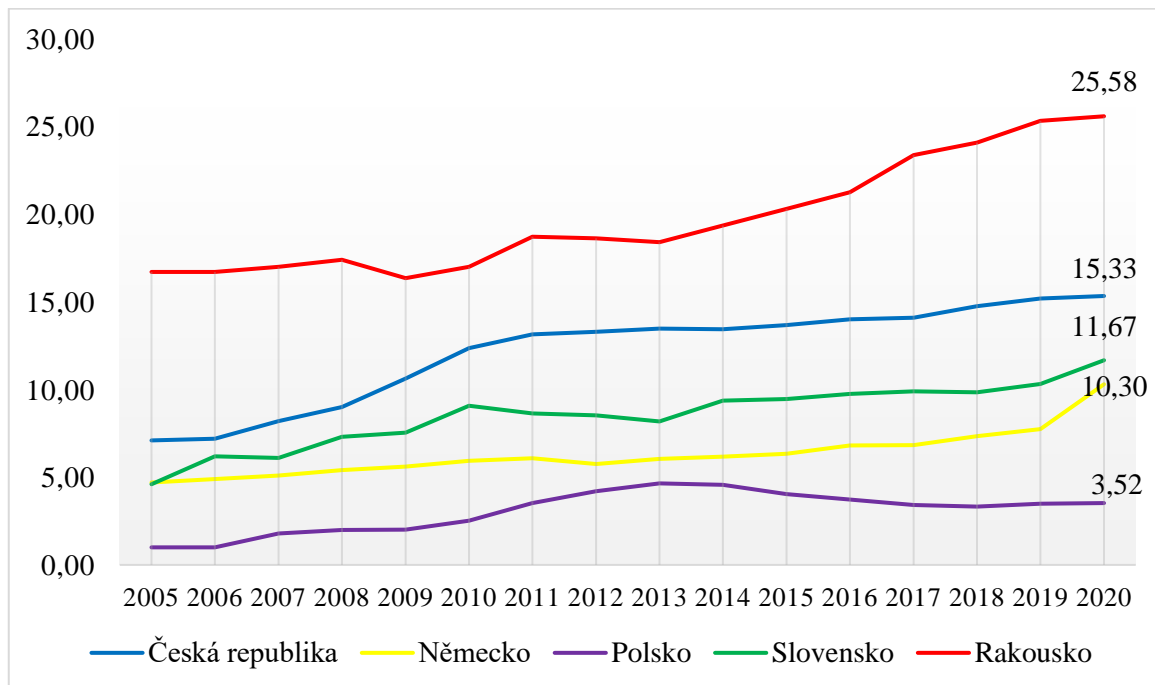
V příloze č. 2 jsou znázorněny nejvyšší absolutní poklesy a nejvyšší absolutní nárůsty podílů v jednotlivých státech. V České republice byl zaznamenán pouze jediný pokles, a to v roce 2014, kdy se jednalo o minimální pokles o 0,02 % podílu na celkové rozloze zemědělské půdy. Nejvyšší nárůsty byly zaznamenány v letech 2009 a 2010, dohromady došlo k nárůstu o 3,36 %, průměrně došlo každoročně k nárůstu o 0,55 %. V Německu došlo rovněž pouze k jedinému poklesu, a to v roce 2012 o 0,32 %. Nárůsty byly celkově nižší než v České republice, průměrně každoročně o 0,37 %, nejvyšší nárůst byl zaznamenán v roce 2020, kdy se zvýšil podíl ekologického zemědělství o 2,55 %. V Polsku byl patrný nárůst v podílu ekologického zemědělství až do roku 2014, kdy bylo dosaženo maxima 4,56 %. Poté už byly zaznamenány spíše jen poklesy, přesto se průměrně každoročně podíl ekologického zemědělství zvyšoval o 0,17 %. Na Slovensku docházelo ve sledovaném období spíše k růstu podílu ekologického zemědělství, nejvyšší nárůsty byly zaznamenány v letech 2006, a to o 1,6 %, a 2010, o 1,54 % oproti předcházejícím letům. K nejvyššímu poklesu došlo ale hned v následujícím roce 2011, o 0,44 %. Celkově docházelo průměrně každoročně k nárůstu podílu ekologického zemědělství na celkové rozloze zemědělství na

Slovensku o 0,47 %. Rakousko celkově vykazovalo ve sledovaném období nejvyšší hodnoty podílu ekologického zemědělství, k nejvyššímu poklesu došlo v roce 2009, kdy klesl podíl ekologické plochy o 1,05 % oproti předcházejícímu roku. K nejvyššímu nárůstu došlo v roce 2017, kdy podíl vrostl o 2,12 %, celkově se podíl ekologického zemědělství v Rakousku každoročně zvyšoval o 0,59 %.

V příloze č. 2 jsou tyto absolutní hodnoty dále vyjádřeny koeficienty růstu ( $k_i$ ). Je patrné, že nejvyšší tempa růstu procentuálního podílu ekologického zemědělství vykazovalo Polsko, průměrně docházelo k nárůstu každoročně o 8,7 %. Tento fakt je ale způsoben pouze nízkými hodnotami, ze kterých výpočty vycházejí. Česká republika spolu s Německem a Slovenskem vykazovala téměř totožné každoroční přírůstky, v České republice se jednalo o 5,3 %, v Německu o 5,4 % a na Slovensku o 6,4 %. Rakousko vykazovalo průměrný roční přírůstek nejnižší (2,9 %), což bylo způsobeno, oproti ostatním státům, vysokými hodnotami podílu ekologického zemědělství v zemi. V příloze jsou červeně znázorněny nejvyšší procentuální poklesy a zeleně naopak nejvyšší nárůsty oproti předcházejícímu roku. Z přílohy je patrné, že v téměř všech sledovaných státech (s výjimkou Německa, kde došlo k největšímu nárůstu v roce 2020) docházelo k největším nárůstům téměř vždy v první polovině sledovaného období, což je způsobeno především nízkými počátečními hodnotami podílů ekologického zemědělství ve všech vybraných státech. Čím se podíly postupně zvyšovaly, tím byly přírůstky procentuálně nižší oproti předcházejícím letům. K poklesům docházelo vždy jen o jednotky procent, s výjimkou Polska, kde došlo v roce 2015 k poklesu o téměř o 12 % oproti předcházejícímu roku 2014.

Na grafu č. 1 jsou znázorněny procentuální podíly rozlohy ekologického zemědělství na celkové rozloze zemědělství v jednotlivých vybraných zemích. Je patrná dominantní pozice Rakouska nad ostatními zeměmi. Česká republika zaostává za Rakouskem přibližně o 10 % , zatímco Slovensko i Německo o více než polovinu.

**Graf č. 1: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy v jednotlivých státech (%)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

Z dostupných dat byly ke každé časové řadě, týkající se vývoje podílu ekologického zemědělství v jednotlivých státech, zvoleny trendové funkce, které byly následně využity k bodové a intervalové predikci na roky 2021 – 2023. Zvolené trendové funkce jsou uvedeny v tabulce č. 1, rovněž jsou zde uvedeny indexy determinace jednotlivých trendových funkcí, které vypovídají o síle závislosti, tedy jak silně daná trendová funkce charakterizuje danou časovou řadu. Nejvyšší hodnotu indexu determinace vykazuje s hodnotou  $I^2 = 0,8813$  časová řada s hodnotami pro Slovensko, u které byla zvolena lineární trendová funkce. Lze tedy říci, že podíl zemědělské půdy je na Slovensku z 88,13 % vysvětlen právě tímto lineárním trendem, který charakterizuje funkce  $y'_t = 0,0549 + 0,0036 * t_i$ . I u všech ostatních časových řad byly vždy vypočítány velmi vysoké indexy determinace (vykazovaly vždy hodnoty vyšší než 0,85). Lze tedy říci, že se jedná o velmi silné závislosti a trendové funkce byly zvoleny správně. Predikce byly rovněž provedeny i využitím adaptivního exponenciálního vyrovnávání. Vhodný model pro predikci byl zvolen pomocí střední absolutní procentuální chyby M.A.P.E. Hodnocené výstupy jsou uvedeny v přílohách č. 15 až 19, obsahují vždy grafické znázornění hodnot, exponenciálního vyrovnávání a reziduí,

tabulku s hodnotami a predikcemi a tabulku se střední absolutní procentuální chybou M.A.P.E. a dalšími vypočítanými chybami.

**Tabulka č. 1: Trendové funkce jednotlivých časových řad**

	<b>Funkce</b>	<b><math>I^2</math></b>
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 0,0747 + 0,0055 * t_i$	0,8743
<b>Německo</b>	$y'_t = 0,0521 - 0,0009 * t_i + 0,0002 * t_i^2$	0,8502
<b>Polsko</b>	$y'_t = -0,0024 + 0,0076 * t_i - 0,0003 * t_i^2$	0,8546
<b>Slovensko</b>	$y'_t = 0,0549 + 0,0036 * t_i$	0,8813
<b>Rakousko</b>	$y'_t = 0,1439 + 0,0063 * t_i$	0,8769

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

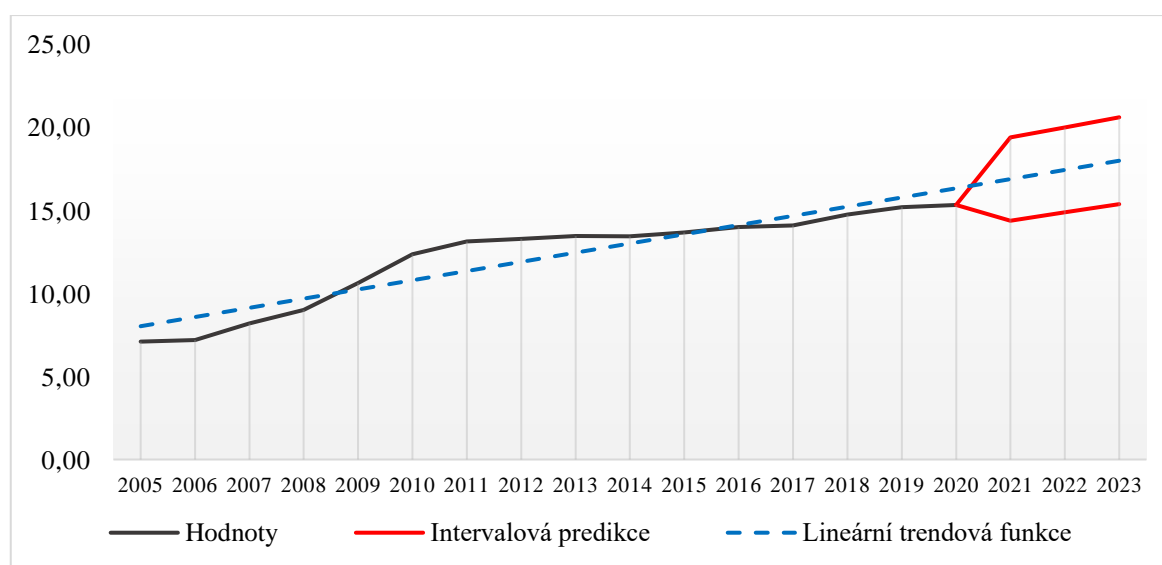
V tabulkách č. 2 až 6 jsou ke každé časové řadě uvedeny bodové a intervalové predikce, které byly vypočítány na základě zvolených trendových funkcí a využitím exponenciálního vyrovnávání. Hladina významnosti byla zvolena  $\alpha = 0,05$ . Ke každé časové řadě byl vytvořen graf jednotlivých hodnot spolu s bodovými a intervalovými predikcemi na roky 2021 až 2023 (grafy č. 2 až 6). Ze všech grafů je patrný postupný nárůst plochy ekologického zemědělství na úkor zemědělství konvenčního, s výjimkou Polska, kde docházelo od roku 2013 téměř k neustálému poklesu.

### 5.1.1 Česká republika

V České republice byl zaznamenán po celé sledované období rostoucí trend podílu ekologického zemědělství. Dle rostoucí lineární funkce, na základě které byly provedeny predikce (tabulka č. 2), bude k nárůstu docházet i v letech 2021 – 2023. V roce 2023 lze očekávat podíl ekologického zemědělství v rozmezí 15,38 % – 20,31 %. Pokud by tento rostoucí trend zůstal totožný i v dalších letech, mohla by Česká republika Evropskou unií požadovaného 25% podílu dosáhnout spíše až po roce 2030. Dosazením hodnoty odpovídající roku 2030 do předpisu pro lineární trendovou funkci je možné získat bodovou predikci, která nabývá hodnoty 21,77 %. V roce 2030 lze k požadovanému podílu očekávat přiblížení se, ale pokud zůstane tempo růstu totožné, 25% hranice překročena nebude.

K predikci budoucího vývoje podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy v České republice bylo rovněž využito exponenciálního vyrovnávání časových řad. Na základě hodnoty M.A.P.E., která činila 3,14 %, byl zvolen exponenciální trend s vyrovnávacími hodnotami  $\alpha = 0,900$ ,  $\gamma = 0,900$ . Predikce využitím tohoto modelu jsou patrné v tabulce č. 2. Předpovězené hodnoty jsou víceméně obdobné předpovědím využitím lineární trendové funkce, ale je zřejmé, že exponenciální vyrovnávání předpovídá růst podílu ekologické zemědělské plochy na celkové rozloze pomalejší než lineární trendová funkce.

**Graf č. 2: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Česká republika**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Tabulka č. 2: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Česká republika**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )	
	Trendová funkce	Exponenciální vyrovnání	Dolní mez	Horní mez
2021	16,8893	15,5839	14,3827	19,3959
2022	17,4432	15,7983	14,8851	20,0013
2023	17,9971	16,0157	15,3829	20,6113

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

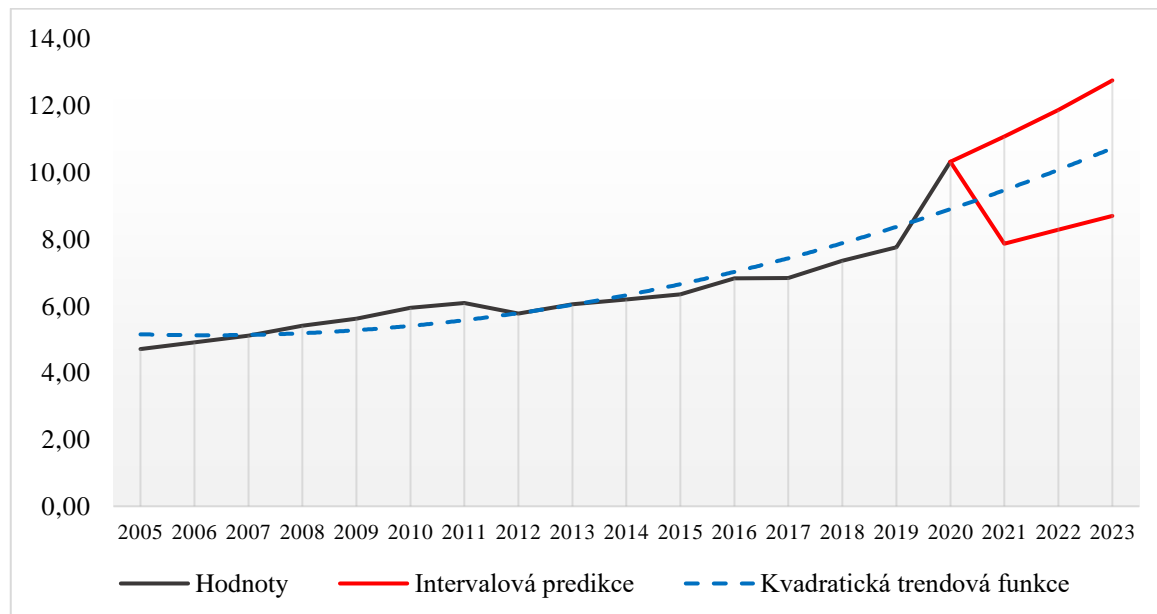


### 5.1.2 Německo

V Německu byl rovněž po celé sledované období zaznamenán rostoucí trend podílu ekologicky obhospodařované zemědělské plochy. Oproti České republice byla zvolena kvadratická trendová funkce  $y_t = 0,0521 - 0,0009 * t_i + 0,0002 * t_i^2$ , na základě které byly provedeny bodové a intervalové predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 3. V roce 2023 lze očekávat podíl ekologického zemědělství v Německu v rozmezí 8,68 % – 12,73 %. Jelikož v roce 2020 došlo k velkému nárůstu (ze 7,75% na 10,3% podíl), který je patrný v grafu č. 3, lze očekávat, že predikované hodnoty v letech 2021 až 2023 budou kopírovat spíše horní hranici predikce. Dle této kvadratické funkce lze v roce 2030 očekávat, že ani v případě Německa hranice 25 % překročena nebude. Bodová predikce pro rok 2030 činí 16,39 %, což je pouze polovina Evropskou unií požadovaného podílu ekologického zemědělství.

K predikci budoucího vývoje podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy v Německu bylo rovněž využito exponenciálního vyrovnávání časových řad. Na základě hodnoty M.A.P.E., která činila 3,77 %, byl zvolen exponenciální trend s vyrovnávacími hodnotami  $\alpha = 0,800$ ,  $\gamma = 0,600$ . Predikce využitím tohoto modelu jsou patrné v tabulce č. 3. Předpovězená hodnota pro rok 2021 je téměř totožná s horní mezí intervalové předpovědi dle kvadratické trendové funkce, oproti tomu jsou předpovězené hodnoty pro rok 2022 a 2023 vyšší než bodové i intervalové předpovědi vypočítané využitím kvadratické trendové funkce. Exponenciální vyrovnávání předpovídá rychlejší růst podílu ekologické zemědělské plochy na celkové rozloze než kvadratická trendová funkce. Vzhledem k hodnotě M.A.P.E. lze tyto předpovědi považovat za přesné.

**Graf č. 3: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Německo**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Tabulka č. 3: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Německo**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )	
	Trendová funkce	Exponenciální vyrovnávání	Dolní mez	Horní mez
2021	9,4503	11,7342	7,8501	11,0505
2022	10,0580	13,9500	8,2696	11,8465
2023	10,7056	16,5842	8,6797	12,7315

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

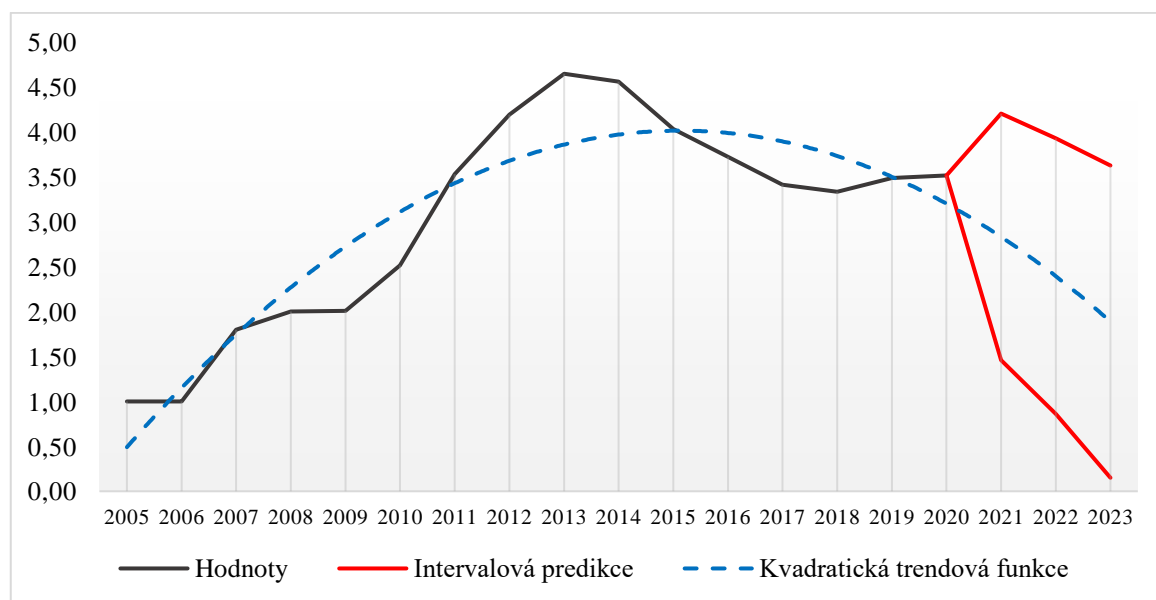
### 5.1.3 Polsko

V Polsku byla ve sledovaném období situace výrazně odlišná od ostatních vybraných států Evropské unie. Na základě dostupných dat byla zvolena kvadratická funkce klesající  $y_t = -0,0024 + 0,0076 * t_i - 0,0003 * t_i^2$ , pomocí které byly vypočítány bodové a intervalové predikce (tabulka č. 4). Dle této funkce je zřejmé, že v Polsku není a pravděpodobně ani v příštích letech nebude pro ekologické zemědělství příliš prostor. V roce

2023 lze očekávat podíl ekologického zemědělství spíše se přibližující horní hranici predikce, jelikož dolní hranice prognózy je téměř nulová (0,15 %). Pokud se tempo růstu v příštích letech nezmění, nelze očekávat, že by bylo do roku 2030 dosaženo 25% podílu.

K predikci budoucího vývoje podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy v Polsku bylo rovněž využito exponenciálního vyrovnávání časových řad, ale na rozdíl od České republiky a Německa byl dle M.A.P.E., která činila 9,43 %, zvolen tlumený trend s vyrovnávacími hodnotami  $\alpha = 0,900, \gamma = 0,900 \varphi = 0,500$ . Hodnota M.A.P.E. vykazovala vyšších hodnot, než je stanovených 5 %, proto nelze predikce považovat za příliš přesné. Predikce využitím tohoto modelu jsou patrné v tabulce č. 4, je zřejmé, že předpovězené hodnoty v podstatě kopírují horní mez předpovědi, která byla vypočítána využitím kvadratické trendové funkce. Ačkoliv je hodnota M.A.P.E. vyšší než 5 %, lze očekávat, že podíl ekologického zemědělství v Polsku bude odpovídat těmto předpovězeným hodnotám.

**Graf č. 4 Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Polsko**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Tabulka č. 4: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Polsko**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )	
	Trendová funkce	Exponenciální vyrovnávání	Dolní mez	Horní mez
2021	2,8324	3,5430	1,4594	4,2053
2022	2,3949	3,5557	0,8604	3,9294
2023	1,8888	3,5621	0,1506	3,6270

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

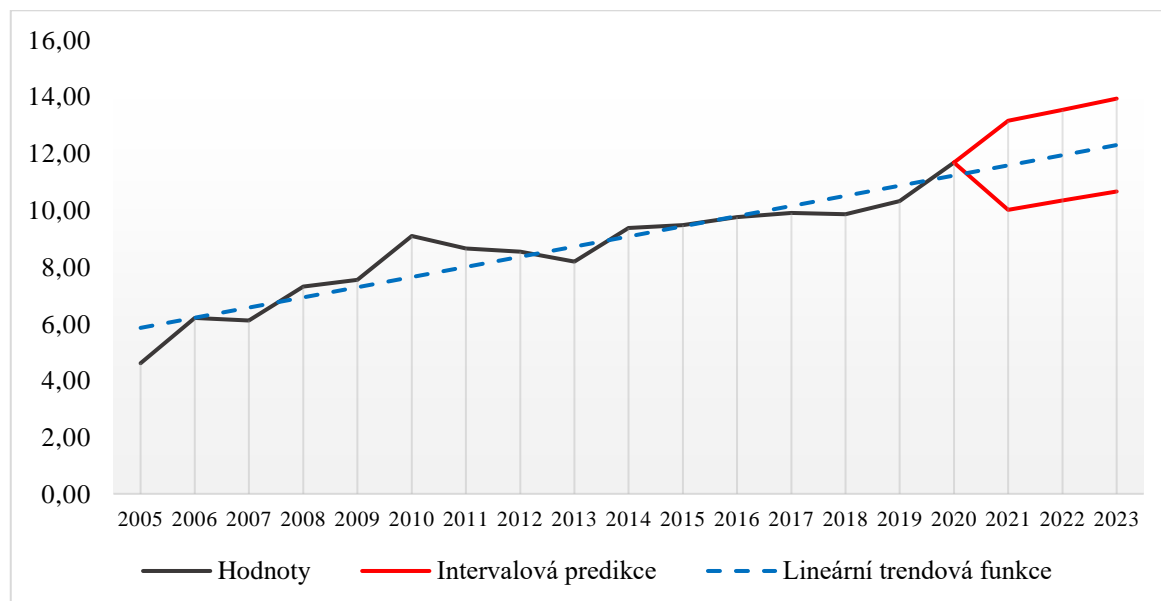
#### 5.1.4 Slovensko

Na Slovensku byl ve sledovaném období rovněž zaznamenán rostoucí trend podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy. Na grafu č. 5 je patrná lineární trendová funkce, která je ale oproti totožné lineární funkci v případě České republiky plošší, což charakterizuje pomalejší růst ekologického zemědělství na Slovensku oproti České republice. Prostřednictvím zvolené lineární funkce  $y'_t = 0,0549 + 0,0036 * t_i$  byly provedeny predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 5. Z tabulky č. 5 i z grafu č. 5 je zřejmé, že ekologické zemědělství na Slovensku bude i v následujících letech vykazovat rostoucí trend, ale nárůsty nebudou příliš vysoké. Lze očekávat, že v roce 2023 bude podíl ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy na Slovensku v rozmezí 12,29 % – 13,92 %, což představuje oproti roku 2020 nárůst pouze o 0,62 % až 2,25 %. Hranici 25% podílu ekologického zemědělství Slovensko s největší pravděpodobností nepřekročí, pokud se tempo růstu výrazně nezmění, predikce na rok 2030 činí 14,85 %, což je o 10 % méně, než Evropskou unií požadovaných 25 %.

K predikci budoucího vývoje podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy na Slovensku bylo rovněž využito exponenciálního vyrovnávání časových řad. Totožně jako v případě Polska byl dle M.A.P.E., která činila 5,97 %, zvolen tlumený trend s vyrovnávacími hodnotami  $\alpha = 0,500, \gamma = 0,100, \varphi = 0,900$ . Hodnota M.A.P.E. vykazovala mírně vyšší hodnotu, než je stanovených 5 %, ale přesto lze predikce považovat za přesné. Predikce využitím tohoto modelu jsou patrné v tabulce č. 5. Hodnoty

předpovězené exponenciálním vyrovnáváním jsou nižší, než hodnoty předpovězené lineární trendovou funkcí, ale je zřejmé, že se liší jen o v řádech desetin %.

**Graf č. 5: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Slovensko**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Tabulka č. 5: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Slovensko**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )	
	Trendová funkce	Exponenciální vyrovnávání	Dolní mez	Horní mez
<b>2021</b>	11,5715	11,1893	10,0039	13,1392
<b>2022</b>	11,9294	11,3556	10,3295	13,5293
<b>2023</b>	12,2873	11,5053	10,6523	13,9222

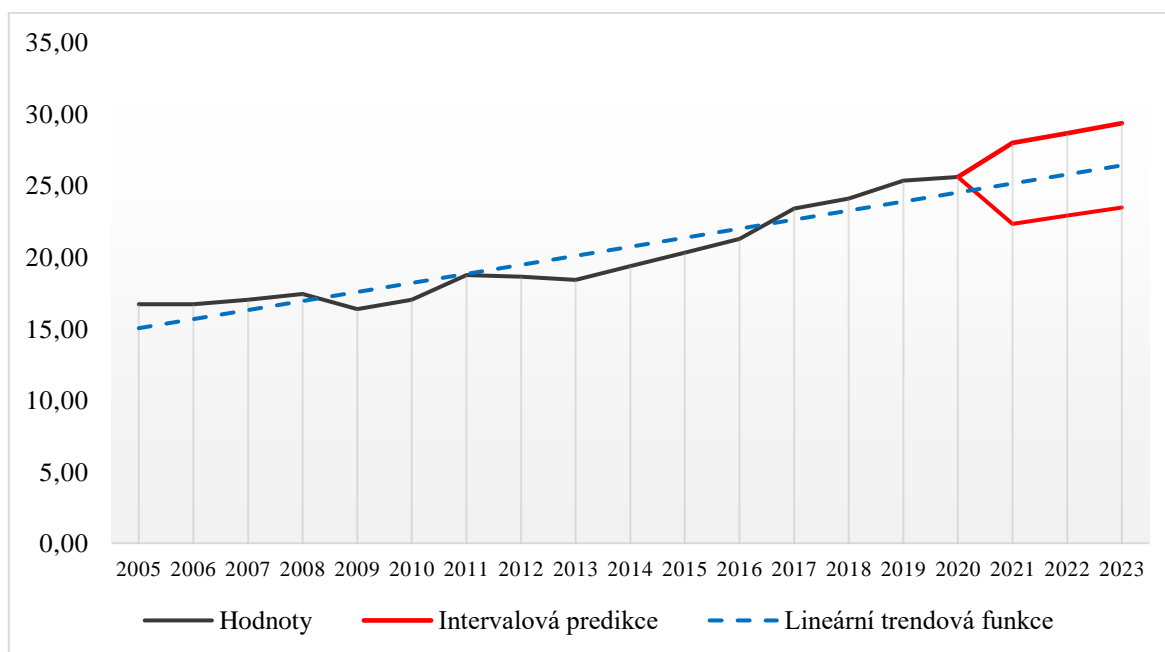
Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

### 5.1.5 Rakousko

Rakousko je z hlediska ekologického zemědělství na budoucí vývoj zemědělství, který Evropská unie stanovila, ze všech sledovaných států připraveno nejlépe. Byla zvolena rovněž lineární trendová funkce  $y'_t = 0,1439 + 0,0063 * t_i$ , na základě které byly vypočítány bodové a intervalové predikce (tabulka č. 6). Rakousko je jediným ze sledovaných států, které hranici 25% podílu ekologického zemědělství již překročilo a dle predikce lze i nadále očekávat rostoucí trend. V roce 2023 lze očekávat podíl až téměř 30 %.

K predikci budoucího vývoje podílu ekologicky obhospodařované plochy na celkové rozloze zemědělské půdy v Rakousku bylo rovněž využito exponenciálního vyrovnávání časových řad. Totožně jako v případě České republiky a Německa byl dle M.A.P.E., která činila 2,80 %, zvolen exponenciální trend s vyrovnávacími hodnotami  $\alpha = 0,300, \gamma = 0,900$ . Hodnota M.A.P.E. vykazovala hodnotu nižší než 5 %, predikce lze považovat za přesné. Predikce využitím tohoto modelu jsou patrné v tabulce č. 6, hodnoty předpovězené exponenciálním vyrovnáváním jsou vyšší, než hodnoty předpovězené lineární trendovou funkcí, víceméně kopírují horní mez predikce.

**Graf č. 6: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Rakousko**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Tabulka č. 6: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Rakousko**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )	
	Trendová funkce	Exponenciální vyrovnávání	Dolní mez	Horní mez
<b>2021</b>	25,1283	27,9967	22,3036	27,9530
<b>2022</b>	25,7599	29,4162	22,8771	28,6427
<b>2023</b>	26,3915	30,9076	23,4456	29,3374

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

Z provedených analýz je zřejmé, že budoucí vývoj ekologického zemědělství je ve všech státech s výjimkou Polska obdobný, na základě predikcí lze v budoucích letech očekávat rostoucí podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy. Vývoj ekologického zemědělství v Polsku je velmi ovlivněn rozvinutým a konvenčním způsobem hospodaření, jelikož pro něj jsou v Polsku ideální podmínky. Z těchto důvodů nebylo polským zemědělcům poskytováno příliš dotací, které by kompenzovaly hospodaření ve ztížených podmínkách, jako například v Rakousku, kde došlo díky dotacím k rozvoji ekologického způsobu hospodaření na zemědělské půdě. Rostoucí podíl ekologicky obhospodařované půdy byl v Polsku zaznamenán po vstupu do Evropské unie v roce 2004, kdy začaly být zemědělcům vypláceny dotace, které ale v Polsku vedly k pěstování nevhodně zvolených plodin. Dotace byly poskytovány například na obilniny, ale už nebyly poskytovány na pěstování, pro ekologické zemědělství, důležitých plodin, například luskovin či píce. Polští zemědělci tak pěstovali plodiny, které pro ně představovali zdroj dotací, aniž by dodržovali zásady ekologického hospodaření. Po roce 2013 došlo k omezení těchto dotací, s čímž souvisí i pokles podílu ekologicky obhospodařované půdy a pokles ekologicky chovaných hospodářských zvířat. V Rakousku, kde nejsou pro konvenční způsob hospodaření příliš vhodné podmínky, došlo k rozvoji ekologického způsobu hospodaření dříve než v České republice, Slovensku a Německu. Z těchto důvodů je nyní ekologické zemědělství v Rakousku ze všech sledovaných států nejrozvinutější, ale podobný trend lze očekávat i v případě České republiky, Slovenska a Německa. Podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělství v jednotlivých státech je mimo tento faktor do jisté míry ovlivňován i samotným vztahem

k environmentalismu v jednotlivých státech. Například v Rakousku, kde v roce 2019 došlo k předčasným volbám, získala strana Die Grünen – Die grüne Alternative (Zelení – Zelená alternativa) téměř 14 % hlasů a spolu s Rakouskou lidovou stranou vytvořili vládnoucí koalici. (60) V Německu jsou od roku 2021 zelení (Bündnis 90/Die Grünen) součástí vládní koalice, jelikož ve volbách získali 14,8 % hlasů. (63) Oproti tomu v Polsku se zelení v roce 2019 spojili do koalice s druhou největší politickou stranou v Polsku a tím získali 3 mandáty z 460 v poslanecké sněmovně. V předchozích volbách v roce 2015 strana žádné mandáty nezískala. (61, 62)

Za předpokladu, že se nezmění podmínky, cíle, který je stanoven Evropskou unií na 25 % podílu ekologicky obhospodařované půdy do roku 2030, dosáhne dle provedených předpovědí pouze Rakousko, které tohoto podílu dosáhlo již v roce 2019. Dle Evropské unie je nutné zvýšit povědomí o ekologickém zemědělství a o biopotravinách. Součástí akčního plánu, který stanovuje 25 % podíl ekologicky obhospodařované plochy, je i 5% zastoupení biopotravin ve veřejných stravovacích zařízeních. Dle Ing. Andrey Hrabalové, členky České technologické platformy pro ekologické zemědělství, je v těchto zařízeních důležitá především informovanost a osvěta, což představuje zásadní stavební kámen dalšího rozvoje ekologického zemědělství. Pokud se budou například děti stravovat ve školních jídelnách kvalitními biopotravinami, lze očekávat preference výběru biopotravin i v jejich běžném budoucím životě. Samozřejmostí by měla být dle Hrabalové osvěta na školách nejen žáků, ale i jejich rodičů. (59)

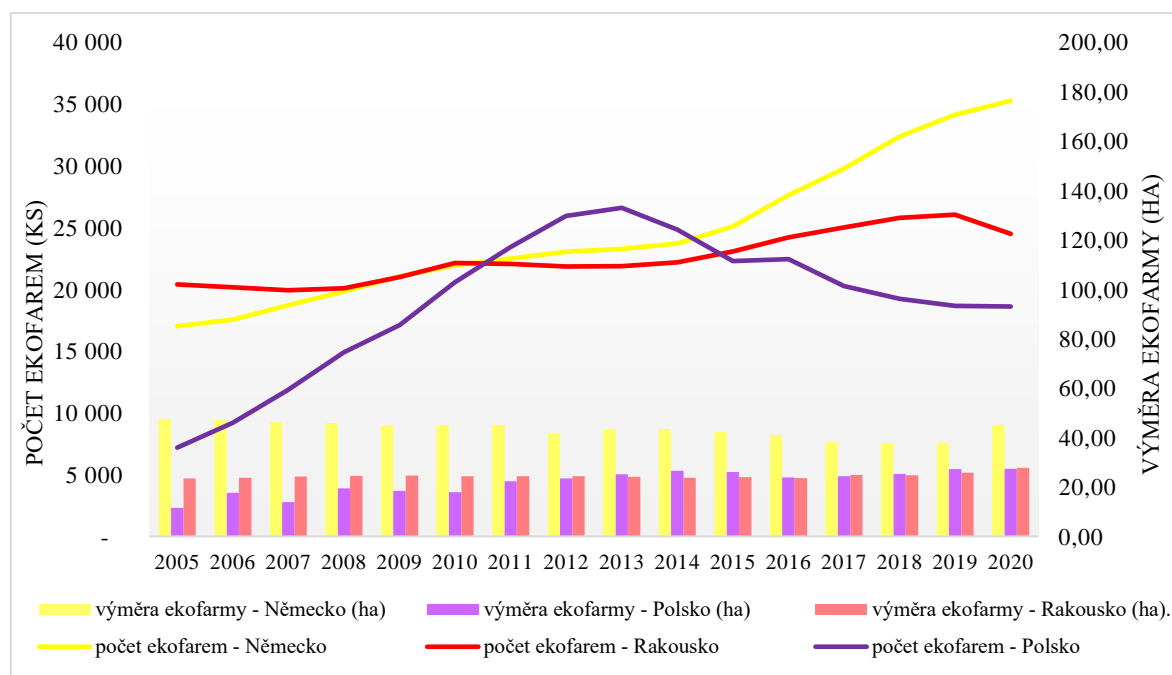


## 5.2 Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství

Počet subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství se od roku 2005 do roku 2020 ve všech sledovaných státech zněkolikanásobil, s výjimkou Rakouska, kde došlo procentuálně k nejnižšímu nárůstu. V příloze č. 14 je uveden vývoj počtu subjektů v České republice, v Německu, v Polsku, na Slovensku a v Rakousku, včetně vypočítaných bazických indexů a celkových absolutních změn, a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy. Z přílohy je zřejmé, že k největšímu nárůstu počtu subjektů od roku 2005 do roku 2020 došlo v České republice, kde se jejich počet zvýšil na 559,16 % (z 835 na 4 669 subjektů). K procentuálně druhému největšímu nárůstu došlo na Slovensku, kde se jejich počet zvýšil na 367,18 % (ze 195 na 716 subjektů), ke třetímu největšímu nárůstu došlo v Polsku, kde se počet subjektů zvýšil na 258,95 % (ze 7 182 na 18 598 subjektů). V Německu a v Rakousku došlo během sledovaného období 2005 až 2020 k procentuálně nižším nárůstům, jelikož již počáteční počty subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v roce 2005 byly výrazně vyšší než v České republice, na Slovensku a v Polsku. V Německu došlo k celkovému zvýšení na 207,18 % (z 17 020 na 35 262 subjektů), tedy zhruba na dvojnásobek, zatímco například v případě České republiky došlo ke zvýšení o více než pětinasobek. V Rakousku byly rovněž počáteční počty subjektů v roce 2005 poměrně výrazné, proto došlo během sledovaného období k procentuálně nejnižšímu nárůstu, konkrétně se jednalo o nárůst na 120,05 % (z 20 391 na 24 480 subjektů), což je oproti ostatním státům procentuální nárůst minimální. K největšímu kolísání počtu subjektů hospodařících ekologicky došlo v Polsku, kde byl zaznamenán poměrně strmý nárůst do roku 2013, poté počet subjektů až na jeden minimální nárůst v roce 2016 trvale klesal. Tento vývoj je spojen především s ukončením vyplácení dotací polským ekologickým zemědělcům v roce 2013, což výrazně ovlivnilo jejich počet, tak i podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy. Vývoj celkového počtu ekologicky hospodařících subjektů je patrný na grafech č. 7 a č. 8. Na grafu č. 7 jsou uvedeny státy s vyššími počty subjektů (Německo, Rakousko, Polsko), zatímco na grafu č. 8 jsou uvedeny státy s nižšími hodnotami (Česká republika, Slovensko). Dle dosavadních vývoju lze v případě České republiky, Německa, Rakouska a Slovenska očekávat i nadále spíše rostoucí

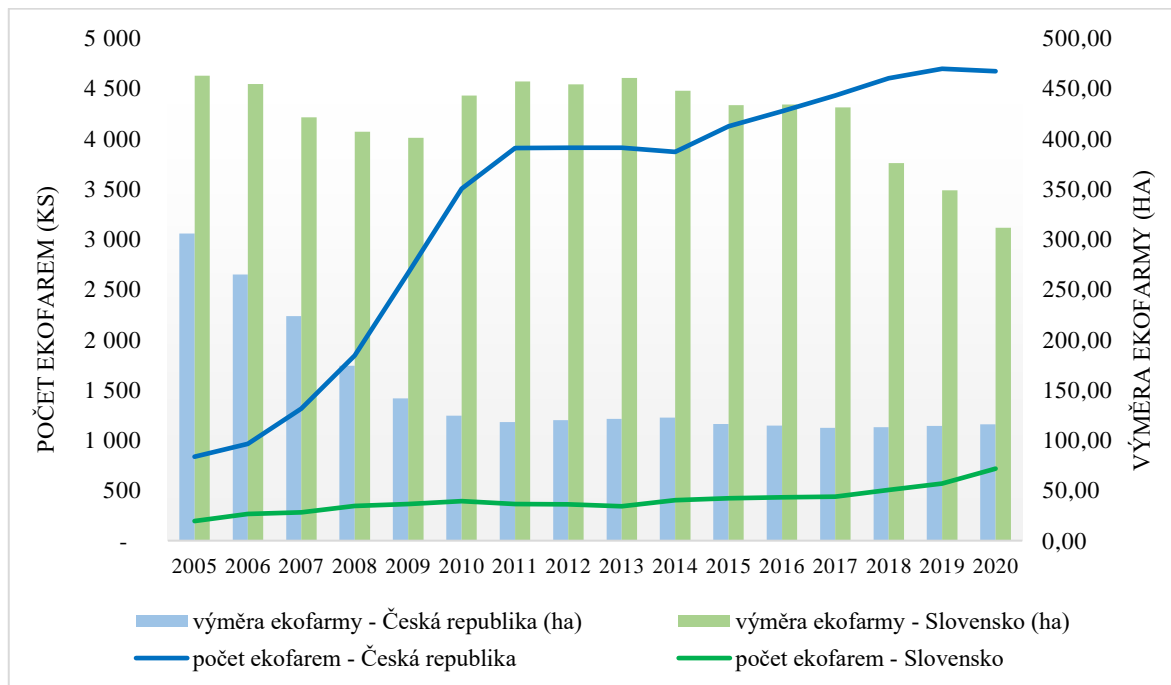
trend, zatímco v případě Polska lze očekávat spíše klesání počtu subjektů. Na grafech č. 7 a č. 8 je rovněž znázorněn vývoj průměrné výměry jedné ekofarmy v jednotlivých státech. Je zřejmé, že nejrozlehlejší ekologické farmy se nacházejí na Slovensku, kde v roce 2020 dosahovala jejich průměrná rozloha 311,31 ha, a v České republice, kde dosahovala průměrná hodnota jedné ekofarmy 115,74 ha. V Německu, v Polsku a v Rakousku vykazovaly ekologické farmy několikanásobně menší rozlohy, v Německu 47,12 ha, v Polsku 27,38 ha a v Rakousku 27,66 ha. Průměrná velikost jedné ekofarmy v Evropské unii se pohybuje kolem 40 ha, což odpovídá rozlohám v Německu, v Polsku a v Rakousku. Slovensko a Česká republika se rozlohou jedné ekofarmy vyskytují vysoce nad průměrem Evropské unie. Pro Rakousko jsou typické malé farmy v podhorských oblastech, stejně tak i pro Německo, převážně pro Bavorskou část Německa, která s Rakouskem sousedí, zatímco pro Českou republiku a pro Slovensko jsou typické větší farmy, které se převážně zaměřují na živočišnou výrobu, pro kterou zemědělci využívají rozsáhlé plochy trvalých travních porostů k pasterectví.

**Graf č. 7: Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v Německu, v Rakousku a v Polsku (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43, 53, 54)

**Graf č. 8: Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v České republice a na Slovensku (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43, 53, 54)

### 5.3 Struktura ekologicky obhospodařované zemědělské půdy

Zemědělskou půdu je možné dělit na ornou půdu, trvalé travní plochy a trvalé kultury, mezi které patří například vinice, chmelnice či sady. Ekologicky obhospodařovanou plochu ve sledovaných státech tvořily v roce 2019 především plochy orné půdy a trvalé travní plochy. Trvalé kultury a ostatní plochy byly zastoupeny minimálně. V tabulce č. 7 jsou uvedeny procentuální podíly orné půdy a trvalého travního porostu na celkové ekologické zemědělské půdě v jednotlivých státech. Z tabulky je patrná velká rozdílnost v poměrech orné půdy a trvalých travních porostů. V České republice tvořila ekologicky obhospodařovaná orná půda nejmenší podíl na celkové rozloze ekologické půdy, v roce 2019 se jednalo jen o 16,55 %, zatímco trvalý travní porost tvořil 82,41 %. Druhý nejmenší podíl orné půdy vykazovalo Slovensko, konkrétně se jednalo o 34,43 % (trvalý travní porost tvořil 64,66 %). Německo spolu s Rakouskem vykazovaly strukturu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy obdobnou, orná půda tvořila v Německu 44,17 % a v Rakousku 40,41 %, trvalé travní porosty v Německu 54,14 % a v Rakousku 57,89 %. Struktura zemědělské půdy v Polsku byla oproti ostatním státům značně opačná, orné půdy tvořily 74,02 %, zatímco trvalé travní porosty jen 19,69 %. Tento jev může být dán tím, že v Polsku se nevyskytuje příliš velké množství ploch v nepříznivých a horských oblastech, kde se většinou hojně uplatňuje pastevectví na trvalých travních plochách.

Tabulka č. 7: Struktura ekologicky obhospodařované zemědělské půdy v roce 2019

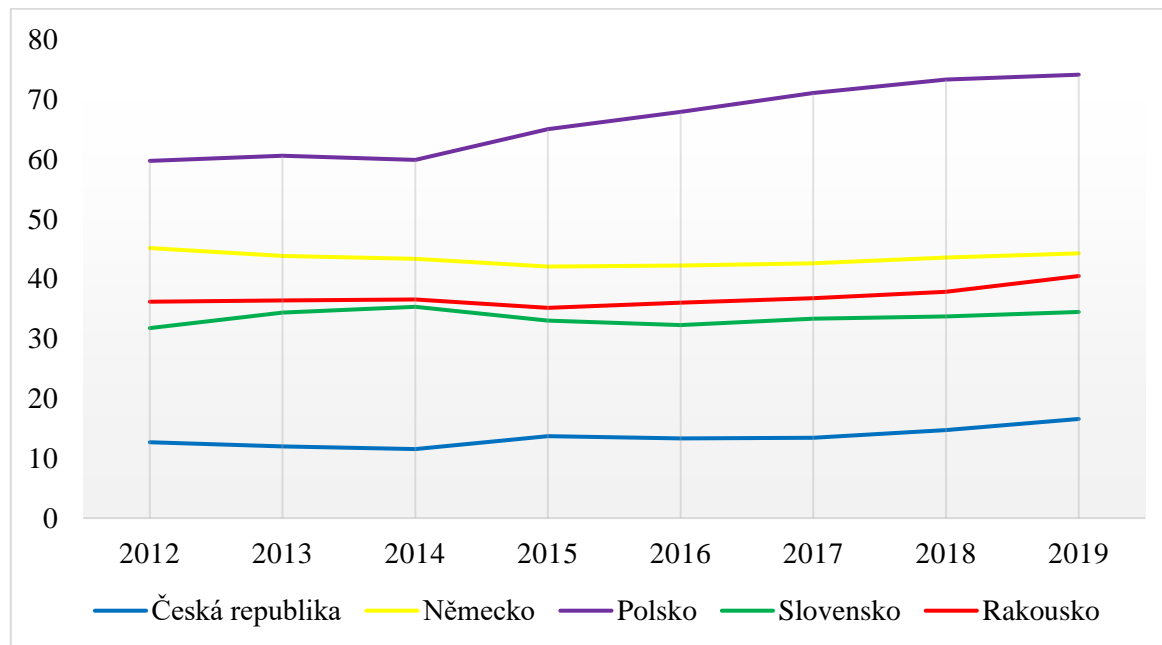
Stát	ZP (ha)	OP (ha)	TTP (ha)	OP/ZP	TTP/ZP
<b>Česká republika</b>	535 185	88 554	441 044	0,1655	0,8241
<b>Německo</b>	1 290 839	570 108	698 803	0,4417	0,5414
<b>Polsko</b>	507 637	375 738	99 973	0,7402	0,1969
<b>Slovensko</b>	197 565	68 024	127 746	0,3443	0,6466
<b>Rakousko</b>	671 703	271 435	388 821	0,4041	0,5789

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

Vývoj struktury ekologicky obhospodařované zemědělské půdy je patrný na grafech č. 9 a 10. Graf č. 9 znázorňuje vývoj podílu orné půdy na celkové ekologické zemědělské

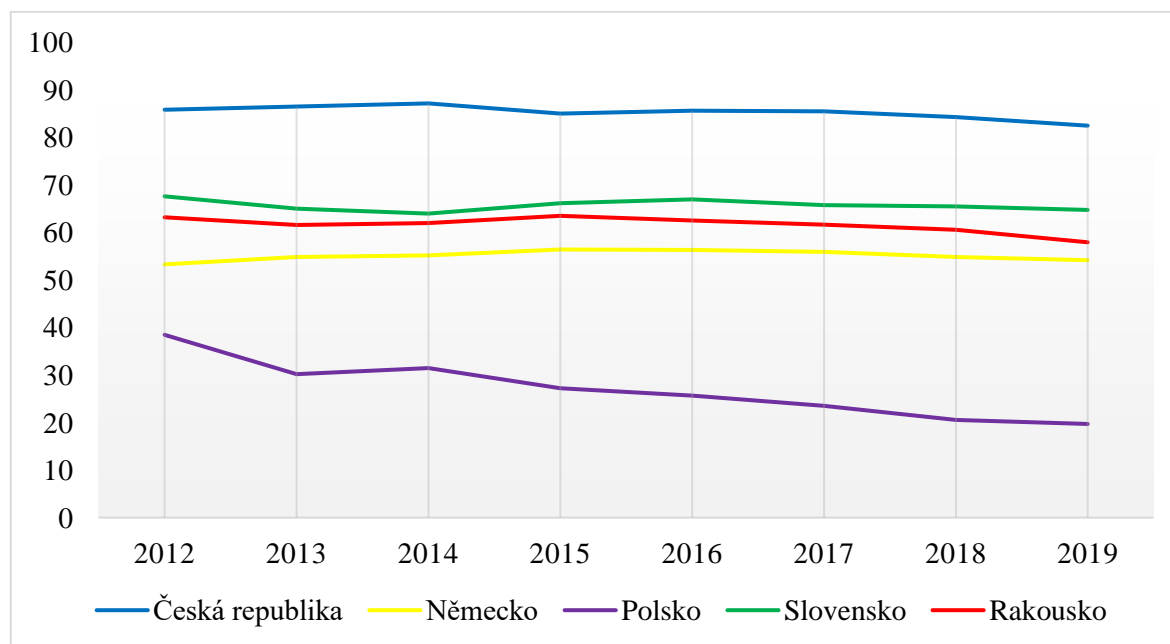
ploše v letech 2012 až 2019 v jednotlivých státech. Z grafu č. 9 je patrný rozdílný trend struktury mezi Polskem a ostatními státy, kdy Polsko jako jediný stát dosahuje téměř 80% zornění, oproti tomu ostatní státy vykazují podíl zornění až dvojnásobně nižší. Z grafu č. 9 lze také vyčíst, že s výjimkou Polska, kde došlo k celkovému nárůstu o 14,39 %, jsou ve všech ostatních státech rozdíly zornění v jednotlivých letech téměř minimální. V České republice došlo za celé sledované období k nárůstu jen o 4,57 %, v Německu o 0,42 %, na Slovensku o 2,71 % a v Rakousku o 4,3 %. Graf č. 10 je téměř analogický grafu č. 9, jelikož se jedná o podíl rozlohy trvalých travních ploch na celkové rozloze ekologické zemědělské plochy. Nejvyšší podíl zatravnění vykazovala po celou sledovanou dobu Česká republika, v roce 2012 bylo zatravněno 85,75 % ekologické zemědělské plochy, což významně koreluje s počtem kusů chovaného skotu. Od roku 2012 se podíl zatravnění mírně snižoval (celkem o 3,34 %) ve prospěch orné půdy, jejíž podíl se mírně zvyšoval. Rakousko, Slovensko i Německo vykazovalo po celou sledovanou dobu mírně klesající trend ve prospěch orné půdy. Ve všech sledovaných státech s výjimkou Polska, docházelo ve sledovaném období k mírnému poklesu podílu zatravněných ploch ve prospěch orných půd, což lze vysvětlit zvyšujícím se trendem v celé oblasti ekologického zemědělství, nejen v oblasti trvalých travních ploch, jejichž obhospodařování je časově i technologicky méně náročné, na rozdíl od orných půd. S budoucím růstem ekologicky obhospodařované zemědělské půdy lze očekávat i zvyšující se podíl orné půdy na celkové rozloze ekologicky obhospodařované půdy v České republice a na Slovensku, kde byl dosavadní podíl zornění poměrně nízký. V Rakousku a v Německu dosahoval podíl zornění ekologicky obhospodařované půdy poměrně vysokých hodnot, kdy podíl zatravnění příliš nepřevyšoval podíl zornění. Vysoký podíl zornění v Polsku může být dán celkovým vývojem ekologického zemědělství v Polsku, jelikož počet kusů chovaného skotu, který využívá trvalé travní porosty jako hlavní zdroj obživy, vykazoval velmi nízké hodnoty. Pro srovnání počet kusů skotu v Polsku v roce 2020 činil 31 102 ks (celková rozloha ekologicky obhospodařované zemědělské půdy byla 509 291 ha), zatímco v České republice bylo v roce 2020 evidováno 268 831 ks skotu (celková rozloha ekologicky obhospodařované půdy byla 540 375 ha). Rozloha ekologicky obhospodařované půdy v Polsku a v České republice byla srovnatelná, ale počet kusů chovaného skotu byl v Polsku oproti České republice minimální.

**Graf č. 9: Vývoj podílu orné půdy na celkové rozloze ekologicky obhospodařované zemědělské půdy (%)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Graf č. 10: Vývoj podílu trvalých travních porostů na celkové rozloze ekologicky obhospodařované zemědělské půdy (%)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

## **5.4 Statistická analýza a prognóza vývoje vybraných ukazatelů rostlinné výroby v režimu ekologického zemědělství**

V další části se práce zabývá vývojem rostlinné výroby z hlediska počtu osetých hektarů obilninami, píceňinami a bramborami v letech 2012 až 2020. Časová řada pro vývoj osevní plochy pícnin v Rakousku byla interpolací upravena o rok 2012, který v databázi Evropského statistického úřadu EUROSTAT nebyl dostupný. Rakousko je také jediný stát, který nezveřejnil hodnoty pro rok 2020, proto jsou tyto časové řady o 1 rok kratší. Tato část práce je rozdělena na 2 podkapitoly. První podkapitola se zabývá vývojem dvou nejpěstovanějších komodit, obilnin a pícnin (rostliny pěstované na orné půdě a sklizené za krmným či energetickým účelem) a druhá podkapitola se zabývá vývojem osevní plochy brambor. Jelikož osevní plochy brambor tvořily v jednotlivých státech pouze minimální podíl na celkových plochách orné půdy, jsou hromadně analyzovány v samostatné podkapitole.

### **5.4.1 Vývoj osevních ploch obilnin a pícnin**

Ve sledovaném období 2012 – 2020 byly nejčastěji pěstované plodiny na ekologické orné půdě obilniny a pícniny. V příloze č. 8 jsou uvedeny podíly osevních ploch jednotlivých komodit na orné půdě. V České republice bylo v roce 2020 oseto obilninami 43,11 % orné půdy a pícninami 45,12 %, v Německu bylo naopak více osetých hektarů obilninami, konkrétně se jednalo o 48,22 %, zatímco pícnin bylo oseto jen 32,51 %, v Polsku byla obdobně jako v Německu orná půda více oseta obilninami než pícninami, konkrétně se jednalo o 39,47 % obilnin a 31,000 % pícnin., na Slovensku tomu bylo naopak, více bylo oseto pícninami (44,05 %) než obilninami (30,71 %). Za Rakousko jsou dostupná data z roku 2019, kdy bylo nejvíce hektarů orné půdy oseto obilninami, konkrétně se jednalo o 50,51% podíl orné půdy, zatímco pícninami bylo oseto jen 22,30 %.

Ke každému sledovanému státu je vždy uvedena tabulka s osevními plochami obilnin a pícnin s výpočty vybraných elementárních charakteristik. V jednotlivých tabulkách, které jsou součástí příloh č. 3 až 7 jsou rovněž znázorněny nejvyšší nárůsty a nejvyšší poklesy. Z dostupných dat je zřejmé, že ačkoliv vývoj osevních ploch obilnin i pícnin téměř ve všech

sledovaných státech značně kolísal, celkově došlo za sledované období k nárůstu počtu osetých hektarů obilninami i píceňinami. Nejvíce se osevní plocha obilnin celkově zvýšila v Německu, kde došlo k nárůstu na 162 % oproti počátečnímu roku 2012, nejvýraznější nárůst byl zaznamenán v roce 2020, kdy se osevní plocha obilnin zvýšila o 24,38 % oproti předchozímu roku, což představuje zvýšení o 69 297 ha. Druhý největší celkový nárůst byl zaznamenán na Slovensku, kdy došlo ke zvýšení osevní plochy na 150 % oproti počátečnímu roku, což ale představovalo vzhledem k počtu osetých hektarů jen nárůst o 7 770 ha (oproti tomu v Německu se počet hektarů zvýšil za sledované období o 135 255 ha). Nejvýraznější nárůst byl na Slovensku zaznamenán v roce 2015, kdy došlo ke zvýšení počtu osetých hektarů obilninami o 19,81 % oproti předcházejícímu roku. Zvýšení nebylo příliš významné, jelikož v předchozím roce došlo k výraznému snížení, tedy v roce 2015 se osevní plocha vrátila do původního stavu. Česká republika spolu s Rakouskem vykazovaly za sledované celkové zvýšení osevní plochy obilninami téměř totožné, v České republice došlo ke zvýšení na 145 % a v Rakousku na 141 % plochy roku 2012. K nejvýraznějším nárůstům došlo v České republice v roce 2018, kdy se navýšila plocha o 20,40 % oproti předcházejícímu roku, což představuje zvýšení o 6 015 ha. V Rakousku došlo k nejvýraznějšímu nárůstu v roce 2017, kdy došlo k nárůstu o 12,07 %, což představuje zvýšení o 12 355 ha. V Polsku došlo k nejmenšímu celkovému nárůstu, konkrétně se jednalo jen o 21% nárůst oproti počátečnímu sledovanému roku 2012, ale rozloha osevní plochy obilnin je v Polsku je srovnatelná s Rakouskem. Polsko vykazuje vysoký podíl zornění ekologické zemědělské plochy, konkrétně se jedná o téměř tři čtvrtiny celkové zemědělské plochy (74,02 %), zatímco Rakousko vykazuje podíl zornění téměř o polovinu menší než Polsko (40,41 %). Z tohoto důvodu byla v Polsku zaznamenána na konci sledovaného období po Německu druhá největší rozloha ekologické osevní plochy obilnin.

Vývoj osevních ploch píceňin téměř ve všech sledovaných státech s výjimkou Polska kopíroval vývoj osevních ploch obilnin. K největšímu procentuálnímu nárůstu v počtu osetých hektarů došlo v České republice, kde došlo k celkovému nárůstu na 179 %, což představuje nárůst o 18 408 ha, největší nárůst byl zaznamenán v roce 2015, kdy se osevní plocha zvýšila o 31,21 % oproti předchozímu roku, což představuje zvýšení o 7 087 ha. V roce 2016 došlo k největšímu poklesu, a to o 1 200 ha. K druhému největšímu nárůstu došlo ve sledovaném období v Německu, kdy se osevní plocha píceňin celkově zvýšila na



161 % oproti počátečnímu roku, což představuje zvýšení o 90 564 ha. V Německu došlo k nejméně výraznému nárůstu stejně jako v případě obilnin v roce 2020, kdy se osevní plocha zvýšila o 31,59 % oproti předcházejícímu roku, což představuje zvýšení o 57 220 ha. Tento výrazný nárůst osevních ploch obou nejpěstovanějších komodit koresponduje s téměř skokovým nárůstem podílu ekologického zemědělství v Německu v roce 2020, který byl pravděpodobně způsoben vstupem většího podniku do režimu ekologického zemědělství. V Rakousku a na Slovensku došlo ve sledovaném období rovněž k nárůstu osetých ploch píce, ale oproti České republice a Německu byl tento nárůst minimální. V Rakousku došlo k celkovému nárůstu na 115 %, což představuje zvýšení o 7 939 ha a na Slovensku pouze na 106 %, což představuje celkové zvýšení o 1 993 ha. Polsko je jediný ze sledovaných států, kde došlo ve sledovaném období ke snížení počtu osetých hektarů píce, a to velmi výrazně. Celkem došlo k poklesu na 52 % oproti počátečnímu roku 2012, což představuje snížení o 107 339 ha. Část této plochy byla osetá obilninami, což lze považovat za příznivý trend, ale větší část byla převedena zpět na konvenční zemědělství, jelikož v Polsku se od roku 2013 téměř nepřetržitě podíl ekologického zemědělství snižoval.

Z dostupných dat byly ke každé časové řadě, týkající se osevních ploch obilnin a píce v jednotlivých státech, zvoleny trendové funkce, které byly následně využity k bodové a intervalové predikci na roky 2021 – 2023. Zvolené trendové funkce jsou pro osevní plochy obilnin uvedeny v tabulce č. 8 a pro plochy píce v tabulce č. 9, v tabulkách jsou rovněž uvedeny indexy determinace. Nejvyšší hodnotu indexu determinace vykazuje s hodnotou  $I^2 = 0,9714$  časová řada s hodnotami pro osevní plochu obilnin v Rakousku, u které byla zvolena kvadratická trendová funkce. Lze tedy říci, že osevní plocha obilnin v Rakousku je z 97,14 % vysvětlen právě tímto kvadratickým trendem, který charakterizuje funkce  $y_t = 105\,668 - 7\,314,3 * t_i + 1\,406,8 * t_i^2$ . U všech ostatních časových řad byly s výjimkou osevní plochy píce na Slovensku vždy vypočítány velmi vysoké indexy determinace, nevykazovaly sice tak vysoké hodnoty jako v případě podílu ekologického zemědělství, ale vždy byly hodnoty vyšší než 0,80. Lze tedy říci, že se jedná o velmi silné závislosti a i tyto trendové funkce byly zvoleny správně. Jedinou výjimkou byla časová řada pro osevní plochu píce na Slovensku, u níž byl zvolen kvadratický trend. Index determinace dosahoval hodnoty 0,2922, a proto budoucí predikce, vycházející z této trendové funkce nebude možné považovat za příliš přesné.

**Tabulka č. 8: Trendové funkce jednotlivých časových řad – obilniny**

	<b>Funkce</b>	<b><math>I^2</math></b>
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 27\,932 - 1\,752,4 * t_i + 372,97 * t_i^2$	0,9134
<b>Německo</b>	$y'_t = 240\,527 - 16\,957 * t_i + 3\,060,5 * t_i^2$	0,9293
<b>Polsko</b>	$y'_t = 139\,157 - 15\,817 * t_i + 2\,010,1 * t_i^2$	0,8075
<b>Slovensko</b>	$y'_t = 13\,293 + 1\,052 * t_i$	0,8924
<b>Rakousko</b>	$y'_t = 105\,668 - 7\,314,3 * t_i + 1\,406,8 * t_i^2$	0,9867

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Tabulka č. 9: Trendové funkce jednotlivých časových řad – pícniny**

	<b>Funkce</b>	<b><math>I^2</math></b>
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 23\,251 - 410,43 * t_i + 260,66 * t_i^2$	0,9170
<b>Německo</b>	$y'_t = 173\,799 - 20\,339 * t_i + 2\,901,3 * t_i^2$	0,9099
<b>Polsko</b>	$y'_t = 265\,593 - 17\,993 * t_i$	0,9041
<b>Slovensko</b>	$y'_t = 30\,071 + 1\,378,2 * t_i - 118,73 * t_i^2$	0,2922
<b>Rakousko</b>	$y'_t = 57\,463 - 3\,632,9 * t_i + 484,17 * t_i^2$	0,9293

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

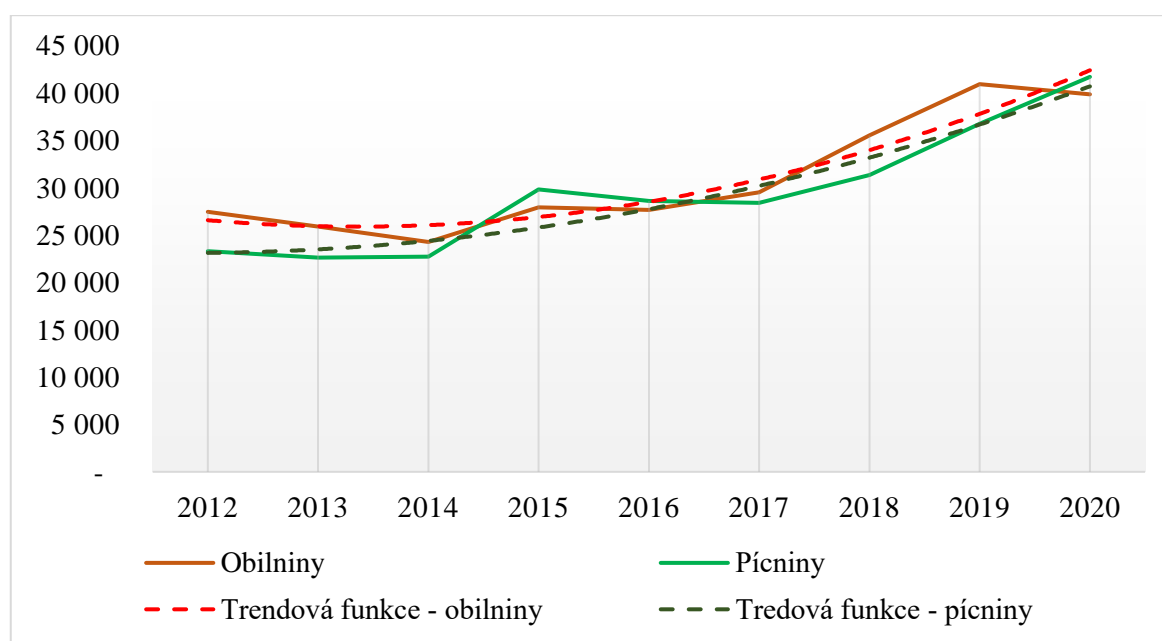
Na základě zvolených trendových funkcí byly vždy ke každé časové řadě vypočítány bodové a intervalové predikce na roky 2021 – 2022. Časové řady byly relativně krátké (2012 – 2020), proto byly predikce vypočítány jen na 2 následující roky, nikoliv na 3, jako tomu bylo u delších časových řad, které se týkaly podílu ekologického zemědělství. Vývoj osevních ploch obilnin a pícnin je vždy spolu s příslušnými trendovými funkcemi znázorněn graficky.

#### **5.4.1.1 Česká republika**

V České republice, která ve sledovaném období disponovala nejmenším podílem zornění ekologické zemědělské půdy, byly na orné půdě nejvíce zastoupeny obilniny a

pícniny. V obou případech byly zvoleny kvadratické trendové funkce, které vykazovaly vysoké indexy determinace, v případě obilnin  $I^2 = 0,9134$  a v případě pícnin  $I^2 = 0,9170$ . Na grafu č. 11 jsou obě trendové funkce znázorněny spolu s příslušnými hodnotami pro osevní plochy obilnin a pícnin. Z grafu č. 11 je patrné, že vývoj osevních ploch obou plodin je víceméně totožný, jelikož během sledovaného období docházelo k růstu celkové rozlohy ekologického zemědělství, včetně orné půdy. Největší nárůst plochy pícnin byl zaznamenán v roce 2015.

**Graf č. 11: Vývoj osevních ploch obilnin a pícnin v letech 2012 – 2020 v České republice (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

Na základě zvolených kvadratických trendových funkcí byly provedeny bodové a intervalové predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 10. Z tabulky je zřejmé, že osevní plochy obilnin i pícnin se budou zvyšovat i nadále, jelikož kopírují zvyšující se trend celkové rozlohy ekologického zemědělství v České republice. Dle dosavadního vývoje lze předpokládat, že osevní plochy nebudou narůstat rychlostí kopírující horní mez intervalu, ale spíše budou kopírovat zvolenou kvadratickou funkci, případně dolní mez intervalu.

**Tabulka č. 10: Predikce osevních ploch obilnin a pícein – Česká republika (ha)**

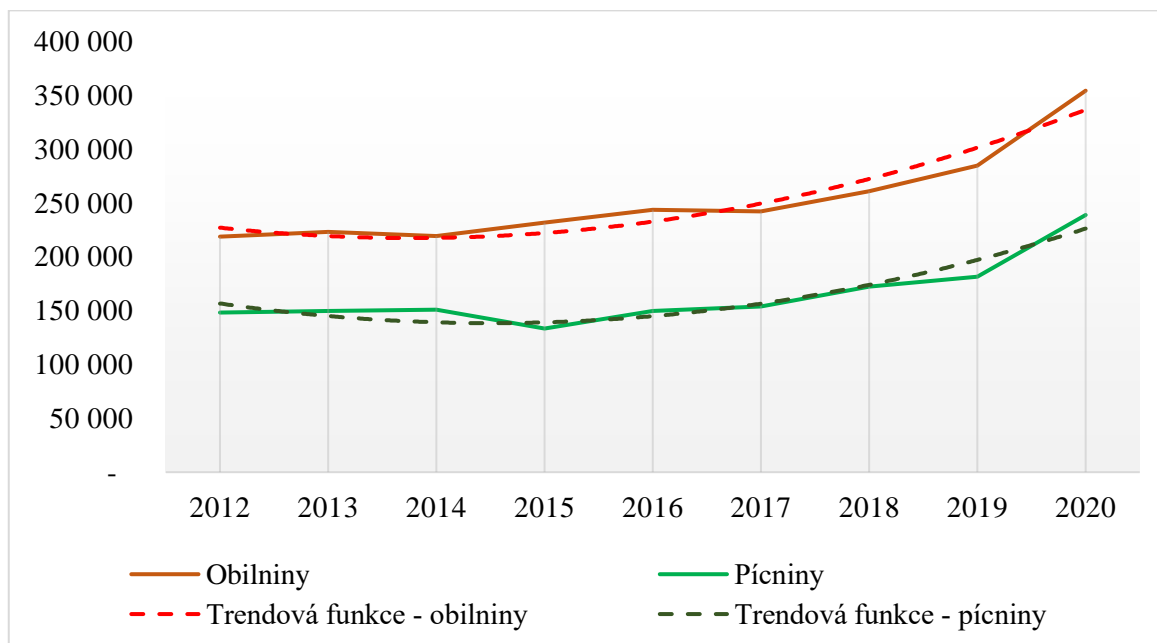
Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )			
			Dolní mez		Horní mez	
	Obilniny	Píceiny	Obilniny	Píceiny	Obilniny	Píceiny
<b>2021</b>	47 705,0	45 212,0	39 415,7	36 647,0	55 994,3	53 777,1
<b>2022</b>	53 784,9	50 275,4	42 913,6	39 042,4	64 656,3	61 508,3

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

#### 5.4.1.2 Německo

V Německu byly ve sledovaném období 2012 – 2020 zaznamenány největší osevňovací plochy rovněž u obilnin a pícein. Na základě dosavadního vývoje byly zvoleny trendové kvadratické funkce, které jsou patrné na grafu č. 12. Z grafu je dále patrné, že vývoj osevňovacích ploch pícein je téměř identický s vývojem osevňovacích ploch obilnin, s tím že rozloha osevňovacích ploch obilnin byla po celou sledovanou dobu přibližně o 100 000 ha vyšší než osevňovací plocha pícein.

**Graf č. 12: Vývoj osevňovacích ploch obilnin a pícein v letech 2012 – 2020 v Německu (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

Totožně jako v případě České republiky byly i zde zvoleny rostoucí kvadratické funkce, na základě kterých byly provedeny predikce na roky 2021 a 2022 (tabulka č. 11). Z grafu č. 12 i z tabulky č. 11 lze předpokládat, že osevní plochy obilnin i píce budou růst i nadále, jelikož je zde patrný rostoucí trend v korelaci s rostoucím trendem podílu ekologického zemědělství na celkovém zemědělství v Německu. Indexy korelace nabývají velmi vysokých hodnot, v případě obilnin  $I^2 = 0,9292$  a v případě píce  $I^2 = 0,9099$ , predikce tedy lze považovat za přesné.

**Tabulka č. 11: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Německo (ha)**

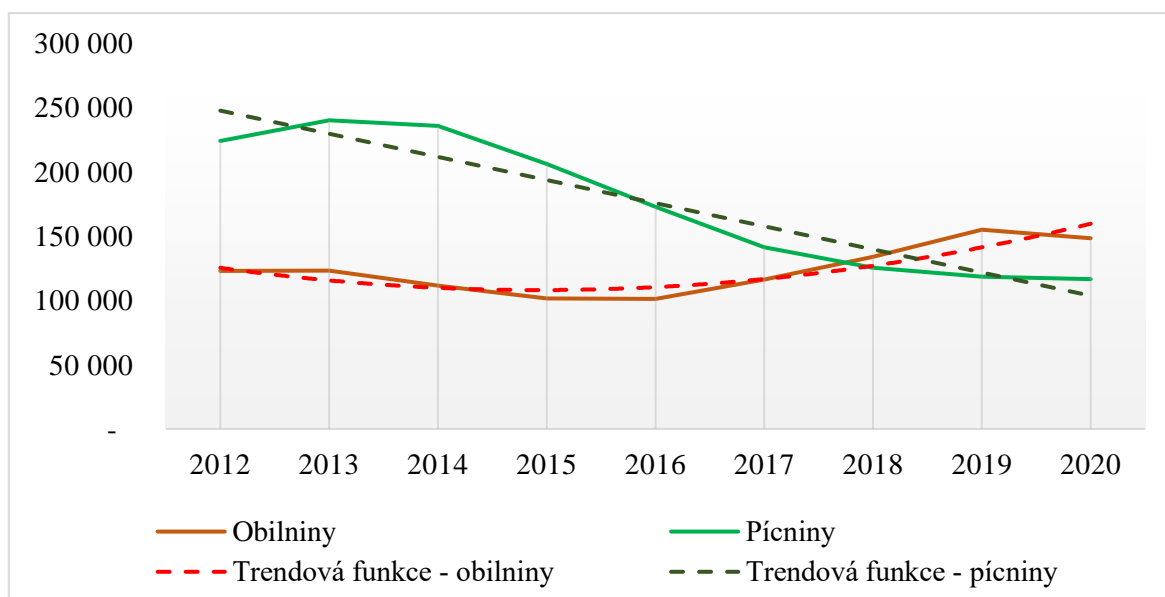
Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )			
			Dolní mez		Horní mez	
	Obilniny	Píce	Obilniny	Píce	Obilniny	Píce
<b>2021</b>	377 008	260 535	324 138	217 639	429 878	303 430
<b>2022</b>	424 322	301 122	354 983	244 865	493 660	357 379

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

#### 5.4.1.3 Polsko

Vývoj osevních ploch dvou nejpěstovanějších komodit na orné půdě byl v Polsku diametrálně odlišný od ostatních sledovaných států. Zatímco v případě ostatních států docházelo k nárůstu osevních ploch obilnin i píce, v případě Polska docházelo k nárůstu pouze osevních ploch obilnin. Z grafu č. 13 je patrné, že osevní plocha píce na počátku sledovaného období výrazně převyšovala osevní plochu obilnin, ale v průběhu sledovaného období docházelo k výraznému poklesu a na konci období bylo množství osetých hektarů pícninami dokonce nižší než plocha osetá obilninami. Lze se domnívat, že tento vývoj nebyl způsobený nárůstem osevních ploch obilnin na úkor píce, ale spíše celkovým poklesem ekologické zemědělské půdy v Polsku, tedy včetně orné půdy, na které se pícniny a obilniny pěstují.

**Graf č. 13: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 v Polsku (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

V případě osevní plochy píce byla na základě dosavadního vývoje zvolena lineární trendová funkce klesající, zatímco v případě osevní plochy obilnin byla zvolena kvadratická trendová funkce rostoucí. Obě trendové funkce vykazovaly poměrně vysoké hodnoty síly závislosti, v případě píce byl vypočítán index determinace  $I^2 = 0,9041$  a v případě obilnin  $I^2 = 0,8075$ . Na základě těchto trendových funkcí byly vypočítány bodové a intervalové predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 12. Dle vypočítaných predikcí lze očekávat pokles osevní plochy píce, zatímco v případě obilnin lze očekávat spíše nárůst osevní plochy. Vzhledem k vývoji celkové zemědělské půdy lze očekávat, že nárůst plochy obilnin nebude příliš výrazný, osevní plocha bude spíše kopírovat dolní mez intervalu.

**Tabulka č. 12: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Polsko (ha)**

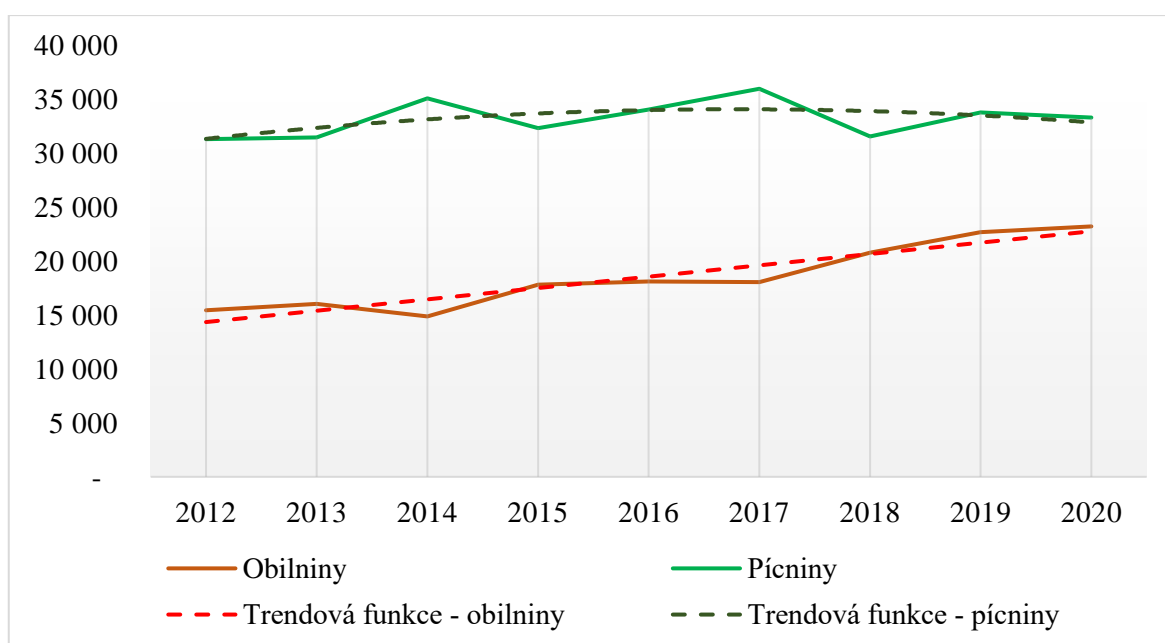
Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )			
			Dolní mez		Horní mez	
	Obilniny	Píce	Obilniny	Píce	Obilniny	Píce
<b>2021</b>	181 993	85 662	143 764	35 527	220 222	135 798
<b>2022</b>	208 388	67 669	158 251	14 611	258 525	120 728

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

#### 5.4.1.4 Slovensko

Na Slovensku byl oproti ostatním sledovaným státům vývoj osevních ploch obilnin a píce opačný. Zatímco ve většině sledovaných států bylo oseto více hektarů obilninami než píce, na Slovensku tomu bylo přesně naopak. Z grafu č. 14 je patrný rozdíl mezi jednotlivými komoditami na počátku sledovaného období, který se na konci období výrazně zmírnil. Zatímco osevní plocha píce spíše stagnovala, případně mírně rostla, osevní plocha obilnin narůstala téměř nepřetržitě.

Graf č. 14: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 na Slovensku (ha)



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

Na základě dosavadního vývoje osevních ploch obilnin i píce byla v případě obilnin zvolena trendová lineární funkce a v případě píce kvadratická trendová funkce. Lineární trendová funkce vykazovala index determinace  $I^2 = 0,8924$ , predikce lze proto považovat za reálné. V případě osevní plochy píce byl u zvolené trendové funkce vypočítán index determinace  $I^2 = 0,2922$ , což vykazuje jen velmi slabou závislost. V tabulce č. 13 jsou uvedeny predikce pro obě tyto funkce, ale predikce v případě osevní plochy píce nelze považovat za příliš přesné. Lze se ale domnívat, že jejich osevní plocha bude i nadále mírně růst.

**Tabulka č. 13: Predikce osevních ploch obilnin a pícein – Slovensko (ha)**

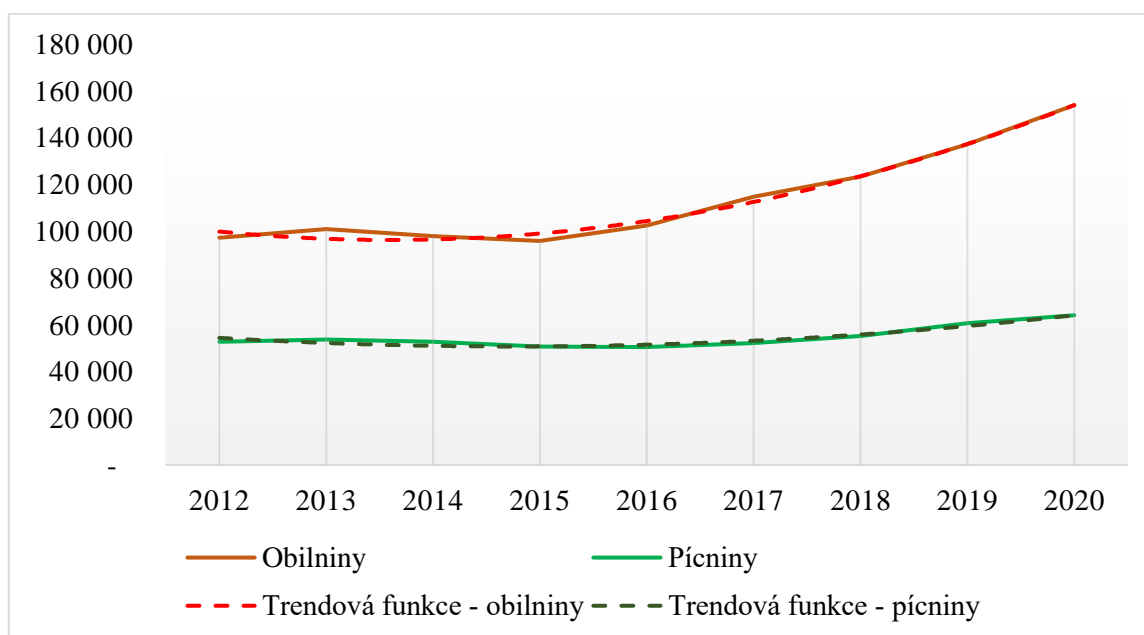
Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď' ( $\alpha = 0,05$ )			
			Dolní mez		Horní mez	
	Obilniny	Píceiny	Obilniny	Píceiny	Obilniny	Píceiny
<b>2021</b>	23 812,6	31 980,3	20 687,5	25 551,6	26 937,6	38 409,0
<b>2022</b>	24 864,6	30 865,2	21 557,3	22 434,0	28 171,8	39 296,3

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

#### 5.4.1.5 Rakousko

Rakousko má ze všech sledovaných států hospodaření v režimu ekologického zemědělství na největší úrovni. Na grafu č. 15 je patrný vývoj osevních ploch obilnin a pícnin. Zatímco osevní plocha pícnin téměř stagnovala, případně mírně rostla, osevní plocha obilnin se zvýšila velmi výrazně. Tento rostoucí trend je možné vysvětlit především zvyšujícím se zájmem o všechny oblasti ekologického zemědělství v Rakousku, tedy i o ekologicky pěstované obilniny.

**Graf č. 15: Vývoj osevních ploch obilnin a pícnin v letech 2012 – 2020 v Rakousku (ha)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)



V tabulce č. 14 jsou uvedeny bodové a intervalové predikce budoucího vývoje osevních ploch obou komodit, které byly provedeny prostřednictvím zvolených trendových funkcí. Index determinace v případě obilnin dosahuje hodnoty  $I^2 = 0,9867$  a v případě píceňin  $I^2 = 0,9293$ . Síly závislosti jsou v obou případech velmi vysoké, predikce lze tedy považovat za přesné.

**Tabulka č. 14: Predikce osevních ploch obilnin a píceňin – Rakousko (ha)**

Rok	Bodová předpověď		Intervalová předpověď ( $\alpha = 0,05$ )			
			Dolní mez		Horní mez	
	Obilniny	Píceňiny	Obilniny	Píceňiny	Obilniny	Píceňiny
<b>2021</b>	173 199,9	69 550,8	154 982,4	60 093,5	191 417,4	79 008,0
<b>2022</b>	195 427,3	76 085,5	170 668,6	63 232,4	220 186,1	88 938,5

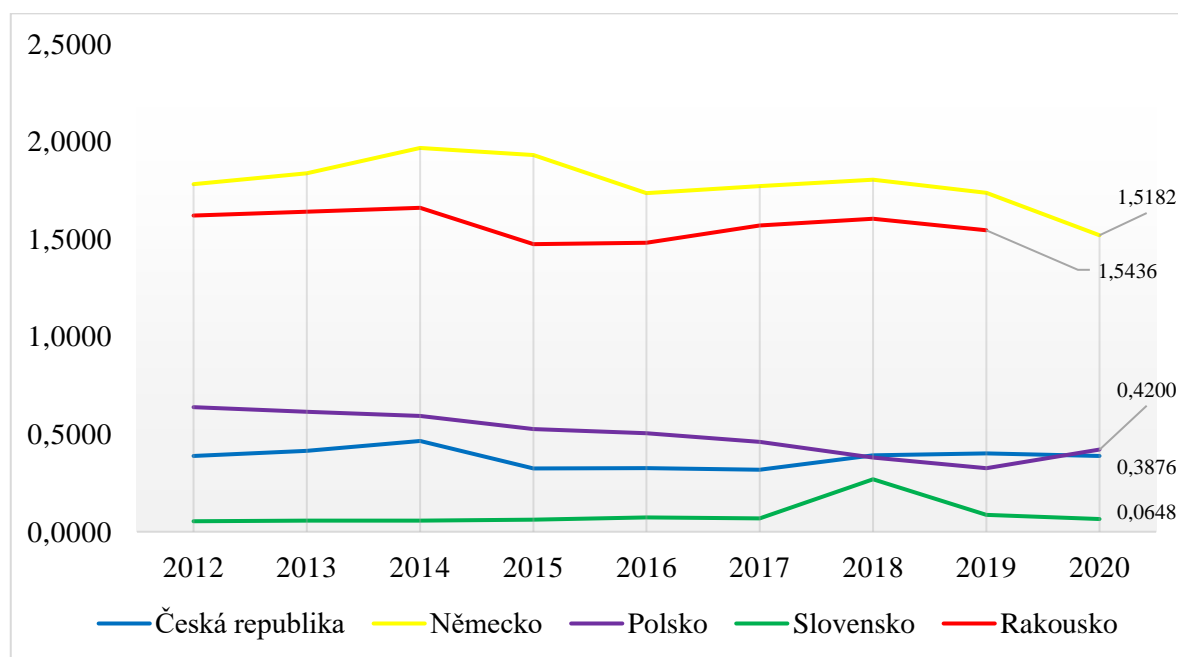
Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

#### **5.4.2 Vývoj osázené plochy brambor v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech**

Na základě dostupných dat od roku 2012 do roku 2020 bylo zjištěno, že osázené plochy brambor ve všech sledovaných státech tvoří minimální podíl ekologické orné půdy. Z přílohy č. 13 a z grafu č. 16 je zřejmé, že největší procentuální podíl brambor vykazují státy Německo a Rakousko, kde se tento podíl pohybuje okolo 1,5 %. V Německu byl průměrný podíl plochy brambor na celkové ploše ekologicky obhospodařované orné půdy 1,79 %, v Rakousku 1,57 %. Vývoj podílu plochy osázené bramborami je patrný na grafu č. 14, kde je vidět výrazný rozdíl sledovaných států. Nejnižší podíl byl zaznamenán na Slovensku, konkrétně se jednalo o průměrný podíl 0,09 % (na konci sledovaného období v roce 2020 to bylo ještě méně). V České republice a v Polsku byl tento podíl vyšší než na Slovensku, ale i tak byl oproti ostatním plodinám minimální, v Polsku 0,5 % a v České republice 0,38 %. Pěstování brambor na ekologické orné půdě zatím není příliš rozšířené, ekologičtí zemědělci brambory využívají spíše z důvodu jejich zařazení do osevního postupu, jelikož okopaniny jsou považovány za zlepšující plodinu. Vypěstovat kvalitní

biobrambory není jednoduché, jelikož brambory jsou velmi náchylné k napadení různými škůdci, například mandelinkou bramborovou či plísní bramborovou, která se likviduje použitím schválených měďnatých přípravků. Mandelinky je nutné likvidovat ručním sběrem, případně použitím schválených přípravků, je nutné dodržovat několik dalších zásad, aby nebyly brambory napadené například slimáky, drátovci či kořenomorkami. (36)

**Graf č. 16: Vývoj podílu osázené plochy bramborami na rozloze ekologické orné půdy (%)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

## **5.5 Statistická analýza a prognóza vývoje vybraných ukazatelů živočišné výroby v režimu ekologického zemědělství**

Ve sledovaném období 2012 až 2020 byly analyzovány počty kusů chovaného skotu celkem, z toho dojnice, celkový počet kusů ovcí a prasat, všechny ukazatele byly porovnávány mezi jednotlivými státy. Zároveň byly porovnávány podíly jednotlivých druhů zvířat chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém množství chovaných zvířat v jednotlivých státech. Za Rakousko byla opět dostupná data pouze do roku 2019.

### **5.5.1 Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic**

V přílohách č. 8 až 12 jsou uvedeny vývoje počtu kusů chovaného skotu celkem a počtu kusů chovaných dojnic na produkci bioláka, rovněž jsou uvedeny výpočty vybraných elementárních charakteristik, včetně nejvyšších nárůstů a poklesů. Z dostupných dat je zřejmé, že ve všech státech s výjimkou Polska došlo během sledovaného období k nárůstu chovaného počtu skotu. Celkově se procentuálně nejvíce zvýšil počet kusů chovaného skotu v Německu, kde došlo ke zvýšení na 148 % oproti počátečnímu roku 2012 (celkové zvýšení o 277 429 ks, každoroční průměrné zvýšení o 34 679 ks), k druhému nejvyššímu nárůstu došlo na Slovensku, kde se počet chovaného skotu zvýšil na 143 % (celkové zvýšení o 18 684 ks, každoroční průměrné zvýšení o 2 336 ks). V České republice se počet kusů skotu zvýšil na 137 % (celkové zvýšení o 71 920 ks, každoroční průměrné zvýšení o 8 990 ks), a v Rakousku jen na 112 % (celkové zvýšení o 44 121 ks, každoroční průměrné zvýšení o 6 303 ks). V Polsku došlo ke snížení množství chovaného skotu 68 %, což představovalo snížení o 14 502 ks (každoroční snížení o 1 813 ks).

Z celkového počtu chovaného skotu byly také analyzovány dojnice, využívané k produkci bioláka. Ve sledovaném období došlo k největšímu procentuálnímu nárůstu počtu kusů chovaných dojnic v Německu, kde se jejich počet navýšil na 170 % oproti počátečnímu roku 2012 (celkové zvýšení o 93 509 ks, každoroční průměrné zvýšení o 11 689 ks), k druhému největšímu nárůstu došlo v Rakousku, kde se počet dojnic zvýšil na 122 % (celkové zvýšení o 20 780 ks, každoroční zvýšení o 2 969 ks). V České republice došlo rovněž ke zvýšení, ale oproti Německu a Rakousku pouze k minimálnímu,

procentuálně se počet dojnic zvýšil na 103 % (celkové zvýšení o 212 ks, každoroční průměrné zvýšení o 27 ks). Na Slovensku došlo ve sledovaném období ke snížení, ale jednalo se pouze o minimální snížení, konkrétně na 98 %, (celkové snížení o 92 ks, každoroční průměrné snížení o 12 ks). V Polsku došlo obdobně jako v případě celkového počtu skotu i ke snížení počtu chovaných dojnic, konkrétně se jejich počet snížil na 60 % (celkové snížení o 7 954 ks, průměrné každoroční snížení o 994 ks).

V tabulce č. 15 jsou uvedeny procentuální podíly ekologicky chovaného skotu a dojnic na jejich celkovém počtu. Je zřejmé, že ekologicky nejvyspělejším státem Rakousko, které vykazovalo na konci sledovaného období téměř 22% podíly počtu kusů skotu i dojnic chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém množství skotu i dojnic chovaných v Rakousku. V Rakousku už je téměř každý 4. skot i dojnice chovaná v ekologickém režimu. Druhý největší podíl ekologicky chovaného skotu vykazovala Česká republika, v roce 2020 se jednalo o 20,06% podíl. Podíl dojnic chovaných ekologicky byl mnohem menší, v roce 2020 pouze 2,04 % všech dojnic v České republice. Vývoj na Slovensku byl obdobný, zatímco celkový podíl ekologicky chovaného skotu byl v roce 2020 14,01 % z celkového počtu skotu chovaného na Slovensku, podíl ekologicky chovaných dojnic činil pouze 4,45 % z celkového počtu chovaných dojnic. Německo vykazovalo poměrně nízké zastoupení ekologicky chovaného skotu (7,62 %) na celkovém počtu chovaného skotu v Německu, ale oproti České republice a Slovensku byl podíl dojnic, chovaných v režimu ekologického zemědělství z celkového počtu dojnic chovaných v Německu, obdobný jako podíl celkového skotu (5,78 %). V Polsku bylo zastoupení ekologicky chovaného skotu minimální, podíl v jednotlivých letech nepřesáhl 1 %.

**Tabulka č. 15: Vývoj podílu ekologicky chovaného skotu a dojnic na jejich celkovém počtu (%)**

Stát	2018		2019		2020	
	Skot	Dojnice	Skot	Dojnice	Skot	Dojnice
<b>Česká r.</b>	19,20	1,99	19,23	2,01	20,06	2,04
<b>Německo</b>	6,46	4,77	7,48	5,66	7,62	5,78
<b>Polsko</b>	0,44	0,50	0,48	0,51	0,50	0,57
<b>Slovensko</b>	14,43	4,30	14,21	4,58	14,01	4,45
<b>Rakousko</b>	22,03	21,66	22,38	22,01	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44, 47)

Z dostupných dat je zřejmé, že počet kusů chovaného skotu i dojníc se ve většině států téměř trvale zvyšoval, případně stagnoval. Výjimku tvořilo jako u všech předchozích případů Polsko, kde došlo během sledovaného období ke snížení množství skotu i dojníc téměř na polovinu, což lze vysvětlit snižujícím se trendem ekologického zemědělství v Polsku. Zvyšování počtu kusů skotu i dojníc souvisí s celkovým zvyšování podílu ekologického zemědělství a lze předpokládat, že bude docházet ke zvyšování i nadále. Pro predikci budoucího vývoje počtu kusů skotu v jednotlivých státech byly zvoleny trendové funkce, které jsou včetně indexů determinace uvedeny v tabulce č. 16.

Nejvyšší hodnotu indexu determinace vykazuje s hodnotou  $I^2 = 0,9483$  časová řada s hodnotami pro počet kusů chovaného skotu v Německu, u které byla zvolena lineární trendová funkce. Lze tedy říci, že množství ekologicky chovaného skotu je v Německu z 94,83 % vysvětleno právě tímto lineárním trendem, který charakterizuje funkce  $y'_t = 534\,636 + 37\,417 * t_i$ . Velmi vysoké hodnoty indexu determinace vykazovaly také časové řady pro Českou republiku a Rakousko, u kterých byly rovněž zvoleny lineární trendové funkce. Nižší hodnoty indexu determinace vykazovaly časové řady pro Polsko a Slovensko, jelikož hodnoty počtu kusů ekologicky chovaného skotu ve sledovaném období poměrně kolísaly a nevykazovaly výraznější trend.

**Tabulka č. 16: Trendové funkce jednotlivých časových řad – skot**

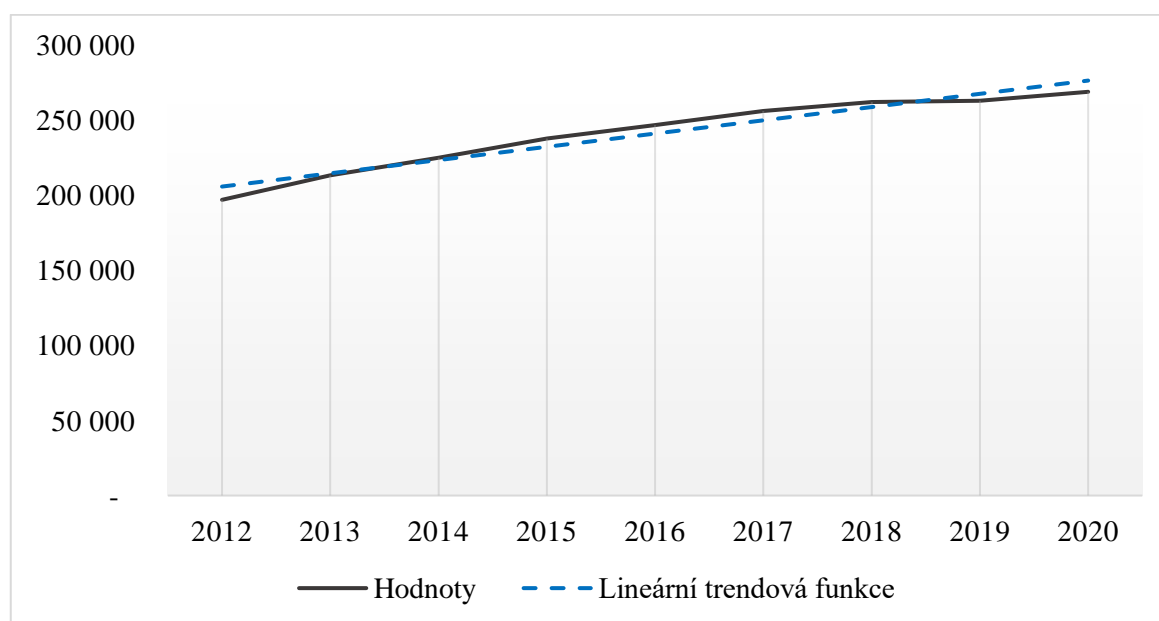
Stát	Funkce	$I^2$
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 196\,919 + 8\,820,3 * t_i$	0,9455
<b>Německo</b>	$y'_t = 534\,636 + 37\,417 * t_i$	0,9483
<b>Polsko</b>	$y'_t = 44\,769 - 2\,150,3 * t_i$	0,6782
<b>Slovensko</b>	$y'_t = 41\,750 + 2\,728,4 * t_i$	0,6648
<b>Rakousko</b>	$y'_t = 362\,224 + 8\,103,4 * t_i$	0,8934

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

### 5.5.1.1 Česká republika

Vývoj počtu kusů chovaného skotu v České republice v podstatě kopíruje vývoj celkového ekologického zemědělství v České republice. Na grafu č. 17 je patrný každoroční nárůst množství chovaných kusů a dle dosavadního vývoje lze očekávat pozvolný nárůst i nadále. Využitím lineární trendové funkce byly vypočítány bodové a intervalové predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 17. Z tabulky, která je součástí přílohy č. 8, je zřejmé, že tento trvale mírně rostoucí trend množství chovaného skotu celkem, nekopíruje počet chovaných dojníc na mléko. Ve sledovaném období docházelo každoročně k průměrnému nárůstu počtu skotu o 3,97 % oproti předcházejícímu roku (každoroční nárůst o 8 990 skotu), zatímco v případě dojníc docházelo každoročně průměrně k nárůstu jen o 0,37 % (o 27 ks).

**Graf č. 17: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v České republice**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Tabulka č. 17: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Česká republika (ks)**

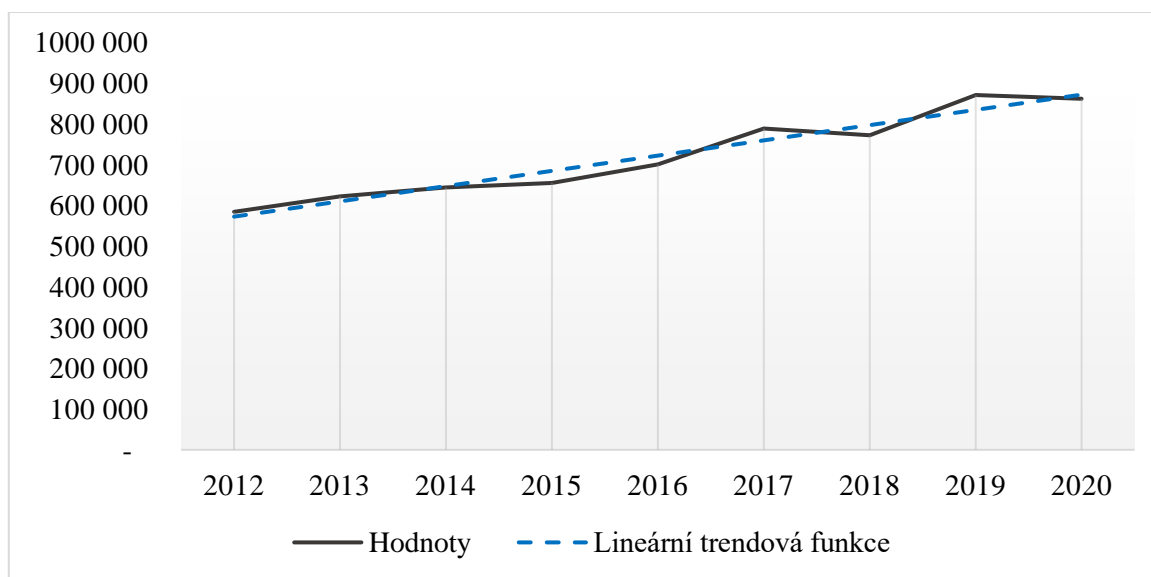
Rok	Bodová předpověď	Intervalová předpověď	
		Dolní mez	Horní mez
2021	285 123	266 995	303 251
2022	293 943	274 758	313 128

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

### 5.5.1.2 Německo

Německo vykazovalo ze všech sledovaných států nejrozsáhlejší produkci skotu i dojnic. Z grafu č. 18 je patrný téměř v celém období mírný nárůst v množství chovaného skotu a lze očekávat tento rostoucí trend i nadále, průměrně se každoročně zvyšoval jejich počet o 4,98 % oproti předcházejícímu roku (každoroční nárůst o 34 679 ks). Využitím lineární trendové funkce byly vypočítány bodové a intervalové predikce, které jsou uvedeny v tabulce č. 18. Obdobný trend vykazoval v Německu i počet dojnic, kterých bylo evidováno rovněž nejvíce ze všech sledovaných států. Každoročně se počet dojnic průměrně zvyšoval o 6,88 % (každoroční nárůst o 11 689 dojnic), což je větší průměrné tempo růstu než v případě počtu kusů skotu. Tento zvyšující se trend v počtu ekologicky chovaných dojnic může souviset se zvyšující se poptávkou po ekologických, zejména mléčných výrobcích.

**Graf č. 18: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Německu**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Tabulka č. 18: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Německo (ks)**

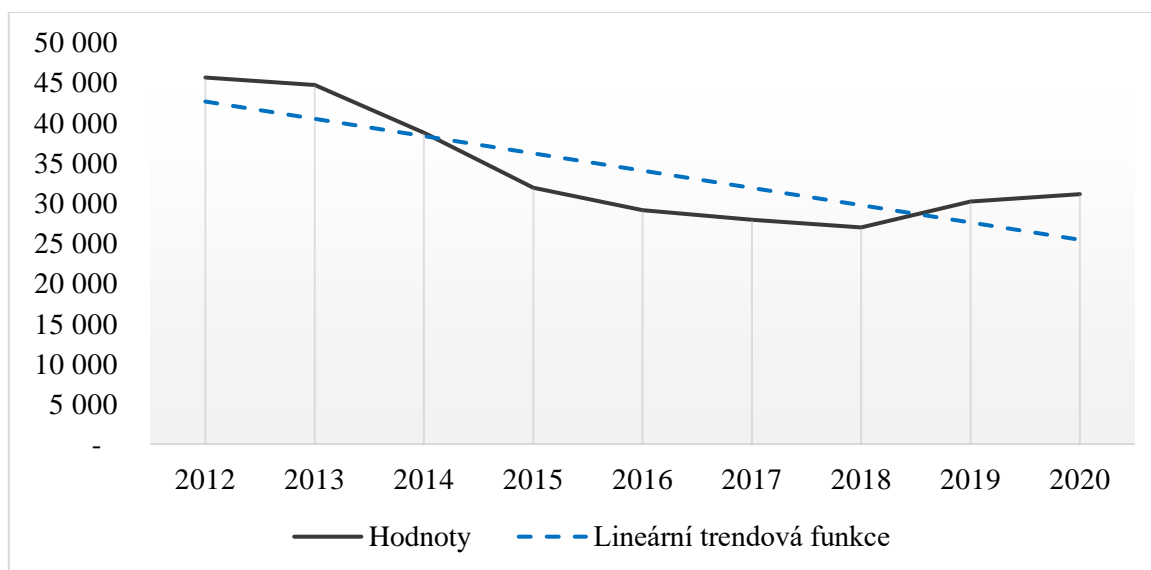
Rok	Bodová předpověď	Intervalová předpověď	
		Dolní mez	Horní mez
2021	908 811	834 024	983 598
2022	946 228	867 080	1 025 376

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

### 5.5.1.3 Polsko

Polsko bylo jediným ze sledovaných států, ve kterém se ve sledovaném období snížilo množství chovaného skotu celkem, i množství dojnic téměř na polovinu. Tento snižující se trend je spolu se zvolenou trendovou funkcí patrný na grafu č. 19. Z grafu je zřejmé, že počet kusů chovaného skotu vykazoval do roku 2013 vyšší hodnoty, poté téměř trvale klesal a od roku 2018 docházelo opět k mírnému nárůstu. Využitím lineární trendové funkce byly vypočítány bodové a intervalové predikce, dle kterých lze i nadále očekávat snižování počtu chovaného skotu (tabulka č. 19). Průměrně se každoročně snižovalo množství chovaného skotu o 4,67 % (každoroční snížení o 1 813 ks). Počet kusů dojnic vykazoval ve sledovaném období obdobný trend, každoročně se snižoval o 6,14 % (každoroční snížení o 994 dojnic). Je zřejmé, že množství dojnic se snižovalo větším tempem než celkové množství skotu.

**Graf č. 19: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Polsku**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Tabulka č. 19: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Polsko (ks)**

Rok	Bodová předpověď	Intervalová předpověď	
		Dolní mez	Horní mez
2021	23 266	10 593	35 940
2022	21 116	7 704	34 528

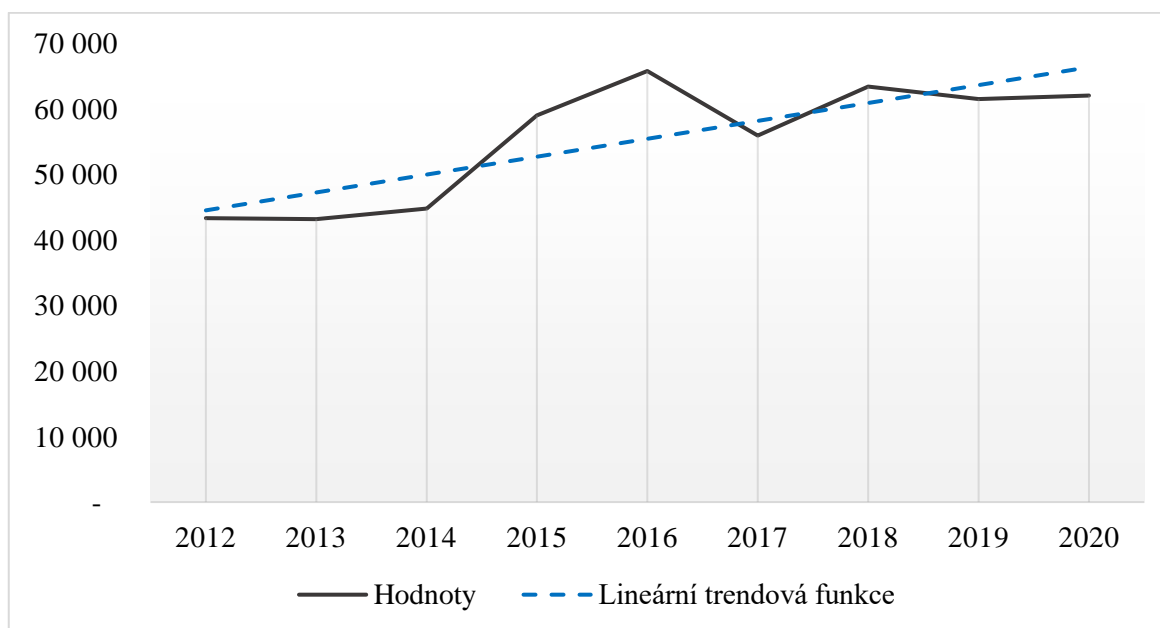
Zdroj: vlastní zpracování dle (44)



#### 5.5.1.4 Slovensko

Slovensko vykazovalo ve sledovaném období rovněž rostoucí trend v počtu kusů chovaného skotu, ale na rozdíl od České republiky a Německa zde docházelo v průběhu sledového období k mírnému kolísání, které je patrné na grafu č. 20. Na základě dosavadního vývoje byla zvolena lineární trendová funkce, jejímž využitím byly vypočítány bodové a intervalové predikce (tabulka č. 20). Počet kusů dojnic vykazoval ve sledovaném období na Slovensku rovněž kolísavý trend, ale na rozdíl od celkového množství chovaného skotu, vykazovaly dojnice spíše klesající trend. Každoročně se jejich množství průměrně snížilo o 0,21 %, což odpovídá průměrnému každoročnímu snížení o 12 dojnic. Oproti tomu se celkový počet kusů skotu průměrně každoročně zvyšoval o 4,59 % (zvýšení o 2 336 ks).

**Graf č. 20: Vývoj počtu kusů chovaného skotu na Slovensku**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Tabulka č. 20: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Slovensko (ks)**

Rok	Bodová předpověď	Intervalová předpověď	
		Dolní mez	Horní mez
2021	69 035	52 455	85 614
2022	71 763	54 217	89 309

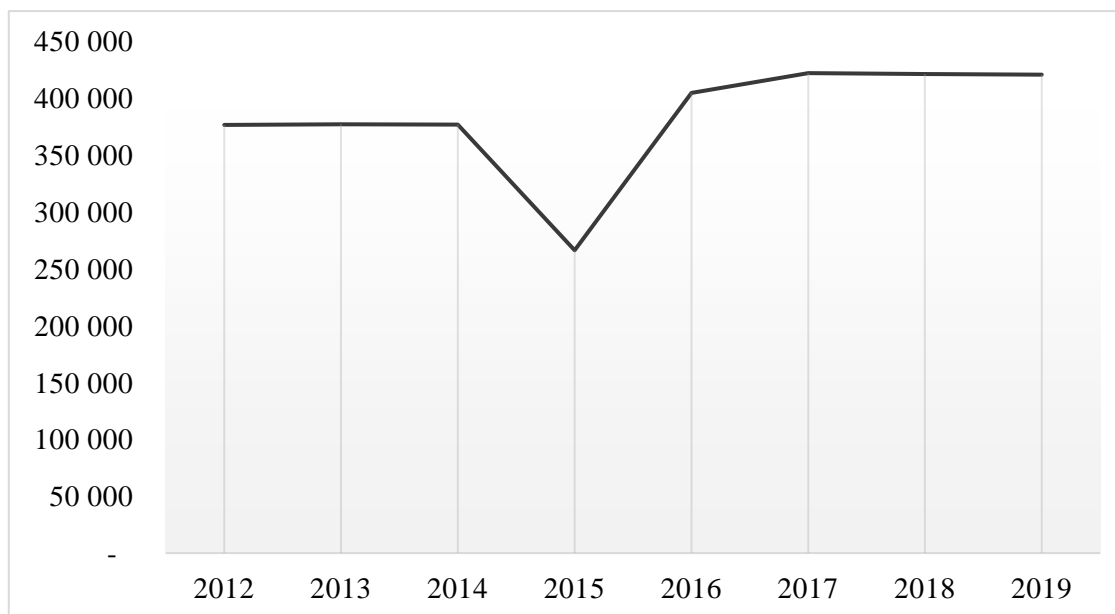
Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

### 5.5.1.5 Rakousko

Rakousko nezveřejnilo data za rok 2020, časové jsou tedy o 1 rok kratší, zároveň došlo v roce 2015 k výraznému poklesu v počtu kusů chovaného skotu, konkrétně se jednalo o pokles na 70,69 % oproti předcházejícímu roku 2014, došlo ke snížení o 110 411 ks. Tento výrazný pokles je znázorněn na grafu č. 21. Vzhledem k celkovému vývoji i k celkovému trendu ekologického zemědělství v Rakousku se lze domnívat, že k tomuto poklesu nikdy nedošlo a jedná se pouze o chybu, která by zkreslovala predikci budoucího vývoje. Z tohoto důvodu došlo k úpravě dat a interpolací byla pro rok 2015 vypočítána alternativní hodnota, která je patrná na grafu č. 22, ve kterém je rovněž znázorněna lineární trendová funkce, na základě které byly provedeny predikce (tabulka č. 21).

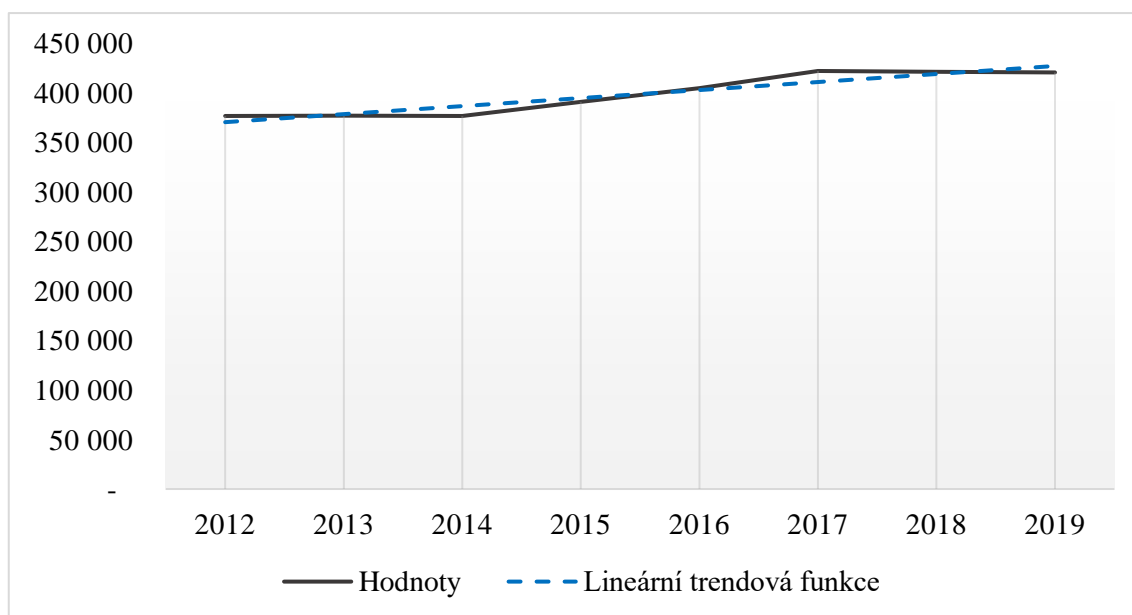
Obdobně jako u Německa či České republiky docházelo v Rakousku ve sledovaném období k téměř trvalému mírnému nárůstu v počtu kusů chovaného skotu. Průměrně docházelo každoročně k nárůstu o 1,60 %, čemuž odpovídá každoroční zvýšení o 6 303 ks skotu. Oproti tomu počet kusů dojnic vykazoval ve sledovaném období průměrné tempo růstu, každoročně se jejich průměrný počet zvýšil o 2,88 %, což odpovídá průměrnému ročnímu zvýšení o 2 969 dojnic.

**Graf č. 21: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Rakousku před interpolací**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Graf č. 22: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Rakousku po interpolaci**



Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Tabulka č. 21: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Rakousko (ks)**

Rok	Bodová předpověď	Intervalová předpověď	
		Dolní mez	Horní mez
2021	443 258	418 640	467 876
2022	451 362	424 906	477 817

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

### 5.5.2 Vývoj počtu kusů chovaných ovcí a prasat v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech

Počet ekologicky chovaných ovcí byl ve sledových státech v letech 2012 – 2020 poměrně vysoký (v porovnání s celkovým počtem). Ovce se většinou chovají v režimu ekologického zemědělství v horských méně přístupných oblastech na trvalých travních porostech. V tabulce č. 22 jsou uvedeny počty kusů ekologicky chovaných ovcí v letech 2018 – 2020 v jednotlivých státech, spolu s podílem ekologicky chovaných ovcí na celkovém počtu ovcí v daném státě, přičemž pro Rakousko a nyní i pro Slovensko zde chybí hodnota z roku 2020 a pro Polsko zde chybí hodnoty podílů z roku 2018 a 2020, jelikož počet celkový počet kusů ovcí chovaných v Polsku nebyl ve veřejné databázi Eurostatu pro

tyto roky dostupný. Z tabulky je zřejmé, že největší podíl ekologicky chovaných ovcí je v České republice, v roce 2020 se jednalo o 39,35% podíl na celkovém počtu ovcí. Rovněž vysoké podíly ekologicky chovaných ovcí vykazovaly státy Rakousko a Slovensko, kde byly v roce 2019 ovce chovány ekologicky z přibližně 30 %. V Polsku bylo na počátku sledovaného období v roce 2012 chováno téměř 40 000 ovcí ekologicky, poté začal počet poměrně rapidně klesat a v roce 2020 bylo v Polsku chováno ekologicky pouze 15 803 ovcí. Podíl ekologicky chovaných ovcí na celkovém množství ovcí v Polsku byl v roce 2019 pouze 5,62 %, což je například oproti České republice zanedbatelný počet. Z těchto dat je zřejmé, že ekologicky chované ovce mají největší podíl převážně v hornatějších státech, jako je v pohraničí Česká republika, Rakousko i Slovensko. Oproti tomu v Německu je tento podíl nižší, jelikož Německo má vhodné podmínky pro klasické konvenční zemědělství, ale k nějakému minimální nárůstu podílu ekologických ovcí ve sledovaném období rovněž došlo.

**Tabulka č. 22: Vývoj počtu kusů ovcí chovaných v režimu ekologického zemědělství a vývoj jejich podílu na celkovém počtu ovcí v jednotlivých státech**

Stát	2018		2019		2020	
	ks	%	ks	%	ks	%
<b>Česká rep.</b>	94 089	42,98	87 863	41,24	80 116	39,35
<b>Německo</b>	193 023	12,30	194 241	12,48	243 836	16,43
<b>Polsko</b>	16 243	-	15 092	5,62	15 803	-
<b>Slovensko</b>	84 912	24,18	93 875	29,28	79 107	-
<b>Rakousko</b>	123 495	30,39	123 541	30,68	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44, 48)

Na rozdíl od ovcí chovaných v režimu ekologického zemědělství byly prasata chovaná v režimu ekologického zemědělství ve sledovaných státech v minimálním počtu. V tabulce č. 23 jsou uvedeny počty prasat v jednotlivých státech v letech 2018 – 2020, spolu s jejich podílem na celkovém počtu chovaných prasat v daném státě. Největší počet ekologicky chovaných prasat vykazovalo Německo, ale jejich podíl na celkovém počtu byl v roce 2020 jen 0,81 %. Druhý největší počet vykazoval Rakousko, kde už byl podíl na celkovém počtu

vyšší, konkrétně se v roce 2019 jednalo o 2,69% podíl. V České republice, na Slovensku a v Polsku byly ekologicky chovaná prasata v minimálním počtu, podíly prasat chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém počtu chovaných prasat po celou sledovanou dobu nepřekročily 0,25 %.

**Tabulka č. 23: Vývoj počtu kusů prasat chovaných v režimu ekologického zemědělství a vývoj jejich podílu na celkovém počtu prasat v jednotlivých státech**

Stát	2018		2019		2020	
	ks	%	ks	%	ks	%
<b>Česká r.</b>	2 867	0,19	2 707	0,18	2 193	0,14
<b>Německo</b>	193 023	0,70	194 241	0,70	243 836	0,81
<b>Polsko</b>	3 221	0,03	4 189	0,04	3 253	0,03
<b>Slovensko</b>	547	0,09	642	0,11	1 143	0,21
<b>Rakousko</b>	74 594	2,69	74 603	2,69	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44, 49)

## **5.6 Komparace výnosotvorných prvků ekologického a konvenčního zemědělství v České republice**

Výkony ekologických produktů (ekologických plodin i ekologických hospodářských zvířat) se výrazně odlišují od výkonů těchto produktů pěstovaných a chovaných v režimu konvenčního zemědělství. Zatímco konvenční zemědělství uplatňuje v rostlinné produkci intenzifikaci a šlechtění co nejvíce produktivních druhů plodin, ekologické zemědělství uplatňuje šetrný způsob hospodaření bez intenzivního využívání zemědělské půdy, což s sebou nese nižší hektarové výnosy, ale také nižší dopady na životní prostředí. V živočišné produkci konvenční zemědělství uplatňuje intenzivní chov, který bývá pro chovaná zvířata často nevhodný z hlediska jejich životní pohody, zatímco ekologické zemědělství klade důraz na spíše extenzivní chov zvířat, který podporuje jejich přirozené chování.

### **5.6.1 Hektarové výnosy pšenice**

V tabulce č. 24 jsou uvedeny hektarové výnosy pšenice v České republice v letech 2012 – 2020 pěstované v režimu ekologického zemědělství i v režimu konvenčního zemědělství. Je zřejmé, že hektarové výnosy pšenice konvenčního zemědělství v celém sledovaném období značně kolísaly, zatímco hektarové výnosy obilnin pěstovaných v režimu ekologického zemědělství vykazovaly konstantní hodnoty. Ve sledovaném období hektarové výnosy pšenice vypěstované v režimu ekologického zemědělství vykazovaly průměrnou hodnotu 3,00 t/ha, zatímco v režimu konvenčního zemědělství 5,81 t/ha. Průměrný rozdíl činil 2,81 t/ha, což je přibližně polovina hektarových výnosů konvenčního zemědělství. Ekologicky pěstované obilniny jsou přibližně z jedné třetiny využity ke krmným či osevním účelům přímo na farmě, na které byly vyprodukovány. Dvě třetiny ekologicky vypěstovaných obilnin jsou prodávány na českých i zahraničních trzích. Přestože jsou výnosy ekologicky pěstovaných obilnin přibližně o 40 – 50 % nižší než výnosy obilnin pěstovaných v konvenčním režimu, výkupní ceny obilnin zemědělcům tyto nižší výnosy dokážou vykompenzovat, jelikož jsou až 50 % vyšší, než ceny konvenčně vypěstovaných obilnin. Například v roce 2021 činila průměrná cena za 1 tunu potravinářské pšenice vypěstované v konvenčním režimu 5 023 Kč, za stejné množství ekologicky vypěstované

pšenice zemědělec mohl získat až 10 000 Kč (ceny se vždy odvíjejí rovněž od kvality dané produkce). Výhody ekologicky pěstovaných obilnin také spočívají v přibližně konstantních hektarových výnosech, jelikož ekologicky pěstované obilniny nejsou náročné na klimatické podmínky. U konvenční produkce velmi záleží na vhodných klimatických podmínkách, rozdíly výnosů v jednotlivých letech lze vidět v tabulce č. 24. Dalšími výhodami ekologicky pěstovaných obilnin jsou dotace, které spolu s vyšší výkupní cenou zemědělcům rovněž dorovnávají nižší výnosy, a také i menší množství použitých hnojiv a ochranných prostředků, které jsou velmi nákladné, zvláště v klimaticky nepříliš příznivých letech. Z těchto důvodů nejsou většinou ekologicky pěstované obilniny pro zemědělce ztrátové, spíše naopak. Pokud ekologicky hospodařící zemědělec pobírá dotace, může být jeho zisk z ekologicky vyprodukovaných obilnin vyšší, než zisk z konvenčně vyprodukovaných obilnin. Dle Výzkumného ústavu zemědělské techniky je minimální výnos ekologicky vypěstované pšenice k dosažení nulové rentability 1,22 t/ha, zatímco u konvenčně pěstované pšenice je tato hodnota 3,46 t/ha. V porovnání s hodnotami uvedenými v tabulce č. 24 byly výnosy ekologicky pěstované pšenice ve sledovaných letech rentabilní. (58)

**Tabulka č. 24: Vývoj hektarových výnosů pšenice vypěstované v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR**

	<b>Ekologické (t/ha)</b>	<b>Konvenční (t/ha)</b>	<b>Rozdíl (t/ha)</b>
<b>2012</b>	2,91	4,32	1,41
<b>2013</b>	2,86	5,67	2,81
<b>2014</b>	2,99	6,51	3,52
<b>2015</b>	3,01	6,36	3,35
<b>2016</b>	3,13	6,50	3,37
<b>2017</b>	3,11	5,67	2,56
<b>2018</b>	2,95	5,39	2,44
<b>2019</b>	3,04	5,73	2,69
<b>2020</b>	3,01	6,14	3,13
<b>průměr</b>	<b>3,00</b>	<b>5,81</b>	<b>2,81</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (43, 46, 51)

### 5.6.2 Mléčná užitkovost dojnic

Z tabulky č. 25 je zřejmé, že obdobně jako v případě výnosů pšenice, docházelo i v případě užitkovosti dojnic ke zvyšování dojivosti dojnic chovaných v konvenčním zemědělství. Oproti tomu užitkovost ekologicky chovaných dojnic vykazovala v letech 2012 – 2020 konstantní hodnoty. V tabulce č. 25 jsou rovněž uvedeny rozdíly v jednotlivých letech, které si téměř po celou sledovanou dobu udržovaly poměrně konstantní hodnoty (průměrně byla vždy užitkovost dojnic z konvenčního zemědělství vyšší o 75 %). V roce 2020 byl rozdíl užitkovosti nejvyšší, konkrétně se jednalo o 4 482 litru na dojnici, tedy užitkovost dojnic z konvenčního zemědělství byla téměř o 102 % vyšší, což lze vysvětlit tím, že užitkovost dojnic z konvenčního zemědělství se zvýšila na 8 893 litrů na dojnici, zatímco užitkovost ekologicky chovaných dojnic byla stále víceméně konstantní. Tento velmi výrazný rozdíl v užitkovosti dojnic je ovlivněn především rozdílným způsobem chovu dojnic a také jejich krmivem. Zatímco dojnice chované v režimu ekologického zemědělství jsou krmeny téměř výhradně travními porosty, které obsahují omezené množství živin, dojnice chované v režimu klasického zemědělství jsou krmeny nejen travními porosty, ale také jadernými krmivy, které obsahují velké množství živin. Pokud by byly ekologicky chované dojnice krmeny i jadernými krmivy, zvýšila by se jejich užitkovost až na 6 000 litrů za rok, což je ale pro dojnici zejména v první fázi laktace (po otelení) velmi rizikové, jelikož se její organismus produkcí velkého množství mléka vyčerpá a dojnice poté hubne a strádá, což není pro ekologicky hospodařící zemědělce žádoucí, jelikož to neodpovídá principům ekologického zemědělství, kdy zvířata nesmějí trpět nekomfortem ani bolestí. (55)

V tabulce č. 25 jsou rovněž uvedeny průměrné výkupní ceny mléka v letech 2012 až 2020. Je zřejmé, že výkupní cena biomléka je vyšší, než výkupní cena mléka z konvenčního zemědělství. Zatímco cena mléka vyprodukované klasickými zemědělci výrazně kolísala, vývoj ceny biomléka ve sledovaném období vykazoval poměrně konstantní hodnoty (graf č. 23). Průměrná výkupní cena kravského mléka vyprodukovaného v konvenčním režimu byla ve sledovaném období 8,31 Kč za 1 litr, zatímco průměrná cena mléka z ekologických farem činila 9,94 Kč za 1 litr. Průměrný rozdíl v ceně za 1 litr činil 1,63 Kč. (56, 57) Zvyšující se trend počtu ekologicky chovaných dojnic může být spojen s vyšší výkupní cenou za 1 litr biomléka. Jelikož cenový rozdíl není příliš výrazný, počet ekologicky chovaných dojnic se zvyšoval jen mírně (průměrný nárůst o 27 dojnic ročně).

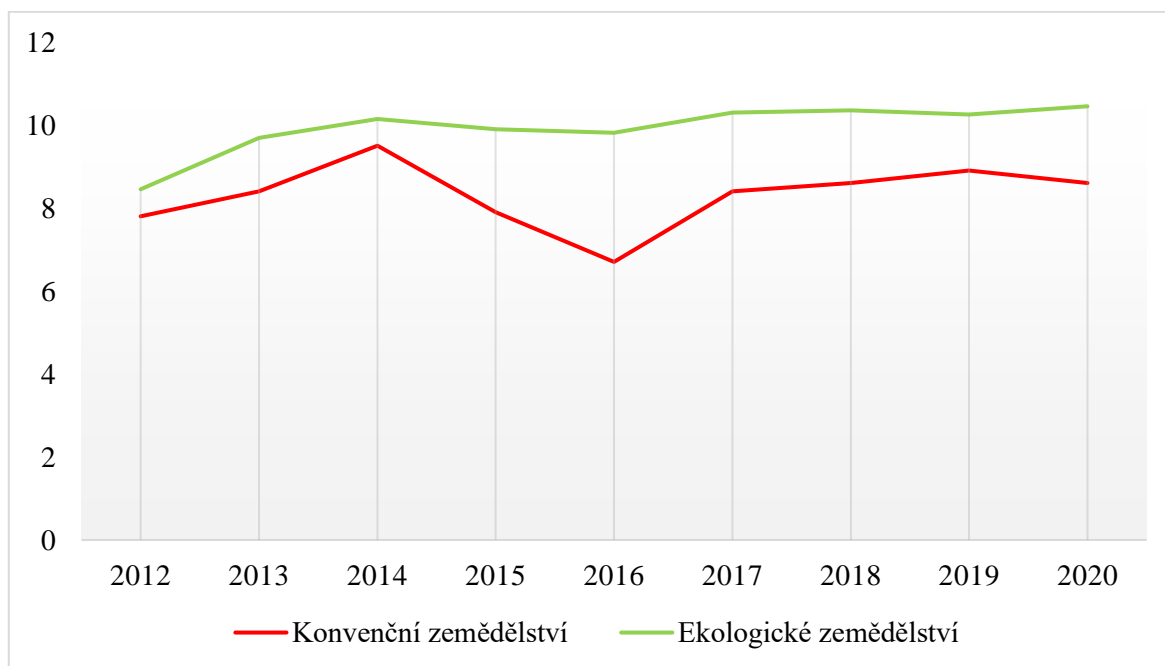


**Tabulka č. 25: Vývoj užitkovosti dojníc a výkupních cen mléka vyprodukovaného v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR**

	Ekologické		Konvenční	
	l/dojnice/rok	cena/l	l/dojnice/rok	cena/l
<b>2012</b>	4 385	8,45	7 433	7,80
<b>2013</b>	4 594	9,69	7 443	8,40
<b>2014</b>	4 061	10,14	7 705	9,50
<b>2015</b>	4 445	9,90	8 001	7,90
<b>2016</b>	4 761	9,81	8 061	6,70
<b>2017</b>	4 842	10,30	8 223	8,40
<b>2018</b>	4 692	10,35	8 526	8,60
<b>2019</b>	4 633	10,25	8 471	8,90
<b>2020</b>	4 411	10,45	8 893	8,60
<b>průměr</b>	<b>4 536</b>	<b>9,94</b>	<b>8 084</b>	<b>8,31</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (44, 45, 50, 56,57)

**Graf č. 23: Vývoj výkupních cen mléka vyprodukovaného v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR (Kč/l)**

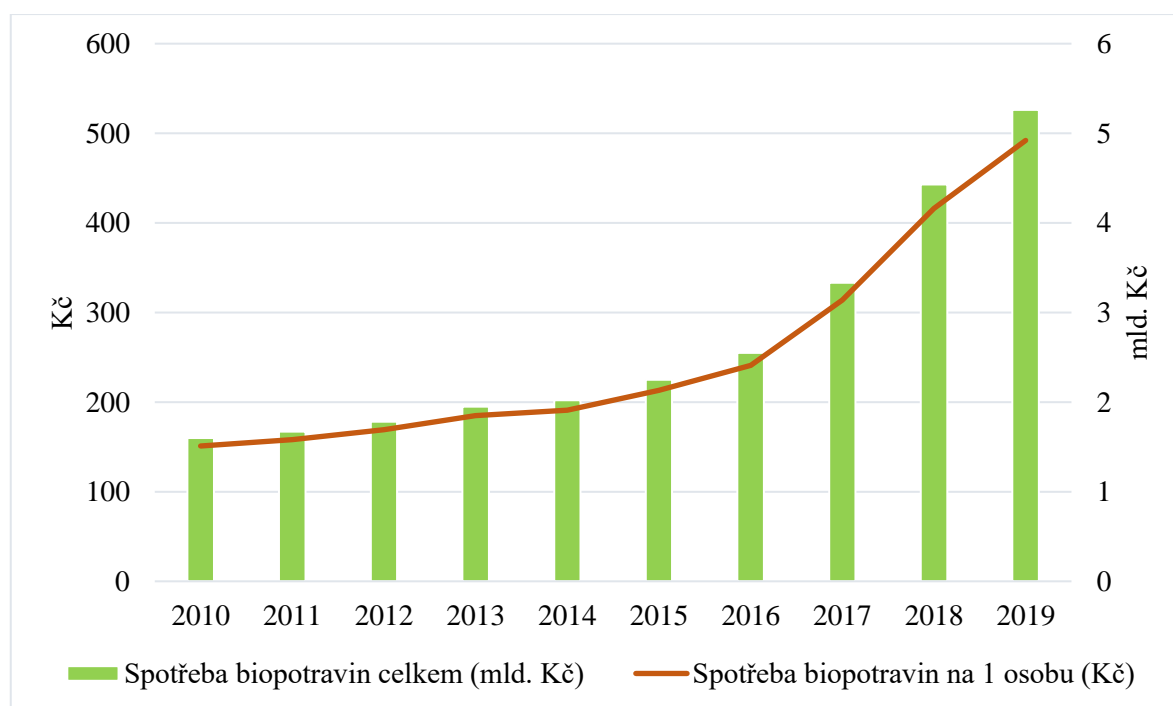


Zdroj: vlastní zpracování dle (56, 57)

## 5.7 Spotřeba biopotravin v České republice

Na základě dostupných dat je patrné, že spolu se zvyšujícím se podílem ekologického zemědělství na celkové rozloze zemědělství, se zvyšuje i spotřeba biopotravin, které jsou produkovány ekologickými zemědělci. Dle Zprávy o trhu s biopotravinami v ČR 2019, kterou vydalo Ministerstvo zemědělství, vykazovaly biopotraviny od roku 2010 do roku 2019 téměř každoročně zvyšující se spotřebu. Vývoj celkových ročních spotřeb, včetně vypočítaných spotřeb na jednoho obyvatele je znázorněn na grafu č. 24, ze kterého je rovněž patrný trvalý nárůst hodnoty spotřeby biopotravin. Vývoj do roku 2015 spíše stagnoval (průměrná hodnota celkové spotřeby v letech 2010 až 2015 činila 1,88 mld. Kč), ale od roku 2016 začal vykazovat nárůst (průměrná hodnota v letech 2016 až 2019 činila 3,89 mld. Kč.). Vypočítaná hodnota spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele kopírovala vývoj celkové spotřeby, nejvyšší hodnoty dosáhla v roce 2019, kdy byla roční spotřeba biopotravin na jednoho obyvatele České republiky ve výši 492 Kč. Uvedené hodnoty spotřeby nejsou očištěny za sledované období o inflaci. Ve sledovaném období byla průměrná meziroční hodnota inflace dle indexu spotřebitelských cen 1,69 %. (37)

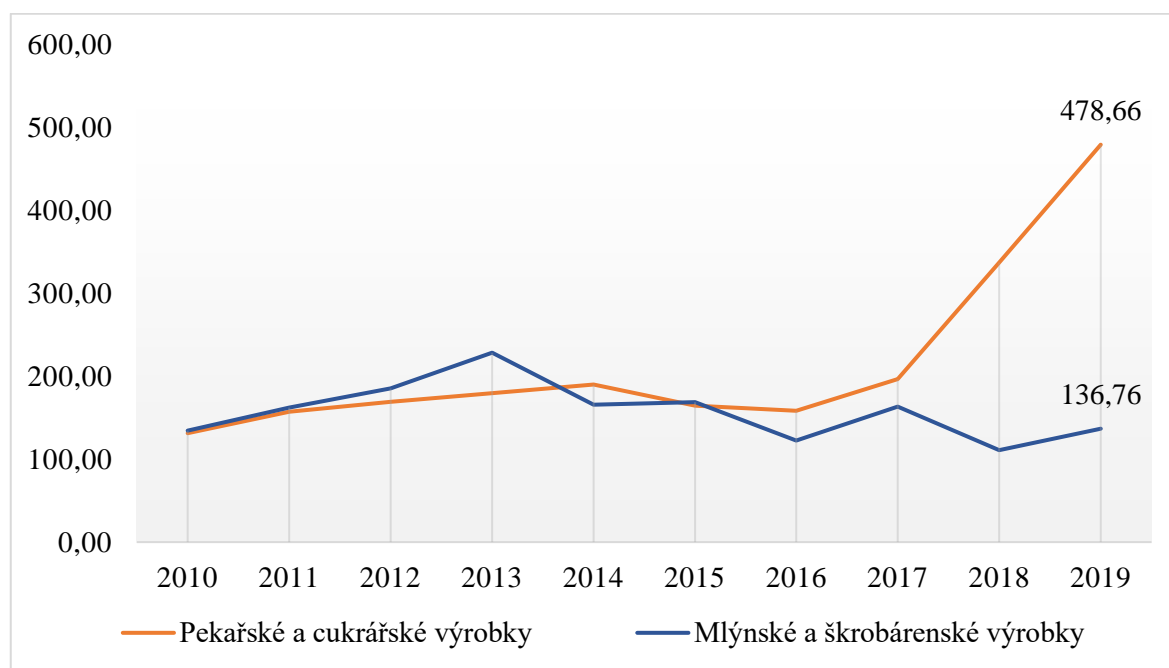
Graf č. 24: Vývoj spotřeby biopotravin v České republice (Kč/osoba, mld. Kč)



Zdroj: vlastní zpracování dle (37)

Z celkové spotřeby biopotravin byly vypočítány roční celkové spotřeby biopotravin, které se týkají této diplomové práce – pekařských a cukrářských výrobků a mlýnských a škrobárenských výrobků, což jsou produkty, vyrábějící se z obilnin, což je jedna z nejčastěji pěstovaných komodit na ekologické orné půdě, a masných a mléčných výrobků. Z grafu č. 25, na kterém jsou znázorněny výrobky rostlinného původu, je patrný rozdílný vývoj ve spotřebě pekařských a cukrářských výrobků, který od roku 2017 vykazoval strmý nárůst, a ve spotřebě mlýnských a škrobárenských výrobků, jejíž hodnota vykazovala spíše stagnující až klesající trend. Až do roku 2017 se oba druhy výrobků spíše doplňovaly a vykazovaly obdobné hodnoty, jelikož z obilnin se nejdříve vyrobí mouka a až poté pekařské či cukrářské výrobky. Z grafu č. 25 je patrné, že v roce 2017 došlo ke strmému nárůstu ve spotřebě pekařských výrobků, ale nikoliv mlýnských výrobků, což se dá vysvětlit například zvyšujícím se podílem biomouky ze zahraničí. Ve sledovaném období došlo v případě pekařských a cukrářských výrobků k nárůstu hodnoty spotřeby o 347,46 mil. Kč, což odpovídá nárůstu na 364,83 % počáteční hodnoty spotřeby v roce 2010. Oproti tomu hodnota spotřeby mlýnských výrobků se zvýšila jen minimálně, konkrétně se jednalo o zvýšení na 101,76 % počáteční hodnoty spotřeby.

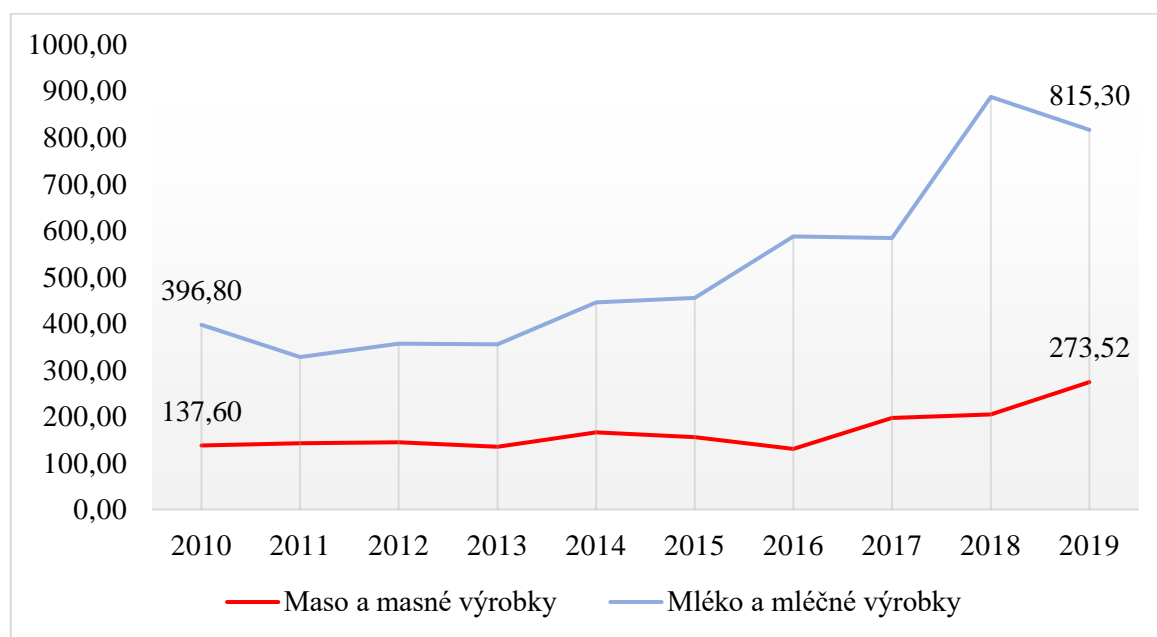
**Graf č. 25: Vývoj celkové spotřeby vybraných skupin biopotravin v České republice (mil. Kč)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (37)

Na grafu č. 26 je patrný vývoj celkové spotřeby masa a masných výrobků a mléka a mléčných výrobků v České republice. Je zřejmé, že spotřeba biomléčných produktů v České republice během sledovaného období téměř trvale strmě rostla, zatímco spotřeba biomasa a masných výrobků vykazovala pozvolnější rostoucí trend. Celkově se za sledované období zvýšila hodnota spotřeby mléka a mléčných výrobků o 418,5 mil. Kč, což odpovídá zvýšení na 205,47 % počáteční hodnoty spotřeby. Oproti tomu hodnota spotřeby masa a masných výrobků se zvýšila o 135,92 mil. Kč, což odpovídá zvýšení hodnoty spotřeby na 198,78 %. Z těchto hodnot je zřejmé, že obě skupiny biopotravin živočišného původu vykazovaly ve sledovaném období 2010 – 2019 růsty přibližně na dvojnásobek počáteční hodnoty spotřeby.

**Graf č. 26: Vývoj celkové spotřeby vybraných skupin biopotravin v České republice (mil. Kč)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (37)

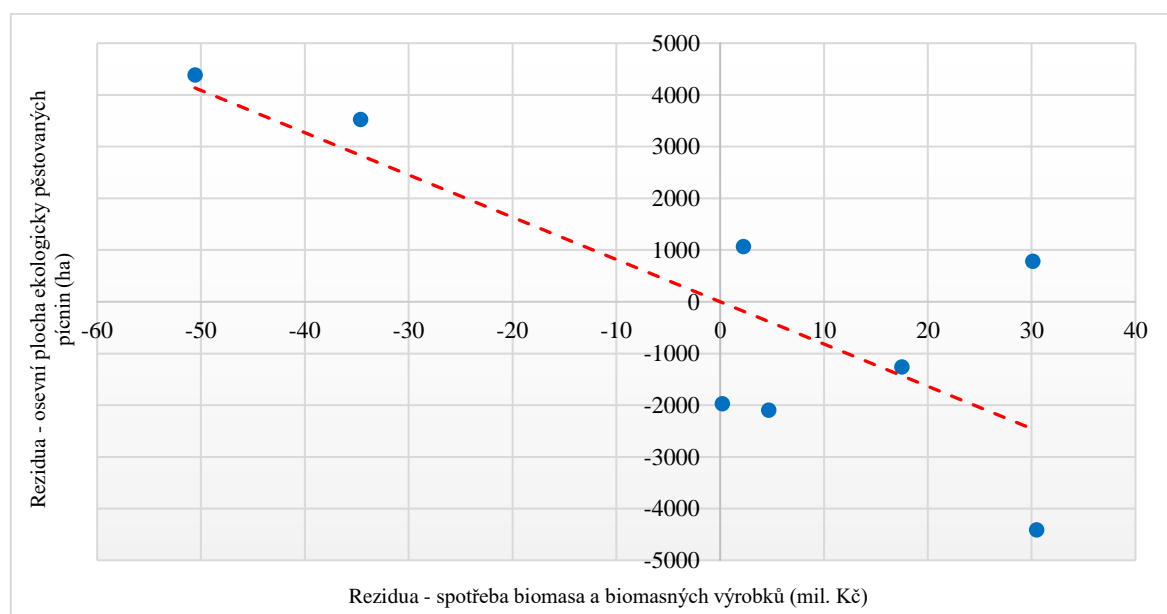
Uvedené hodnoty spotřeby nejsou očištěny za sledované období o inflaci. Ve sledovaném období byla průměrná meziroční hodnota inflace dle indexu spotřebitelských cen 1,69 %.

Z uvedených grafických analýz hodnot spotřeby vybraných skupin biopotravin je zřejmé, že v České republice se stále více konzumují biopotraviny, což je vzhledem k budoucímu vývoji zemědělství v Evropské unii, kdy by měl do roku 2030 každý členský stát ekologicky obhospodařovat alespoň 25 % zemědělské půdy, pozitivní trend.

### 5.7.1 Závislost osevní plochy pícnin na spotřebě biomasa a biomasných výrobků

Ve všech sledovaných státech vykazovaly pícniny, pěstované na orné půdě, značný podíl na celkové rozloze ekologické orné půdy. Tento trend je možné vysvětlit například nutností dodržovat osevní postupy tak, aby zhoršující plodiny (obilniny) střídali plodiny zlepšující (okopaniny, jeteloviny, luskoviny, pícniny). Z těchto důvodů se většinou spolu se zvyšováním osevní plochy obilnin zvyšovaly i osevní plochy pícnin. Dalším možným důvodem poměrně vysokého zastoupení pícnin pěstovaných na orné půdě může být i jejich využívání ke krmným účelům hospodářských zvířat, chovaných rovněž v režimu ekologického zemědělství. Z dostupných dat, týkajících se osevní plochy pícnin a spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč) byla provedena regresní a korelační analýza, hladina významnosti byla zvolena  $\alpha = 0,05$ . Aby bylo možné data korelovat, bylo nutné je upravit a očistit od trendové složky a vytvořit časové řady reziduí (příloha č. 20). Závisle proměnnou byla zvolena osevní plocha pícnin (ha) a nezávisle proměnnou byla zvolena hodnota spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč). Z upravených časových řad byla vypočítána regresní přímka  $y' = -0,0002 - 81,7455 * x_i$  a index determinace, který nabývá hodnoty  $I^2 = 0,6313$ . Graf č. 27 znázorňuje tuto závislost včetně proložení regresní přímky.

**Graf č. 27: Závislost reziduí hodnot osevní plochy pícnin (ha) na reziduích spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč)**



Zdroj: vlastní zpracování dle (37, 43)

Je zřejmé, že počet osetých hektarů pícninami závisí na spotřebě biomasa v České republice, tedy i na množství chovaných kusů skotu. V případě spotřeby biomléka nebyla tato závislost potvrzena, index determinace vykazoval velmi nízké hodnoty. Tento trend koresponduje s dosavadním vývojem počtu kusů chovaného skotu i dojnic. Zatímco počet kusů skotu chovaného k masné produkci vykazoval rostoucí trend, počet dojnic vykazoval spíše konstantní hodnoty, bez výrazného nárůstu.

## 6 Výsledky a diskuse

### 6.1 Výsledky

Cílem Evropské unie je do roku 2030 dosáhnout 25% podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy. Z provedených analýz je patrné, že tohoto cíle je ze sledovaných států schopno dosáhnout pouze Rakousko, které tohoto cíle dosáhlo již v roce 2019. V průběhu celého referenčního období 2005 až 2020 docházelo v České republice, Německu, Slovensku i Rakousku k téměř trvalému nárůstu podílu ekologicky obhospodařované plochy. Jediným státem, kde celkově došlo ke snížení tohoto podílu, bylo Polsko. V Polsku docházelo k drobnému zvyšování ekologicky obhospodařované půdy jen do roku 2013, poté docházelo až do roku 2020 ke klesání. Dle provedených predikcí lze v České republice, Německu, na Slovensku a v Rakousku očekávat zvyšující se podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy i nadále, zatímco v Polsku lze očekávat spíše klesající podíl ekologicky obhospodařované půdy. Dle provedených predikcí lze v roce 2030 očekávat v České republice 21,77%, v Německu 16,39%, na Slovensku 14,85%, a v Rakousku 33,29% podíl ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy. V Polsku lze očekávat pouze minimální podíl ekologicky obhospodařované půdy v řádu jednotek %.

Ve sledovaném období 2005 až 2020 se ve všech státech zvyšoval počet subjektů hospodařících na zemědělské půdě. K největšímu nárůstu počtu subjektů došlo v České republice, kde se jejich počet zvýšil na 559,16 % (z 835 na 4 669 subjektů). K procentuálně druhému největšímu nárůstu došlo na Slovensku, kde se jejich počet zvýšil na 367,18 % (ze 195 na 716 subjektů), ke třetímu největšímu nárůstu došlo v Polsku, kde se počet subjektů zvýšil na 258,95 % (ze 7 182 na 18 598 subjektů). V Německu a v Rakousku došlo k procentuálně nižším nárůstům, jelikož již počáteční počty subjektů v roce 2005 byly výrazně vyšší než v České republice, na Slovensku a v Polsku. V Německu došlo k celkovému zvýšení na 207,18 % (z 17 020 na 35 262 subjektů), tedy zhruba na dvojnásobek, zatímco například v případě České republiky došlo ke zvýšení o více než pětinašobek. V Rakousku byly rovněž počáteční počty subjektů v roce 2005 poměrně výrazné, proto došlo k procentuálně nejnižšímu nárůstu, konkrétně se jednalo o nárůst na 120,05 % (z 20 391 na 24 480 subjektů), což je oproti ostatním státům procentuální nárůst minimální.

Struktura ekologicky obhospodařované zemědělské půdy byla sledována v letech 2012 až 2019. Zemědělskou půdu je možné dle jejího využití dělit na ornou půdu, trvalé travní plochy a trvalé kultury, mezi které patří například vinice, chmelnice či sady. Ekologicky obhospodařovaná půda byla v České republice, Německu, Polsku, Slovensku a Rakousku tvořena především ornými půdami a trvalými travními plochami. Trvalé kultury a ostatní plochy byly zastoupeny minimálně. V České republice byl v roce 2019 podíl zornění ekologicky obhospodařené půdy 16,55 %, zatímco podíl zatravnění činil 82,41 %. Na Slovensku. Druhý nejmenší podíl orné půdy vykazovalo Slovensko, konkrétně se jednalo o 34,43 % (trvalý travní porost tvořil 64,66 %). Německo spolu s Rakouskem vykazovaly strukturu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy obdobnou, orná půda tvořila v Německu 44,17 % a v Rakousku 40,41 %, trvalé travní porosty v Německu 54,14 % a v Rakousku 57,89 %. Struktura zemědělské půdy v Polsku byla oproti ostatním státům odlišná, orné půdy tvořily 74,02 %, zatímco trvalé travní porosty jen 19,69 %. Celkový vývoj se v letech 2012 – 2019 příliš neměnil, docházelo pouze k minimálním nárůstům či poklesům v řádu jednotek procent. K většímu procentuálnímu nárůstu zornění či zatravnění došlo pouze v Polsku, kde se podíl zornění zvýšil od roku 2012 do 2019 v absolutním vyjádření o 14,39 % a podíl zatravnění klesl o 18,74 %.

Z provedených analýz týkajících se rostlinné výroby vyplývá, že ve všech státech s výjimkou Polska docházelo v referenčním období 2012 až 2020 ke zvyšování počtu osetých hektarů obilninami a píceňkami, které byly ve všech sledovaných státech nejvíce zastoupenými komoditami pěstovanými na orné půdě. Bylo zjištěno, že v České republice, v Německu a v Rakousku se budou osevňovací plochy obilnin i píceňek zvyšovat i nadále, jelikož kopírují zvyšující se trend celkové rozlohy ekologicky obhospodařované zemědělské půdy v České republice, v Německu a v Rakousku. Na Slovensku došlo během sledovaného období ke zvyšování osevňovací plochy obilnin, ale v případě píceňek docházelo spíše ke stagnaci. Dle provedených predikcí lze očekávat nadále osevňovací plochy obilnin, ale v případě píceňek lze očekávat konstantní trend, případně mírný nárůst. V Polsku osevňovací plocha píceňek na počátku sledovaného období výrazně převyšovala osevňovací plochu obilnin, ale v průběhu sledovaného období docházelo k výraznému poklesu. Na konci období byla osevňovací plocha píceňek nižší než plocha osetá obilninami. Dle predikcí lze nadále očekávat pokles osevňovací plochy píceňek, zatímco v případě obilnin spíše mírný nárůst osevňovací plochy, který vzhledem



k vývoji celkové zemědělské půdy v Polsku nebude příliš výrazný. Dále bylo zjištěno, že osázené plochy brambor ve všech sledovaných státech tvoří minimální podíl ekologické orné půdy. Největší procentuální podíl pěstovaných brambor byl zjištěn v Německu a Rakousku, kde se tento podíl pohyboval v letech 2012 až 2020 okolo 1,5 %, průměrný podíl osázené plochy bramborami činil v Německu 1,79 % a v Rakousku 1,57 %. Nejnižší podíl plochy osázené bramborami byl zaznamenán na Slovensku, konkrétně se jednalo o průměrný podíl 0,09 % (na konci sledovaného období v roce 2020 to bylo ještě méně). V České republice a v Polsku byl průměrný podíl vyšší než na Slovensku, ale i tak byl oproti ostatním plodinám minimální, v Polsku 0,5 % a v České republice 0,38 %. Z provedené analýzy vyplývá, že pěstování brambor na ekologicky obhospodařované orné půdě zatím není příliš rozšířené.

Vývoj živočišné výroby v referenčním období 2012 až 2020 víceméně kopíroval vývoj rostlinné výroby. Z hlediska počtu kusů chovaného skotu a dojnic je ekologicky nejvyspělejším státem Rakousko, které vykazovalo na konci sledovaného období 22% podíly počtu kusů skotu i dojnic chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém množství skotu i dojnic chovaných v Rakousku. Oproti tomu v České republice bylo v roce 2020 chováno v režimu ekologického zemědělství 20,06 % skotu z celkového počtu skotu chovaného v České republice, ale pouze 2,04 % z celkového počtu dojnic chovaných v České republice. Na Slovensku byl vývoj živočišné výroby obdobný jako v České republice, zatímco celkový podíl skotu chovaného v režimu ekologického zemědělství v roce 2020 vykazoval 14,01 % z celkového počtu skotu chovaného na Slovensku, podíl ekologicky chovaných dojnic činil pouze 4,45 % z celkového počtu chovaných dojnic na Slovensku. Německo vykazovalo poměrně nízké zastoupení ekologicky chovaného skotu (7,62 %) na celkovém počtu chovaných kusů skotu v Německu, ale oproti České republice a Slovensku byl podíl dojnic, chovaných v režimu ekologického zemědělství z celkového počtu dojnic chovaných v Německu, obdobný jako podíl celkového skotu (5,78 %). V Polsku bylo zjištěno zastoupení skotu i dojnic chovaného v režimu ekologického zemědělství minimální, podíl v jednotlivých letech nepřesáhl 1 %. Dle provedených predikcí lze ve všech sledovaných státech očekávat i nadále rostoucí trend v počtu chovaných kusů skotu i dojnic, s výjimkou Polska, kde lze očekávat spíše klesající či konstantní trend. Dále bylo zjištěno, že největší podíl ovcí chovaných v režimu ekologického zemědělství se nacházel v České republice, v roce 2020 se jednalo o 39,35% podíl na celkovém počtu ovcí.

V Rakousku a na Slovensku byly v roce 2019 ovce chovány ekologicky z přibližně 30 %. V Polsku bylo na počátku sledovaného období v roce 2012 chováno téměř 40 000 ovcí ekologicky, poté začal počet klesat a v roce 2019 bylo v Polsku chováno v režimu ekologického zemědělství pouze 15 092 ovcí, což představuje 5,62% podíl celkového počtu ovcí v Polsku. V Německu bylo zastoupení ovcí chovaných v režimu ekologického zemědělství menší, než v případě České republiky, Slovenska či Rakouska, v roce 2020 se jednalo o 16,43% zastoupení na celkovém počtu chovaných ovcí v Německu. Procentuální zastoupení prasat chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém počtu prasat bylo ve všech státech obdobné, v roce 2020 nepřesáhlo 1 %, v Německu byl podíl ekologicky chovaných prasat 0,81 %. Největší zastoupení bylo zjištěno v Rakousku, konkrétně se v roce 2019 jednalo o 2,69 % celkového počtu prasat chovaných v Rakousku.

Za Českou republiku byly vzájemně komparovány výnosy pšenice pěstované v režimu ekologického zemědělství a výnosy pšenice pěstované v konvenčním režimu. Bylo zjištěno, že hektarové výnosy pšenice pěstované v konvenčním režimu v celém sledovaném období značně kolísaly, zejména vlivem klimatických podmínek, zatímco hektarové výnosy obilnin pěstovaných v režimu ekologického zemědělství vykazovaly konstantní hodnoty. Ve sledovaném období hektarové výnosy pšenice vypěstované v režimu ekologického zemědělství vykazovaly průměrnou hodnotu 3,00 t/ha, zatímco v režimu konvenčního zemědělství 5,81 t/ha. Průměrný rozdíl činil 2,81 t/ha, což je přibližně polovina hektarových výnosů konvenčního zemědělství. Dále byla vzájemně komparována užitkovost dojnic. Bylo zjištěno, že ve sledovaném období docházelo ke zvyšování užitkovosti dojnic chovaných v režimu konvenčního zemědělství. Oproti tomu užitkovost ekologicky chovaných dojnic vykazovala v letech 2012 – 2020 konstantní hodnoty, průměrně byla vždy užitkovost dojnic z konvenčního zemědělství vyšší o 75 %. V roce 2020 byl rozdíl užitkovosti nejvyšší (4 482 litru na dojnici), užitkovost dojnic z konvenčního zemědělství byla téměř o 102 % vyšší než u dojnic chovaných v režimu ekologického zemědělství.

Analyzována byla rovněž spotřeba biopotravin v České republice. Bylo zjištěno, že celkově se hodnota spotřeby biopotravin v České republice od roku 2010 do roku 2019 zvýšila o 3,66 mld. Kč (z 1,6 mld. Kč na 5,26 mld. Kč), což odpovídá celkovému zvýšení na 328,75 %. Hodnota spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele se celkově za celé referenční období zvýšila o 341 Kč (z 151 Kč na 492 Kč), což odpovídá celkovému zvýšení

na 325,83 %. V případě pekařských a cukrářských výrobků došlo k nárůstu hodnoty spotřeby o 347,46 mil. Kč, což odpovídá celkovému nárůstu na 364,83 %. Oproti tomu hodnota spotřeby mlýnských výrobků se zvýšila jen minimálně (na 101,76 % počáteční hodnoty spotřeby). Hodnota spotřeby mléka a mléčných výrobků se celkově zvýšila o 418,5 mil. Kč (zvýšení hodnoty spotřeby na 205,47 %), hodnota spotřeby masa a masných výrobků se zvýšila o 135,92 mil. Kč (zvýšení hodnoty spotřeby na 198,78 % oproti roku 2010). Uvedené hodnoty spotřeby nejsou očištěny za sledované období o inflaci. Ve sledovaném období byla průměrná meziroční hodnota inflace dle indexu spotřebitelských cen 1,69 %. Dále bylo zjištěno, že počet osetých hektarů pícninami závisí na spotřebě biomasa v České republice, tedy i na množství chovaných kusů skotu. V případě spotřeby biomléka nebyla tato závislost potvrzena.

## 6.2 Diskuse

Za předpokladu, že se nezmění podmínky, cíle, který je stanoven Evropskou unií na 25 % podílu ekologicky obhospodařované půdy do roku 2030, dosáhne dle provedených předpovědí pouze Rakousko, které tohoto podílu dosáhlo již v roce 2019. Dle Evropské unie je nutné zvýšit povědomí o ekologickém zemědělství a o biopotravinách. Součástí akčního plánu, který stanovuje 25% podíl ekologicky obhospodařované plochy, je i 5% zastoupení biopotravin ve veřejných stravovacích zařízeních. Dle Ing. Andrey Hrabalové, členky České technologické platformy pro ekologické zemědělství, je v těchto zařízeních důležitá především informovanost a osvěta, což představuje zásadní stavební kámen dalšího rozvoje ekologického zemědělství. Pokud se budou například děti stravovat ve školních jídelnách kvalitními biopotravinami, lze očekávat preference výběru biopotravin i v jejich běžném budoucím životě. Samozřejmostí by měla být dle Hrabalové osvěta na školách nejen žáků, ale i jejich rodičů. (59) Akční plán si rovněž klade za cíl zvýšit důvěru spotřebitelů v ekologickou produkci, s čímž by měly souviset i kontroly a vymáhání dodržování přísných pravidel. Jen absolutní dodržování pravidel dle Evropské unie docílí důvěry spotřebitelů v označování produktů za šetrné k životnímu prostředí. (70) Spotřebitele je možné rozdělit do dvou kategorií, na spotřebitele preferující nízkou cenu bez ohledu na způsob získání produktů, a na spotřebitele, kteří do jisté míry preferují ekologicky šetrný původ produktu

nad jeho cenou. Je možné identifikovat určitý převažující rys v konzumním chování spotřebitelů žijících na venkově a ve velkých aglomeracích. Spotřebitelé přicházející v běžném každodenním životě do styku s konvenční i ekologicky šetrnou zemědělskou produkcí mají tendenci preferovat nižší cenu před původem, zatímco spotřebitelé z velkých aglomerací bez styku se samotnou zemědělskou produkcí častěji preferují produkty z ekologického zemědělství. Toto spotřebitelské chování je do jisté míry paradoxní, protože konvenční zemědělství zatěžuje životní prostředí právě na venkově, a současně je spojeno s úbytkem pracovních příležitostí v zemědělství díky jeho intenzifikaci a automatizaci. Jedná se však o běžné chování v rámci rozhodování jedince, kdy preferuje znalou jistotu před příležitostmi doprovázenou změnou.

Proto je agroenvironmentální vzdělávání jedním z přístupů k dosažení udržitelného rozvoje i podle Browna (2022). Je třeba přednostně zohledňovat environmentální výchovu, založenou na vzdělávacích praktikách založených na rozvoji systému znalostí, dovedností a postojů, které se budou prolínat do vzdělávacích požadavků na každé úrovni vzdělávacího procesu. (69)

Environmentalismus v zemědělství je zcela komplexní přístup, který musí být rozpracován do nejmenších detailů. Příkladem může být například vyhledávání ekologických alternativ pro nahrazení chemických hnojiv. Podle Elmera (2002) je jednou z cest pro dosažení trvale udržitelné rostlinné produkce využívání mykorhizních hub (hub žijících v symbióze s kořeny produkovaných rostlin), jejichž využívání vede ke zlepšení výživy rostlin a následnému rychlejšímu růstu a k vyšší odolnosti rostlin vůči různým škůdcům a chorobám. (65) K obdobným závěrům dochází i Begum (2019), dle něhož může používáním těchto mykorhizních hub vést ke snížení využívání chemických hnojiv až o polovinu. (66) Pokud by nákladovost použití mykorhizních hub byla srovnatelná s nákladovostí použití průmyslových hnojiv, mohli by moderní hnojiva, založená na principu hub, využívat i konvenční zemědělci. Řada autorů, například Asmelash (2016), tvrdí, že konvenčním zemědělstvím degradovaná půda může být dokonce určitými schopnostmi mykorhizních hub zlepšena, jelikož tyto houby mají schopnost vázat těžké kovy obsažené ve vyčerpané půdě. (67) Komplexní studii využití mykorhizních hub jako důležitého biologického faktoru podporujícího produkci plodin v udržitelném a ekologickém zemědělství přináší Jamiołkowska (2021). (68)

## 7 Závěr

Diplomová práce posuzuje dynamiku dosavadního vývoje podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy, vývoje počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství, vývoje struktury ekologicky obhospodařované zemědělské půdy a vývoje vybraných ukazatelů rostlinné výroby a živočišné výroby. V průběhu celého referenčního období 2005 až 2020 docházelo v České republice, Německu, Slovensku i Rakousku k téměř trvalému nárůstu podílu ekologicky obhospodařované plochy. Jediným státem, kde celkově došlo ke snížení tohoto podílu, bylo Polsko. Dle provedených predikcí lze v České republice, Německu, na Slovensku a v Rakousku očekávat i nadále zvyšování podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy i nadále, zatímco v Polsku lze očekávat spíše klesání, případně stagnaci podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy. Ve všech sledovaných státech se v období 2005 až 2020 zvyšoval počet subjektů hospodařících na zemědělské půdě. V letech 2012 až 2019 byly ekologicky obhospodařovaná půda v České republice, Německu, Polsku, Slovensku i Rakousku tvořena především ornými půdami a trvalými travními plochami. Trvalé kultury (sady, vinice, chmelnice) a ostatní plochy byly zastoupeny minimálně. Dále bylo zjištěno, že všech státech s výjimkou Polska docházelo v referenčním období 2012 až 2020 ke zvyšování počtu osetých hektarů obilninami a píceňmi, které byly ve všech sledovaných státech nejvíce zastoupenými komoditami pěstovanými na orné půdě. Bylo zjištěno, že v České republice, v Německu a v Rakousku se budou osevňovací plochy obilnin i píceňmi zvyšovat i nadále, jelikož kopírují zvyšující se trend celkové rozlohy ekologicky obhospodařované zemědělské půdy v České republice, v Německu a v Rakousku. Na Slovensku došlo během sledovaného období ke zvyšování osevňovací plochy obilnin, ale v případě píceňmi docházelo spíše ke stagnaci, nadále predikcí lze očekávat nadále osevňovací plochy obilnin, ale v případě píceňmi lze očekávat konstantní trend, případně mírný nárůst. V Polsku lze očekávat pokles osevňovací plochy píceňmi, zatímco v případě obilnin spíše mírný nárůst osevňovací plochy, který vzhledem k vývoji celkové zemědělské půdy v Polsku nebude příliš výrazný. Osázené plochy brambor ve všech sledovaných státech tvořili minimální podíl ekologicky obhospodařované orné půdy. Z hlediska živočišné výroby byly mezi jednotlivými státy zjištěny poměrně výrazné rozdíly. Zatímco v Rakousku a v Německu byly zjištěny obdobné procentuální podíly chovaných kusů skotu i dojníc na

celkových počtech skotu a dojnic v Rakousku a Německu, v České republice a na Slovensku podíl skotu chovaného v režimu ekologického zemědělství na celkovém počtu chovaného skotu výrazně převyšoval podíl dojnic chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém počtu chovaných dojnic v České republice a na Slovensku. V Polsku bylo zjištěno zastoupení skotu i dojnic chovaného v režimu ekologického zemědělství minimální, podíl v jednotlivých letech nepřesáhl 1 %. Nadále lze očekávat rostoucí trendy v počtu kusů chovaného skotu i dojnic. Zastoupení ekologicky chovaných ovcí bylo nejvýraznější v České republice (39,35 % všech ovcí v České republice), poté v Rakousku a na Slovensku, kde byla ekologicky chována zhruba jedna třetina všech ovcí, v Německu bylo ekologicky chováno zhruba 16 % ovcí. V Polsku bylo v režimu ekologického zemědělství chováno pouze 5,62 % celkového počtu ovcí v Polsku. Procentuální zastoupení prasat chovaných v režimu ekologického zemědělství na celkovém počtu prasat bylo ve všech státech obdobné, v roce 2020 nepřesáhlo 1 %.

Diplomová práce dále komparovala výnosotvorné prvky ekologického a konvenčního zemědělství v České republice a analýza spotřeby biopotravin v České republice. Hektarové výnosy pšenice pěstované v konvenčním režimu v celém sledovaném období značně kolísaly, zejména vlivem klimatických podmínek, zatímco hektarové výnosy obilnin pěstovaných v režimu ekologického zemědělství vykazovaly konstantní hodnoty. Ve sledovaném období docházelo ke zvyšování užítkovosti dojnic chovaných v režimu konvenčního zemědělství, zatímco užítkovost ekologicky chovaných dojnic vykazovala spíše konstantní hodnoty. Průměrně byla vždy užítkovost dojnic z konvenčního zemědělství vyšší o 75 % než užítkovost ekologicky chovaných dojnic. Dále bylo zjištěno, že hodnota spotřeby biopotravin v České republice se od roku 2010 do roku 2019 zvýšila více než trojnásobně, stejně tak se zvýšila i přepočítaná hodnota spotřeby biopotravin na jednoho obyvatele (z 151 Kč na 492 Kč). K výraznému nárůstu hodnot spotřeby došlo i v případě pekařských a cukrářských výrobků, mléka a mléčných výrobků i masa a masných výrobků. Rovněž bylo zjištěno, že počet osetých hektarů pícninami závisí na spotřebě biomasa v České republice.

Turbulentně se vyvíjející vnější prostředí počátku 3. desetiletí 21. století však může přinést řadu nesystémových změn ve vývoji konvenčního i ekologického zemědělství. Nestálá politicko-hospodářská situace tohoto období může vést k vysokému tlaku na

intenzifikaci zemědělství, s čímž může být spojen nepredikovaný pokles zastoupení ekologického zemědělství na celkovém zemědělství. Jedním z hlavních vnějších faktorů může být zejména nedostatek zemědělské produkce na Ukrajině. Výpadek zemědělské produkce z Ukrajiny však nemusí být vzhledem ke skutečně dosahované nadprodukcí zemědělské výroby fatální. Pro využití příležitosti je však nezbytné vzdělávání zemědělských producentů v procesu transformace z kvantity zemědělské produkce na kvalitu zemědělské produkce, i potřeba osvěty spotřebitelů v oblasti plýtvání potravinami. Impulem nárůstu podílu ekologicky obhospodařované půdy může být i vysoký nárůst vstupních cen energií do zemědělství. Vzhledem k faktu, že ekologické zemědělství ke své produkci využívá méně vstupní energie, může dojít i ke sblížení cen produktů konvenčního a ekologického zemědělství. Vzhledem k očekávatelnému nedostatku fosilních zdrojů je stále intenzivněji patrná potřeba transformace celého evropského hospodářského prostoru na prostor využívající v maximálně míře obnovitelné zdroje, což může být dalším možným impulzem nárůstu podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy.

## 8 Seznam použitých zdrojů

- (1) ČESKO. Zákon č. 242/2000 Sb., ze dne 29. června 2000, o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.
- (2) EAGRI Online. *Ekologické zemědělství*. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství. Citováno 15.09.2021. Dostupné z:  
<<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/>>.
- (3) ŠARAPATKA, Bořivoj, Jiří URBAN a kolektiv. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Ministerstvo životního prostředí, 2006. ISBN 978-80-903583-0-0.
- (4) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Ekologické zemědělství*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 19.07.2021. Citováno 15.09.2021. Dostupné z:  
<[https://cs.wikipedia.org/wiki/Ekologick%C3%A9\\_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ekologick%C3%A9_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD)>.
- (5) DUŠEK, Jiří a kolektiv. *Bioekonomika a jiné vybrané socioekonomické a environmentální problémy Evropy*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú., 2019. ISBN 978-80-7556-049-0.
- (6) DLOUHÝ, Josef a Jiří URBAN. *Ekologické zemědělství bez mýtů: Fakta o ekologickém zemědělství a biopotravinách pro média*. [online]. Olomouc: Česká technologická platforma pro ekologické zemědělství, 2011. Citováno 16.09.2021. ISBN 978-80-87371-13-8. Dostupné z:  
<[http://eagri.cz/public/web/file/220655/Ekologicke\\_zemedelstvi\\_bez\\_mytu.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/220655/Ekologicke_zemedelstvi_bez_mytu.pdf)>.
- (7) WEBSTER, John. *Welfare: životní pohoda zvířat, aneb, Střízlivé kázání o ráji: konstruktivní přístup k problému vlády člověka nad zvířaty*. Praha: Nadace na ochranu zvířat, 1999. ISBN 80-238-4086-X.
- (8) Ministerstvo zemědělství. *Ročenka 2019: Ekologického zemědělství v České republice*. Praha: 2021. ISBN 978-80-7434-597-5.
- (9) EVROPSKÁ RADA. NAŘÍZENÍ RADY (ES) č. 834/2007 ze dne 28. června 2007, o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91.



- (10) EVROPSKÁ KOMISE. NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 889/2008 ze dne 5. září 2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 34/2007, o ekologické produkci a označování ekologických produktů, pokud jde o ekologickou produkci, označování a kontrolu.
- (11) STUPKA, Roman a kolektiv. *Chov zvířat*. Praha: Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinářských zdrojů, 2010. ISBN 978-80-87415-66-5.
- (12) Státní zemědělský intervenční fond. *M11 Ekologické zemědělství (EZ)*. [online]. Praha: Státní zemědělský intervenční fond. Citováno 28.10.2021. Dostupné z: <<https://www.szif.cz/cs/prv2014-m11#>>.
- (13) Strategický plán SZP. *Společná zemědělská politika 2023 – 2027: Cíle Společné zemědělské politiky* [online]. Citováno 28.10.2021. Dostupné z: <[http://eagri.cz/public/web/file/684491/SZP\\_final\\_web.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/684491/SZP_final_web.pdf)>.
- (14) Státní zemědělský intervenční fond. *SAZBY JEDNOTLIVÝCH DOTAČNÍCH TITULŮ 2021* [online]. Praha: Státní zemědělský intervenční fond. Citováno 28.10.2021. Dostupné z: <[https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa\\_anon%2Fcs%2Fdokumenty\\_ke\\_stazeni%2Fnepub%2F1610096699167%2F1634202604367.pdf](https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fnepub%2F1610096699167%2F1634202604367.pdf)>.
- (15) EVROPSKÝ PARLAMENT A EVROPSKÁ RADA. NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2018/848 ze dne 30. května 2018 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 834/2007.
- (16) Ministerstvo zemědělství. *Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství v letech 2021 – 2027*. Praha: 2021. ISBN 978-80-7434-615-6.
- (17) EAGRI Online. *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: Strategie „od zemědělce ke spotřebiteli“ pro spravedlivé, zdravé a ekologické potravinové systémy*. [online]. Brusel: Evropská komise, 20.05.2020. Citováno 01.11.2021. Dostupné z: <[https://eagri.cz/public/web/file/651716/F2F\\_\\_\\_CZ.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/651716/F2F___CZ.pdf)>.

- (18) EAGRI Online. *SDĚLENÍ KOMISE EVROPSKÉMU PARLAMENTU, RADĚ, EVROPSKÉMU HOSPODÁŘSKÉMU A SOCIÁLNÍMU VÝBORU A VÝBORU REGIONŮ: Strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030: Navrácení přírody do našeho života*. [online]. Brusel: Evropská komise, 20.05.2020. Citováno 01.11.2021. Dostupné z: <[https://eagri.cz/public/web/file/652242/Strategie\\_pro\\_biologickou\\_rozmanitost.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/652242/Strategie_pro_biologickou_rozmanitost.pdf)>.
- (19) EAGRI Online. *Dotace: SZP pro období 2021 – 2027*. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství. Citováno 01.11.2021. Dostupné z: <<https://eagri.cz/public/web/mze/dotace/szp-pro-obdobi-2021-2027/>>.
- (20) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Precizní zemědělství*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 02.08.2021. Citováno 01.11.2021. Dostupné z: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Precizn%C3%AD\\_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Precizn%C3%AD_zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD)>.
- (21) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Zemědělství*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 20.10.2021. Citováno 01.11.2021. Dostupné z: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Zem%C4%9Bd%C4%9Blstv%C3%AD>>.
- (22) Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). *Landwirtschaft: Ökologischer Landbau*. [online]. Bonn, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), 2022. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/oekologischer-landbau>>.
- (23) WOHLSCHLEGEL, Mikel. Umwelt Bundesamt. *Ökolandbau*. [online]. Dessau-Roßlau: Umwelt Bundesamt, 2021. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/landwirtschaft-umweltfreundlich-gestalten/oekolandbau#Umweltleistungen%20des%20%C3%96kolandbaus>>.
- (24) KARLÍK, Vlastimil. *Sedmá generace. Proč se v Polsku nedaří ekologickému zemědělství*. [online]. Brno: Hnutí duha – Sedmá generace, 2016. Citováno

- 05.01.2022. Dostupné z: <<https://sedmagenerace.cz/proc-se-v-polsku-nedari-ekologicnemu-zemedelstvi/>>.
- (25) PODGÓRSKI, Jacek. *światrolnika.info. Uprawy ekologiczne w Polsce*. [online]. Varšava: Światrolnika.info, 2021. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://swiatrolnika.info/ekologia/uprawy-ekologiczne-w-polsce.html>>.
- (26) SZALDA, Marian. *ŚODR Modliszewice. Liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce znowu rośnie [raport do pobrania]*. [online]. Konskie: Zemědělské poradenské centrum Świetokrzyski v Modliszewicach, 2021. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://www.sodr.pl/main/aktualnosci/Liczba-gospodarstw-ekologicznych-w-Polsce-znowu-rosnie-raport-do-pobrania/idn:2034>>.
- (27) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Německo*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 21.02.2022. Citováno 24.02.2022. Dostupné z: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/N%C4%9Bmecko>>.
- (28) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Slovensko*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 22.02.2022. Citováno 24.02.2022. Dostupné z: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Slovensko>>.
- (29) Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva ako účelovú publikáciu pre Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR v roku 2021. *Správa o poľnohospodárstve a potravinárstve v Slovenskej republike za rok 2020 – Zelená správa*. [online]. Citováno 24.02.2022. ISBN 978-80-8058-650-8. Dostupné z: <[file:///D:/Downloads/sprava\\_o\\_polnohospodarstve\\_a\\_potravinarstve\\_v\\_slovenskej\\_republike\\_za\\_rok\\_2020.pdf](file:///D:/Downloads/sprava_o_polnohospodarstve_a_potravinarstve_v_slovenskej_republike_za_rok_2020.pdf)>.
- (30) KOREŇ, Marián. *UŽIVÍ EKOLOGICKÉ POLNOHOSPODÁRSTVO SLOVENSKO?* [online]. Bratislava: I-Europa s.r.o.,2021. Citováno 24.02.2022. Dostupné z: <<https://sk.euractiv.eu/wp-content/uploads/sites/8/special-report/EA-SPECIAL-202103-Uz%CC%8Civi%CC%81-ekologicke%CC%81-pol%CC%8Cnohospoda%CC%81rstvo-Slovensko.pdf>>.
- (31) VARGOVÁ, Jana. *Výročná správa za rok 2020*. [online]. Bratislava: Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v Bratislave, 2021. Citováno 24.02.2022. Dostupné z:

- <file:///D:/Downloads/V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%A1%20spr%C3%A1va%20%C3%9AKS%C3%9AP%20za%20rok%202020\_verzia\_3\_5\_2021.pdf>.
- (32) BIO AUSTRIA. *Statistik: Entwicklung der Betriebe und Bio-Flächen* [online]. Vídeň, BIO AUSTRIA, 2022. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://www.bio-austria.at/bio-bauern/statistik/#entwicklung-der-betriebe-und-bio-flaechen>>.
- (33) Bundesministerium Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT). *Biolandwirtschaft in Zahlen*. [online]. Vídeň, Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), 2022. Citováno 05.01.2022. Dostupné z: <<https://info.bmlrt.gv.at/themen/landwirtschaft/bio-lw/zahlen-fakten/Biozahlen.html>>.
- (34) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Polsko*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 18.02.2022. Citováno 24.02.2022. Dostupné z: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Polsko>>.
- (35) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Rakousko*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 21.02.2022. Citováno 24.02.2022. Dostupné z: <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Rakousko>>.
- (36) Bioinstitut, o.p.s. *Biobrambory*. [online]. Olomouc: Bioinstitut, o.p.s., PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, 2007. Citováno 25.02.2022. Dostupné z: <<https://orgprints.org/id/eprint/31006/37/Biobrambory.pdf>>. ISBN 978-80-87080-10-8.
- (37) Ústav zemědělské ekonomiky a informací. *Zpráva o trhu s biopotravinami v ČR v roce 2019*. [online]. Brno: 2021. Citováno 25.02.2022. Dostupné z: <[https://eagri.cz/public/web/file/676190/Zprava\\_o\\_trhu\\_s\\_biopotravinami\\_v\\_CR\\_v\\_roce\\_2019.pdf](https://eagri.cz/public/web/file/676190/Zprava_o_trhu_s_biopotravinami_v_CR_v_roce_2019.pdf)>.
- (38) KUBÁTOVÁ, Jaroslava. *Statistické metody pro ekonomickou praxi*. 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0806-6.
- (39) MILLS, Terence, C. *The Foundations of Modern Time Series Analysis*. Springer, 2011. ISBN: 978-0230305021.
- (40) SKALSKÁ, Hana. *Aplikovaná statistika*. 1. vydání, Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. ISBN 978-80-7435-320-8.

- (41) HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ, Jan SEGER a Jakub FISCHER. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydání, Praha 4: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
- (42) Eurostat. *Data Browser: Organic crop area by agricultural production methods and crops (until 2011)*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org\\_cropar\\_h1/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/org_cropar_h1/default/table?lang=en)>.
- (43) Eurostat. *Data Browser: Organic crop area by agricultural production methods and crops (from 2012 onwards)*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_CROPAR/default/table?lang=en&category=agr.org](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_CROPAR/default/table?lang=en&category=agr.org)>.
- (44) Eurostat. *Data Browser: Organic livestock (from 2012 onwards)*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_LSTSPEC/default/table?lang=en&category=agr.org](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_LSTSPEC/default/table?lang=en&category=agr.org)>.
- (45) Eurostat. *Data Browser: Organic production of animal products (from 2012 onwards)*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_APROD/default/table?lang=en&category=agr.org](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_APROD/default/table?lang=en&category=agr.org)>.
- (46) Eurostat. *Data Browser: Organic crop production by crops (from 2012 onwards)*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_CROPPRO/default/table?lang=en&category=agr.org](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_CROPPRO/default/table?lang=en&category=agr.org)>.
- (47) Eurostat. *Data Browser: Bovine population – annual data*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO\\_MT\\_LSCATL/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro\\_anip.apro\\_mt.apro\\_mt\\_ls](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO_MT_LSCATL/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro_anip.apro_mt.apro_mt_ls)>.
- (48) Eurostat. *Data Browser: Sheep population – annual data*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO\\_MT\\_LSSHEEP/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro\\_anip.apro\\_mt.apro\\_mt\\_ls](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO_MT_LSSHEEP/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro_anip.apro_mt.apro_mt_ls)>.

- (49) Eurostat. *Data Browser: Pig population – annual data*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z:  
<[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO\\_MT\\_LSPIG/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro\\_anip.apro\\_mt.apro\\_mt\\_ls](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO_MT_LSPIG/default/table?lang=en&category=agr.apro.apro_anip.apro_mt.apro_mt_ls)>.
- (50) Český statistický úřad. *Veřejná databáze: Výroba a užitkovost*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z:  
<[https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2889&katalog=30840&pvo=ZEM09&pvo=ZEM09&u=v150\\_\\_VUZEMI\\_\\_97\\_\\_19](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=2889&katalog=30840&pvo=ZEM09&pvo=ZEM09&u=v150__VUZEMI__97__19)>.
- (51) Český statistický úřad. *Veřejná databáze: Vývoj ploch, hektarových výnosů a sklizní zemědělských plodin*. [online]. Citováno 01.03.2022. Dostupné z:  
<[https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02G&pvo=ZEM02G&evo=v1442\\_!\\_ZEM02G-celek\\_1](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02G&pvo=ZEM02G&evo=v1442_!_ZEM02G-celek_1)>.
- (52) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *File:Central Europe location map.svg*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 29.11.2021. Citováno 07.03.2022. Dostupné z:  
<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Central\\_Europe\\_location\\_map.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Central_Europe_location_map.svg)>.
- (53) Eurostat. *Data Browser: Organic operators by status of the registration process (until 2011)*. [online]. Citováno 15.03.2022. Dostupné z:  
<[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_COPTYP\\_H/default/table?lang=en&category=agr.org.org\\_h](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_COPTYP_H/default/table?lang=en&category=agr.org.org_h)>.
- (54) Eurostat. *Data Browser: Organic operators by status of the registration process (from 2012 onwards)*. [online]. Citováno 15.03.2022. Dostupné z:  
<[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG\\_COPTYP/default/table?lang=en&category=agr.org](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ORG_COPTYP/default/table?lang=en&category=agr.org)>.
- (55) CHLÁDEK, Gustav a Daniel FALTA. *Ekologický chov dojeného skotu*. [online]. chovzvirat.cz: Pokorný Zbyněk. Dostupné z:  
<<http://www.chovzvirat.cz/clanek/677-ekologicky-chov-dojeneho-skotu/>>.
- (56) HRABALOVÁ, Andrea. *BIOMLÉKO – V ČESKÉ REPUBLICE NEVYUŽITÝ POTENCIÁL*. [online]. Olomouc: ČTPEZ – Česká technologická platforma pro

- ekologické zemědělství, 2018. Dostupné z:  
<[https://aa.ecn.cz/img\\_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/agrobase1811.pdf](https://aa.ecn.cz/img_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/agrobase1811.pdf)>.
- (57) Český statistický úřad. *Veřejná databáze: Průměrné ceny zemědělských výrobků - časové řady*. [online]. Citováno 13.03.2022. Dostupné z:  
<[https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&katalog=31785&pvo=CEN02AA&evo=v874\\_!\\_CEN02AA-R\\_1](https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&katalog=31785&pvo=CEN02AA&evo=v874_!_CEN02AA-R_1)>.
- (58) HRABALOVÁ, Andrea. *POTENCIÁL EKOLOGICKÉ PRODUKCE OBILNIN*. [online]. Olomouc: ČTPEZ – Česká technologická platforma pro ekologické zemědělství, 2015. Dostupné z:  
<[https://aa.ecn.cz/img\\_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/potencial\\_produkce\\_obilnin\\_2015\\_05.pdf](https://aa.ecn.cz/img_upload/8d8825f1d3b154e160e6e5c97cf9b8b3/potencial_produkce_obilnin_2015_05.pdf)>.
- (59) SEDLÁČKOVÁ, Helena. *Není fér, že ten velký rozdíl mezi konvenčním a ekozemědělstvím není vidět v obchodech, tvrdí experti z České technologické platformy pro ekologické zemědělství*. [online]. Praha: Media Network s.r.o., 2021. Dostupné z: <<https://ekonomickydenik.cz/neni-fer-ze-ten-velky-rozdil-mezi-konvencnim-a-ekozemedelstvim-neni-videt-v-obchodech-tvrdi-experti-z-ceske-technologicke-platformy-pro-ekologicke-zemedelstvi/>>.
- (60) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Zelení – Zelená alternativa*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 02.09.2021. Citováno 18.03.2022. Dostupné z:  
<[https://cs.wikipedia.org/wiki/Zelen%C3%AD\\_%E2%80%93\\_Zelen%C3%A1\\_alternativa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Zelen%C3%AD_%E2%80%93_Zelen%C3%A1_alternativa)>.
- (61) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Partia Zieloni*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 29.03.2021. Citováno 18.03.2022. Dostupné z: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Partia\\_Zieloni](https://cs.wikipedia.org/wiki/Partia_Zieloni)>.
- (62) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Polské parlamentní volby 2015*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 25.09.2020. Citováno 18.03.2022. Dostupné z:

- <[https://cs.wikipedia.org/wiki/Polsk%C3%A9\\_parlamentn%C3%AD\\_volby\\_2015](https://cs.wikipedia.org/wiki/Polsk%C3%A9_parlamentn%C3%AD_volby_2015)>.
- (63) Wikipedie: otevřená encyklopedie. *Německé volby do spolkového sněmu 2021*. [online]. Sant Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation. Poslední revize: 08.12.2021. Citováno 18.03.2022. Dostupné z: <[https://cs.wikipedia.org/wiki/N%C4%9Bmeck%C3%A9\\_volby\\_do\\_spolkov%C3%A9ho\\_sn%C4%9Bmu\\_2021](https://cs.wikipedia.org/wiki/N%C4%9Bmeck%C3%A9_volby_do_spolkov%C3%A9ho_sn%C4%9Bmu_2021)>.
- (64) ARLT, Josef a Markéta ARLTOVÁ. *Ekonomické časové řady*. Praha: Professional Publishing, 2009. ISBN:978-80-86946-85-6.
- (65) ELMER, Wade H. *Influence of formononetin and NaCl on mycorrhizal colonization and Fusarium crown and root rot of asparagus*. *Plant Disease*, 86, 1318 – 1324, 2002. Citováno 21.03.2022. DOI: 10.1094/PDIS.2002.86.12.1318.
- (66) BEGUM, Naheeda a kolektiv. 2019. *Role of arbuscular mycorrhizal fungi in plant growth regulation: implications in abiotic stress tolerance*. *Front. Plant Science*, 10, 1068, 2019. Citováno 21.03.2022. DOI: 10.3389/fpls.2019.01068.
- (67) ASMELASH, Fisseha a kolektiv. *The potential role of arbuscular mycorrhizal fungi in the restoration of degraded land*. *Front. Microbiol.*, 7, 1095, 2016. Citováno 21.03.2022. DOI: 10.3389/fmicb.2016.01095.
- (68) JAMIOLKOWSKA, Agnieszka a kolektiv. *Contribution of mycorrhizae to sustainable and ecological agriculture: a review*. *International Agrophysics*, 35, 2021. Citováno 21.03.2022. DOI: 331-341. 10.31545/intagr/144249.
- (69) BROWN, Franciss a kolektiv. *Agro-Environmental Education in the Pedagogical School*. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 17(1), 2022. Citováno 21.03.2022.
- (70) Evropská komise. *Ekologické zemědělství – stručný přehled: Cíle ekologického zemědělství*. [online]. Brusel: Evropská komise, Generální ředitelství pro komunikaci, 2022. Citováno 21.03.2022. Dostupné z: <[https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance\\_cs](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance_cs)>.



## 9 Seznam obrázků, tabulek, grafů

### 9.1 Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Cíle společné zemědělské politiky .....	24
Obrázek č. 2: Mapa České republiky a sousedních států.....	29

### 9.2 Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Trendové funkce jednotlivých časových řad .....	39
Tabulka č. 2: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Česká republika .....	40
Tabulka č. 3: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Německo .....	42
Tabulka č. 4: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Polsko .....	44
Tabulka č. 5: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Slovensko .....	45
Tabulka č. 6: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Rakousko .....	47
Tabulka č. 7: Struktura ekologicky obhospodařované zemědělské půdy v roce 2019 .....	52
Tabulka č. 8: Trendové funkce jednotlivých časových řad – obilniny .....	58
Tabulka č. 9: Trendové funkce jednotlivých časových řad – píce .....	58
Tabulka č. 10: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Česká republika (ha) .....	60
Tabulka č. 11: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Německo (ha) .....	61
Tabulka č. 12: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Polsko (ha) .....	62
Tabulka č. 13: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Slovensko (ha) .....	64
Tabulka č. 14: Predikce osevních ploch obilnin a píce – Rakousko (ha) .....	65
Tabulka č. 15: Vývoj podílu ekologicky chovaného skotu a dojnic na jejich celkovém počtu (%) .....	68
Tabulka č. 16: Trendové funkce jednotlivých časových řad – skot.....	69

Tabulka č. 17: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Česká republika (ks) ...	70
Tabulka č. 18: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Německo (ks).....	71
Tabulka č. 19: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Polsko (ks) .....	72
Tabulka č. 20: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Slovensko (ks) .....	73
Tabulka č. 21: Bodová a intervalová predikce počtu kusů skotu – Rakousko (ks) .....	75
Tabulka č. 22: Vývoj počtu kusů ovcí chovaných v režimu ekologického zemědělství a vývoj jejich podílu na celkovém počtu ovcí v jednotlivých státech .....	76
Tabulka č. 23: Vývoj počtu kusů prasat chovaných v režimu ekologického zemědělství a vývoj jejich podílu na celkovém počtu prasat v jednotlivých státech .....	77
Tabulka č. 24: Vývoj hektarových výnosů pšenice vypěstované v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR .....	79
Tabulka č. 25: Vývoj užítkovosti dojnic a výkupních cen mléka vyprodukovaného v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR.....	81

### 9.3 Seznam grafů

Graf č. 1: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové výměře zemědělské půdy v jednotlivých státech (%).....	38
Graf č. 2: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Česká republika.....	40
Graf č. 3: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Německo .....	42
Graf č. 4 Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Polsko .....	43
Graf č. 5: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Slovensko .....	45
Graf č. 6: Predikce vývoje podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy (%) – Rakousko.....	46
Graf č. 7: Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v Německu, v Rakousku a v Polsku (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (ha).....	50

Graf č. 8: Vývoj počtu subjektů hospodařících v režimu ekologického zemědělství v České republice a na Slovensku (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (ha) .....	51
Graf č. 9: Vývoj podílu orné půdy na celkové rozloze ekologicky obhospodařované zemědělské půdy (%).....	54
Graf č. 10: Vývoj podílu trvalých travních porostů na celkové rozloze ekologicky obhospodařované zemědělské půdy (%).....	54
Graf č. 11: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 v České republice (ha).....	59
Graf č. 12: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 v Německu (ha).....	60
Graf č. 13: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 v Polsku (ha) .....	62
Graf č. 14: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 na Slovensku (ha) .....	63
Graf č. 15: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v letech 2012 – 2020 v Rakousku (ha) .....	64
Graf č. 16: Vývoj podílu osázené plochy bramborami na rozloze ekologické orné půdy (%) .....	66
Graf č. 17: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v České republice .....	70
Graf č. 18: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Německu .....	71
Graf č. 19: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Polsku.....	72
Graf č. 20: Vývoj počtu kusů chovaného skotu na Slovensku .....	73
Graf č. 21: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Rakousku před interpolací.....	74
Graf č. 22: Vývoj počtu kusů chovaného skotu v Rakousku po interpolaci.....	75
Graf č. 23: Vývoj výkupních cen mléka vyprodukovaného v režimu ekologického a konvenčního zemědělství v ČR (Kč/l).....	81
Graf č. 24: Vývoj spotřeby biopotravin v České republice (Kč/osoba, mld. Kč).....	82
Graf č. 25: Vývoj celkové spotřeby vybraných skupin biopotravin v České republice (mil. Kč) .....	83
Graf č. 26: Vývoj celkové spotřeby vybraných skupin biopotravin v České republice (mil. Kč) .....	84
Graf č. 27: Závislost reziduí hodnot osevní plochy píce (ha) na reziduích spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč) .....	85

## Přílohy

Příloha č. 1: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy a 1. absolutní diference .....	110
Příloha č. 2: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy a koeficienty růstu .....	111
Příloha č. 3: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v České republice a elementární charakteristiky.....	112
Příloha č. 4: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Německu a elementární charakteristiky .....	112
Příloha č. 5: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Polsku a elementární charakteristiky .....	113
Příloha č. 6: Vývoj osevních ploch obilnin a píce na Slovensku a elementární charakteristiky.....	113
Příloha č. 7: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Rakousku a elementární charakteristiky.....	114
Příloha č. 8: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic v České republice a elementární charakteristiky.....	114
Příloha č. 9: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic v Německu a elementární charakteristiky.....	115
Příloha č. 10: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic v Polsku a elementární charakteristiky.....	115
Příloha č. 11: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic na Slovensku a elementární charakteristiky.....	116
Příloha č. 12: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojnic v Rakousku a elementární charakteristiky.....	116
Příloha č. 13: Vývoj podílu osázené ekologicky obhospodařované orné půdy bramborami v jednotlivých státech (%) .....	117
Příloha č. 14: Vývoj počtu subjektů (PS) hospodařících v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (VEF) (ha).....	118
Příloha č. 15: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v České republice (%) .....	119

Příloha č. 16: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Německu (%) .....	120
Příloha č. 17: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Polsku (%).....	121
Příloha č. 18: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy na Slovensku (%) .....	122
Příloha č. 19: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Rakousku (%).....	123
Příloha č. 20: Vývoj osevní plochy píce (ha) a spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč) a vypočítaná rezidua.....	124

**Příloha č. 1: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy a 1. absolutní diference**

	Česká rep.		Německo		Polsko		Slovensko		Rakousko	
	%	$d_{1i}$	%	$d_{1i}$	%	$d_{1i}$	%	$d_{1i}$	%	$d_{1i}$
<b>2005</b>	7,10	-	4,70	-	1,00	-	4,60	-	16,70	-
<b>2006</b>	7,20	0,10	4,90	0,20	1,00	0,00	6,20	1,60	16,70	0,00
<b>2007</b>	8,20	1,00	5,10	0,20	1,80	0,80	6,10	-0,10	17,00	0,30
<b>2008</b>	9,00	0,80	5,40	0,30	2,00	0,20	7,30	1,20	17,40	0,40
<b>2009</b>	10,63	1,63	5,61	0,21	2,01	0,01	7,54	0,24	16,35	-1,05
<b>2010</b>	12,36	1,73	5,93	0,32	2,51	0,50	9,08	1,54	17,00	0,65
<b>2011</b>	13,14	0,78	6,07	0,14	3,53	1,02	8,64	-0,44	18,72	1,72
<b>2012</b>	13,29	0,15	5,76	-0,32	4,19	0,66	8,53	-0,11	18,62	-0,10
<b>2013</b>	13,47	0,18	6,04	0,28	4,65	0,45	8,18	-0,34	18,40	-0,22
<b>2014</b>	13,44	-0,02	6,18	0,14	4,56	-0,09	9,37	1,18	19,35	0,95
<b>2015</b>	13,68	0,24	6,34	0,16	4,03	-0,53	9,47	0,10	20,30	0,95
<b>2016</b>	14,00	0,32	6,82	0,48	3,72	-0,31	9,75	0,28	21,25	0,96
<b>2017</b>	14,09	0,09	6,82	0,00	3,41	-0,31	9,90	0,15	23,37	2,12
<b>2018</b>	14,76	0,66	7,34	0,52	3,33	-0,08	9,85	-0,05	24,08	0,71
<b>2019</b>	15,19	0,43	7,75	0,41	3,49	0,16	10,31	0,47	25,33	1,24
<b>2020</b>	15,33	0,15	10,30	2,55	3,52	0,03	11,67	1,36	25,58	0,26
$y_n/y_0$	<b>2,16</b>	-	<b>2,19</b>	-	<b>3,52</b>	-	<b>2,54</b>	-	<b>1,53</b>	-
$\bar{d}_1$	-	<b>0,55</b>	-	<b>0,37</b>	-	<b>0,17</b>	-	<b>0,47</b>	-	<b>0,59</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 2: Vývoj podílu ekologicky obhospodařované půdy na celkové rozloze zemědělské půdy a koeficienty růstu**

	Česká rep.		Německo		Polsko		Slovensko		Rakousko	
	%	$k_i(\%)$	%	$k_i(\%)$	%	$k_i(\%)$	%	$k_i(\%)$	%	$k_i(\%)$
<b>2005</b>	7,10	-	4,70	-	1,00	-	4,60	-	16,70	-
<b>2006</b>	7,20	101,4	4,90	104,3	1,00	100,0	6,20	134,8	16,70	100,0
<b>2007</b>	8,20	113,9	5,10	104,1	1,80	180,0	6,10	98,4	17,00	101,8
<b>2008</b>	9,00	109,8	5,40	105,9	2,00	111,1	7,30	119,7	17,40	102,4
<b>2009</b>	10,63	118,1	5,61	103,8	2,01	100,5	7,54	103,2	16,35	94,0
<b>2010</b>	12,36	116,3	5,93	105,8	2,51	125,1	9,08	120,5	17,00	104,0
<b>2011</b>	13,14	106,3	6,07	102,4	3,53	140,5	8,64	95,1	18,72	110,1
<b>2012</b>	13,29	101,1	5,76	94,8	4,19	118,8	8,53	98,7	18,62	99,5
<b>2013</b>	13,47	101,3	6,04	104,9	4,65	110,8	8,18	96,0	18,40	98,8
<b>2014</b>	13,44	99,8	6,18	102,3	4,56	98,1	9,37	114,5	19,35	105,2
<b>2015</b>	13,68	101,8	6,34	102,5	4,03	88,4	9,47	101,0	20,30	104,9
<b>2016</b>	14,00	102,4	6,82	107,6	3,72	92,3	9,75	103,0	21,25	104,7
<b>2017</b>	14,09	100,6	6,82	100,0	3,41	91,7	9,90	101,6	23,37	110,0
<b>2018</b>	14,76	104,7	7,34	107,6	3,33	97,6	9,85	99,5	24,08	103,0
<b>2019</b>	15,19	102,9	7,75	105,6	3,49	104,7	10,31	104,7	25,33	105,2
<b>2020</b>	15,33	101,0	10,30	133,0	3,52	100,8	11,67	113,2	25,58	101,0
<b><math>\bar{k}</math></b>	-	<b>105,3</b>	-	<b>105,4</b>	-	<b>108,7</b>	-	<b>106,4</b>	-	<b>102,9</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 3: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v České republice a elementární charakteristiky**

	Obilniny			Píce		
	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	27 444	-	-	23 272	-	-
<b>2013</b>	25 884	-1 560	94,32	22 605	-667	97,13
<b>2014</b>	24 255	-1 629	93,71	22 710	105	100,46
<b>2015</b>	27 904	3 649	115,04	29 797	7 087	131,21
<b>2016</b>	27 633	-271	99,03	28 597	-1 200	95,97
<b>2017</b>	29 483	1 850	106,69	28 383	-214	99,25
<b>2018</b>	35 498	6 015	120,40	31 305	2 922	110,29
<b>2019</b>	40 909	5 411	115,24	36 725	5 420	117,31
<b>2020</b>	39 818	-1 091	124,38	41 680	4 955	113,49
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>1 547</b>	<b>104,76</b>	-	<b>2 301</b>	<b>107,56</b>
$y_n/y_0$	<b>1,45</b>	-	-	<b>1,79</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Příloha č. 4: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Německu a elementární charakteristiky**

	Obilniny			Píce		
	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	218 300	-	-	147 800	-	-
<b>2013</b>	222 800	4 500	102,06	149 500	1 700	101,15
<b>2014</b>	218 700	-4 100	98,16	150 700	1 200	100,80
<b>2015</b>	231 335	12 635	105,78	133 126	-17 574	88,34
<b>2016</b>	243 047	11 712	105,06	149 475	16 349	112,28
<b>2017</b>	241 639	-1 408	99,42	153 623	4 148	102,78
<b>2018</b>	260 293	18 654	107,72	172 063	18 440	112,00
<b>2019</b>	284 258	23 965	109,21	181 144	9 081	105,28
<b>2020</b>	353 555	69 297	124,38	238 364	57 220	131,59
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>16 907</b>	<b>106,21</b>	-	<b>11 321</b>	<b>106,16</b>
$y_n/y_0$	<b>1,62</b>	-	-	<b>1,61</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)



**Příloha č. 5: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Polsku a elementární charakteristiky**

	Obilniny			Píce		
	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	122 818	-	-	223 939	-	-
<b>2013</b>	123 229	411	100,33	240 071	16 132	107,20
<b>2014</b>	111 506	-11 723	90,49	235 801	-4 270	98,22
<b>2015</b>	101 436	-10 070	90,97	206 171	-29 630	87,43
<b>2016</b>	101 148	-288	99,72	172 682	-33 489	83,76
<b>2017</b>	116 083	14 935	114,77	141 436	-31 246	81,91
<b>2018</b>	133 907	17 824	115,35	125 460	-15 976	88,70
<b>2019</b>	154 984	21 077	115,74	118 548	-6 912	94,49
<b>2020</b>	148 394	-6 590	95,75	116 540	-2 008	98,31
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	3 197	102,39	-	-13 425	92,16
$y_n/y_0$	1,21	-	-	0,52	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Příloha č. 6: Vývoj osevních ploch obilnin a píce na Slovensku a elementární charakteristiky**

	Obilniny			Píce		
	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	15 442	-	-	31 304	-	-
<b>2013</b>	16 023	581	103,76	31 469	165	100,53
<b>2014</b>	14 868	-1 155	92,79	35 081	3 612	111,48
<b>2015</b>	17 814	2 946	119,81	32 331	-2 750	92,16
<b>2016</b>	18 107	293	101,64	34 048	1 717	105,31
<b>2017</b>	18 046	-61	99,66	35 973	1 925	105,65
<b>2018</b>	20 770	2 724	115,09	31 552	-4 421	87,71
<b>2019</b>	22 691	1 921	109,25	33 768	2 216	107,02
<b>2020</b>	23 212	521	102,30	33 297	-471	98,61
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	971	105,23	-	249	100,77
$y_n/y_0$	1,50	-	-	1,06	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Příloha č. 7: Vývoj osevních ploch obilnin a píce v Rakousku a elementární charakteristiky**

	Obilniny			Píce		
	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ha	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	97 178	-	-	52 599	-	-
<b>2013</b>	100 854	3 676	103,78	53 647	1 048	101,99
<b>2014</b>	97 784	-3 070	96,96	52 698	-949	98,23
<b>2015</b>	95 742	-2 042	97,91	50 609	-2 089	96,04
<b>2016</b>	102 336	6 594	106,89	50 396	-213	99,58
<b>2017</b>	114 691	12 355	112,07	52 087	1 691	103,36
<b>2018</b>	123 314	8 623	107,52	55 115	3 028	105,81
<b>2019</b>	137 105	13 791	111,18	60 538	5 423	109,84
<b>2020</b>	-	-	-	-	-	-
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>5 704</b>	<b>105,04</b>	-	<b>1 149</b>	<b>102,03</b>
$y_n/y_0$	<b>1,41</b>	-	-	<b>1,15</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Příloha č. 8: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojníc v České republice a elementární charakteristiky**

	Skot			Dojnice		
	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	196 911	-	-	7 080	-	-
<b>2013</b>	213 303	16 392	108,32	7 047	-33	99,53
<b>2014</b>	224 873	11 570	105,42	7 402	355	105,04
<b>2015</b>	237 635	12 762	105,68	7 370	-32	99,57
<b>2016</b>	246 684	9 049	103,81	6 913	-457	93,80
<b>2017</b>	255 978	9 294	103,77	6 686	-227	96,72
<b>2018</b>	262 061	6 083	102,38	7 125	439	106,57
<b>2019</b>	262 910	849	100,32	7 247	122	101,71
<b>2020</b>	268 831	5 921	102,25	7 292	45	100,62
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>8 990</b>	<b>103,97</b>	-	<b>27</b>	<b>100,37</b>
$y_n/y_0$	<b>1,37</b>	-	-	<b>1,03</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Příloha č. 9: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojníc v Německu a elementární charakteristiky**

	Skot			Dojnice		
	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	583 843	-	-	133 095	-	-
<b>2013</b>	621 800	37 957	106,50	141 800	8 705	106,54
<b>2014</b>	643 600	21 800	103,51	148 500	6 700	104,72
<b>2015</b>	654 386	10 786	101,68	150 283	1 783	101,20
<b>2016</b>	700 356	45 970	107,02	175 583	25 300	116,83
<b>2017</b>	788 561	88 205	112,59	203 958	28 375	116,16
<b>2018</b>	771 320	-17 241	97,81	195 750	-8 208	95,98
<b>2019</b>	870 372	99 052	112,84	226 912	31 162	115,92
<b>2020</b>	861 272	-9 100	98,95	226 604	-308	99,86
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>34 679</b>	<b>104,98</b>	-	<b>11 689</b>	<b>106,88</b>
$y_n/y_0$	<b>1,48</b>	-	-	<b>1,70</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Příloha č. 10: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojníc v Polsku a elementární charakteristiky**

	Skot			Dojnice		
	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	45 604	-	-	20 015	-	-
<b>2013</b>	44 663	-941	97,94	18 841	-1 174	94,13
<b>2014</b>	38 744	-5 919	86,75	13 164	-5 677	69,87
<b>2015</b>	31 896	-6 848	82,33	11 106	-2 058	84,37
<b>2016</b>	29 107	-2 789	91,26	11 866	760	106,84
<b>2017</b>	27 901	-1 206	95,86	11 377	-489	95,88
<b>2018</b>	26 953	-948	96,60	10 983	-394	96,54
<b>2019</b>	30 186	3 233	111,99	10 983	0	100,00
<b>2020</b>	31 102	916	103,03	12 061	1 078	109,82
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	<b>-1 813</b>	<b>95,33</b>	-	<b>-994</b>	<b>93,86</b>
$y_n/y_0$	<b>0,68</b>	-	-	<b>0,60</b>	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Příloha č. 11: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojníc na Slovensku a elementární charakteristiky**

	Skot			Dojnice		
	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	43 293	-	-	5 523	-	-
<b>2013</b>	43 142	-151	99,65	5 296	-227	95,89
<b>2014</b>	44 772	1 630	103,78	5 789	493	109,31
<b>2015</b>	58 945	14 173	131,66	6 394	605	110,45
<b>2016</b>	65 724	6 779	111,50	6 352	-42	99,34
<b>2017</b>	55 906	-9 818	85,06	4 544	-1 808	71,54
<b>2018</b>	63 340	7 434	113,30	5 500	956	121,04
<b>2019</b>	61 432	-1 908	96,99	5 759	259	104,71
<b>2020</b>	61 977	545	100,89	5 431	-328	94,30
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	2 336	104,59	-	-12	99,79
$y_n/y_0$	1,43	-	-	0,98	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Příloha č. 12: Vývoj počtu kusů chovaného skotu a dojníc v Rakousku a elementární charakteristiky**

	Skot			Dojnice		
	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$	ks	$d_{1i}$	$k_i(\%)$
<b>2012</b>	376 572	-	-	94 591	-	-
<b>2013</b>	376 973	401	100,11	95 873	1 282	101,36
<b>2014</b>	376 647	-326	99,91	96 829	956	101,00
<b>2015</b>	266 236	- 110 411	70,69	95 361	-1 468	98,48
<b>2016</b>	404 648	138 412	151,99	106 735	11 374	111,93
<b>2017</b>	422 008	17 360	104,29	115 080	8 345	107,82
<b>2018</b>	421 324	-684	99,84	115 424	344	100,30
<b>2019</b>	420 693	-631	99,85	115 371	-53	99,95
<b>2020</b>	-	-	-	-	-	-
$\bar{d}_1, \bar{k}$	-	6 303	101,60	-	2 969	102,88
$y_n/y_0$	1,12	-	-	1,22	-	-

Zdroj: vlastní zpracování dle (44)

**Příloha č. 13: Vývoj podílu osázené ekologicky obhospodařované orné půdy bramborami v jednotlivých státech (%)**

	<b>Česká republika</b>	<b>Německo</b>	<b>Polsko</b>	<b>Slovensko</b>	<b>Rakousko</b>
<b>2012</b>	0,3882	1,7794	0,6378	0,0537	1,6195
<b>2013</b>	0,4136	1,8352	0,6147	0,0572	1,6382
<b>2014</b>	0,4648	1,9291	0,5930	0,0566	1,6588
<b>2015</b>	0,3237	1,7344	0,5263	0,0617	1,4728
<b>2016</b>	0,3252	1,7701	0,5051	0,0730	1,4800
<b>2017</b>	0,3175	1,8026	0,4599	0,0683	1,5676
<b>2018</b>	0,3913	1,7356	0,3805	0,2686	1,6026
<b>2019</b>	0,4009	1,7356	0,3252	0,0867	1,5436
<b>2020</b>	0,3876	1,5182	0,4200	0,0648	-
<b>průměr</b>	<b>0,3792</b>	<b>1,7856</b>	<b>0,4958</b>	<b>0,7907</b>	<b>1,5729</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (43)

**Příloha č. 14: Vývoj počtu subjektů (PS) hospodařících v režimu ekologického zemědělství v jednotlivých státech (ks) a vývoj průměrných výměr jedné ekofarmy (VEF) (ha)**

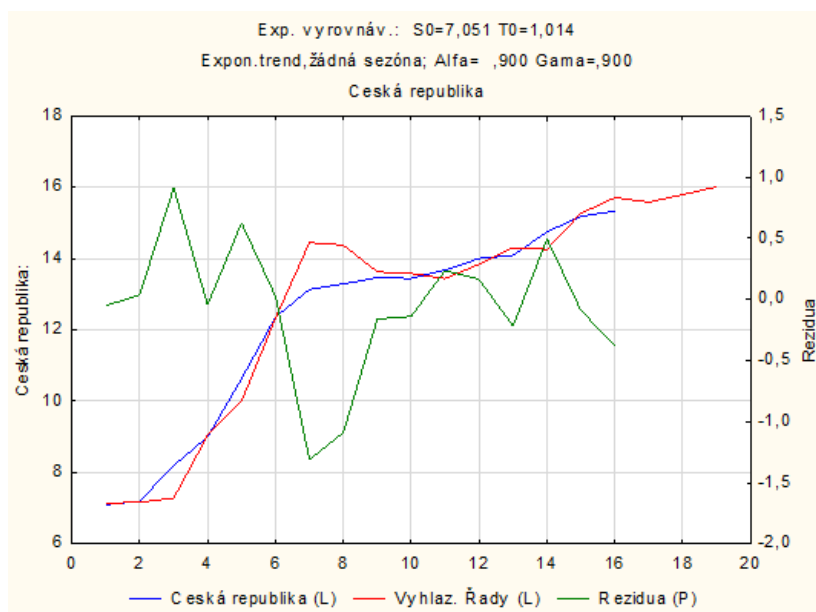
Rok	Česká rep.		Německo		Polsko		Slovensko		Rakousko	
	PS	VEF	PS	VEF	PS	VEF	PS	VEF	PS	VEF
2005	835	305,37	17 020	47,44	7 182	11,52	195	462,59	20 391	23,50
2006	963	264,89	17 557	47,02	9 187	17,58	265	454,37	20 162	23,68
2007	1 314	223,48	18 703	46,27	11 870	13,85	280	421,09	19 922	24,18
2008	1 842	173,89	19 813	45,82	14 896	19,43	346	406,81	20 089	24,48
2009	2 665	141,43	21 047	45,00	17 092	18,37	363	400,80	21 000	24,67
2010	3 500	124,46	21 942	45,15	20 578	14,84	394	442,82	22 132	24,32
2011	3 904	117,96	22 506	45,13	23 427	22,28	365	456,71	22 058	24,34
2012	3 907	119,96	23 032	41,67	25 944	23,49	362	454,03	21 843	24,41
2013	3 910	121,29	23 271	43,36	26 598	25,18	343	460,20	21 863	24,09
2014	3 866	122,26	23 717	43,59	24 829	26,50	403	447,41	22 184	23,69
2015	4 121	116,00	25 078	42,28	22 295	26,05	420	433,05	23 070	23,93
2016	4 271	114,40	27 636	41,10	22 451	23,90	431	433,93	24 213	23,60
2017	4 426	112,13	29 764	38,24	20 276	24,41	439	430,86	24 998	24,83
2018	4 601	113,00	32 366	37,73	19 224	25,21	503	375,72	25 795	24,78
2019	4 694	114,01	34 136	37,81	18 655	27,21	567	348,44	26 042	25,79
2020	4 669	115,74	35 262	45,12	18 598	27,38	716	311,31	24 480	27,66
$y_n/y_0$	<b>5,592</b>	<b>0,380</b>	<b>2,072</b>	<b>0,951</b>	<b>2,590</b>	<b>2,377</b>	<b>3,672</b>	<b>0,673</b>	<b>1,201</b>	<b>1,177</b>
rozdíl	<b>3 834</b>	<b>-189,63</b>	<b>18 242</b>	<b>-2,32</b>	<b>11 416</b>	<b>15,87</b>	<b>521</b>	<b>-151,29</b>	<b>4 089</b>	<b>4,16</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43, 53, 54)

**Příloha č. 15: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v České republice (%)**

	Exp. vyrovnáv.: S0=7,051 T0=1,014 (Tabulka1) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Česká republika
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,0610768912552
Prům. absolut. chyba	0,3733232273901
Součet čtverců	4,7053994272829
Průměrný čtverec	0,2940874642051
Průměrná procentuální	-0,1346739885043
Prům. abs. perc. chyba	3,1350904986121

	Exp. vyrovnáv.: S0=7,051 T0=1,014 (Tabulka1) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Česká republika		
	Česká republika	Vyhlaz. Řady	Rezidua
Případ			
1	7,10000	7,14983	-0,04983
2	7,20000	7,16438	0,03562
3	8,20000	7,28582	0,91418
4	9,00000	9,04364	-0,04364
5	10,63000	10,00347	0,62653
6	12,36173	12,33547	0,02626
7	13,14198	14,45185	-1,30987
8	13,29228	14,38097	-1,08870
9	13,46868	13,62946	-0,16082
10	13,44488	13,58342	-0,13854
11	13,68264	13,44524	0,23739
12	14,00460	13,84038	0,16422
13	14,09348	14,31028	-0,21679
14	14,75667	14,26293	0,49374
15	15,18833	15,27800	-0,08967
16	15,33470	15,71196	-0,37726
17		15,58392	
18		15,79833	
19		16,01568	

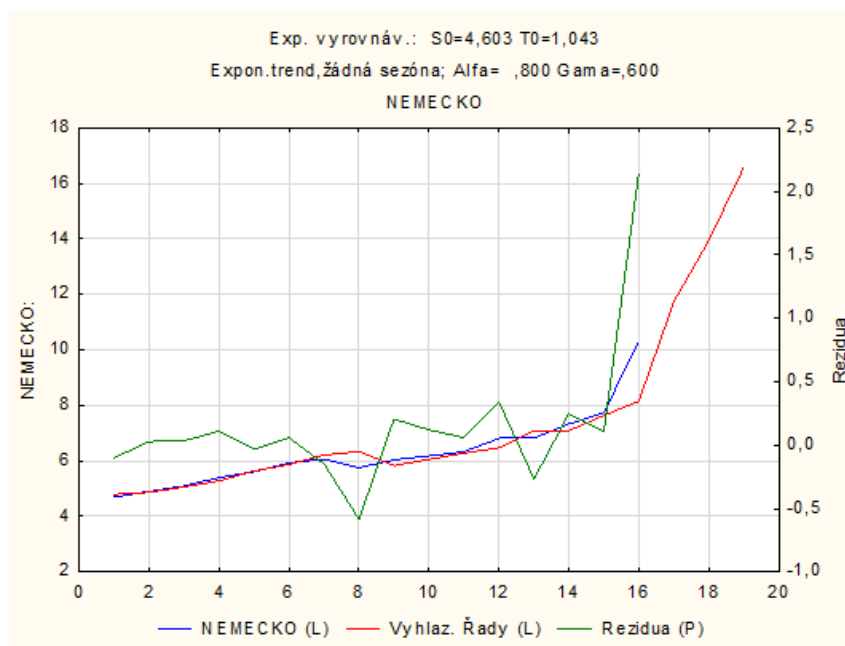


Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 16: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Německu (%)**

	Exp. vyrovnáv.: S0=4,603 T0=1,04 Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,8 NEMECKO
<b>Souhrn chyb</b>	<b>Chyba</b>
Průměrná chyba	0,1456277560272
Prům. absolut. chyba	0,2867945777813
Součet čtverců	5,3249421778853
Průměrný čtverec	0,3328088861178
Průměrná procentuální	1,3755538752686
Prům. abs. perc. chyba	3,7701639518551

	Exp. vyrovnáv.: S0=4,603 T0=1,043 (Tabulka 1) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,800 Gama=,600 NEMECKO		
Případ	NEMECKO	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1	4,70000	4,79896	-0,098958
2	4,90000	4,87193	0,028070
3	5,10000	5,06612	0,033876
4	5,40000	5,28886	0,111139
5	5,60768	5,64067	-0,032984
6	5,93091	5,87220	0,058708
7	6,07388	6,22081	-0,146969
8	5,75877	6,34152	-0,582752
9	6,04162	5,83544	0,206183
10	6,18128	6,06072	0,120564
11	6,33740	6,27847	0,058933
12	6,81882	6,47929	0,339536
13	6,82119	7,08886	-0,267673
14	7,33731	7,08802	0,249288
15	7,74534	7,64041	0,104939
16	10,30000	8,15186	2,148143
17		11,73422	
18		13,95002	
19		16,58424	



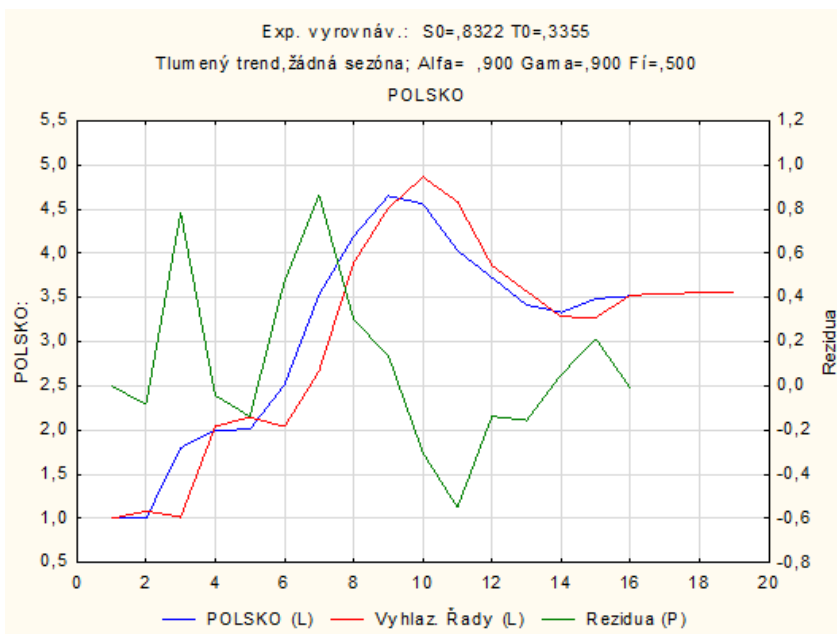
Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)



**Příloha č. 17: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Polsku (%)**

Exp. vyrovnáv.: $S_0=,8322$ $T_0=,3355$ (Tabulka1)	
Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Fí=,500	
POLSKO	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,0877458486788
Prům. absolut. chyba	0,2653832184063
Součet čtverců	2,2098716286579
Průměrný čtverec	0,1381169767911
Průměrná procentuální	3,6524298563152
Prům. abs. perc. chyba	9,4313092927710

Exp. vyrovnáv.: $S_0=,8322$ $T_0=,3355$ (Tabulka1)			
Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Fí=,500			
POLSKO			
Případ	POLSKO	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1	1,000000	1,000000	0,000000
2	1,000000	1,083879	-0,083879
3	1,800000	1,016357	0,783643
4	2,000000	2,042996	-0,042996
5	2,009293	2,147566	-0,138273
6	2,513572	2,038753	0,474819
7	3,531549	2,666209	0,865340
8	4,194337	3,895537	0,298800
9	4,648630	4,510732	0,137898
10	4,561099	4,863827	-0,302728
11	4,033358	4,583260	-0,549901
12	3,724799	3,861583	-0,136784
13	3,414206	3,569691	-0,155485
14	3,333507	3,282393	0,051108
15	3,488830	3,275407	0,213423
16	3,516389	3,527433	-0,011044
17		3,542987	
18		3,555736	
19		3,562111	

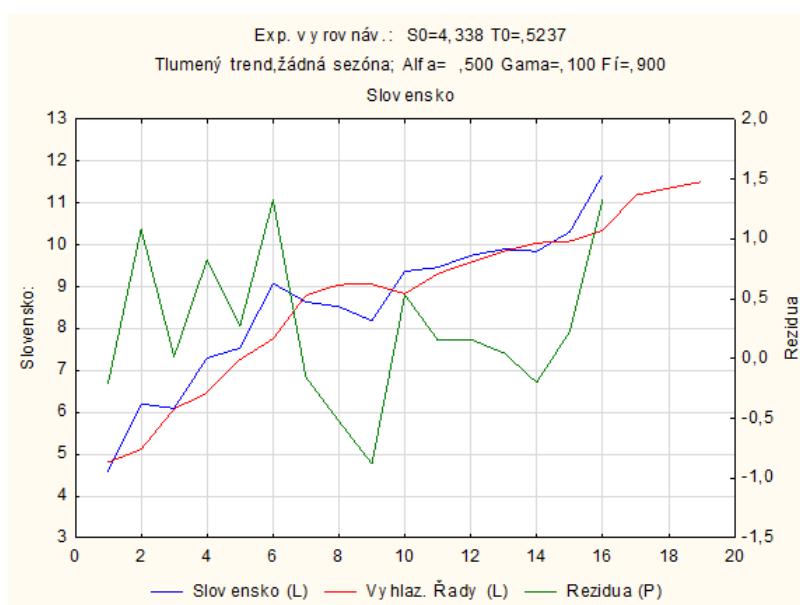


Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 18: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy na Slovensku (%)**

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=4,338$ $T_0=,5237$ (Tabulka1) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,500 Gama=,100 Fí=,900 Slovensko
Souhrn chyb	<b>Chyba</b>
Průměrná chyba	0,2500867661037
Prům. absolut. chyba	0,4962474431115
Součet čtverců	6,9943858887911
Průměrný čtverec	0,4371491180494
Průměrná procentuální	2,8109952479182
Prům. abs. perc. chyba	5,9717613070734

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=4,338$ $T_0=,5237$ (Tabulka1) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,500 Gama=,100 Fí=,900 Slovensko		
Případ	Slovensko	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1	4,60000	4,80947	-0,20947
2	6,20000	5,11949	1,08050
3	6,10000	6,08165	0,01835
4	7,30000	6,47136	0,82863
5	7,53717	7,26546	0,27171
6	9,07942	7,75534	1,32408
7	8,63865	8,79558	-0,15693
8	8,52733	9,05044	-0,52310
9	8,18497	9,06533	-0,88036
10	9,36791	8,83434	0,53357
11	9,46533	9,31341	0,15192
12	9,74652	9,58726	0,15926
13	9,89967	9,85216	0,04751
14	9,84538	10,04479	-0,19941
15	10,31278	10,08810	0,22467
16	11,66970	10,33927	1,33043
17		11,18930	
18		11,35563	
19		11,50533	

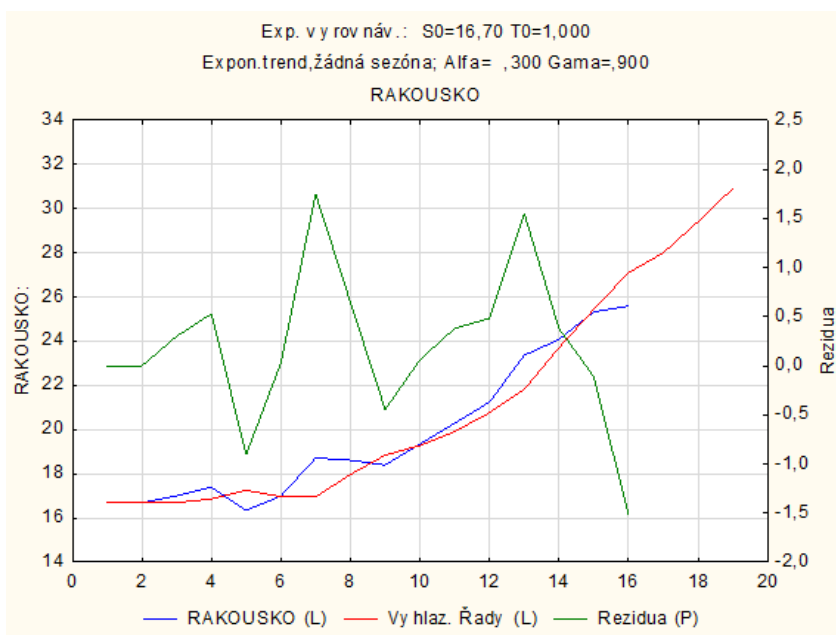


Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 19: Exponenciální vyrovnávání podílu ekologicky obhospodařované zemědělské půdy na celkové rozloze zemědělské půdy v Rakousku (%)**

	Exp. vyrovnáv.: S0=16,70 T0=1,000 (Tabulka1) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,300 Gama=,900 RAKOUSKO
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,196111469889
Prům. absolut. chyba	0,568041149500
Součet čtverců	10,101068601833
Průměrný čtverec	0,631316787614
Průměrná procentuální	1,011441167215
Prům. abs. perc. chyba	2,799975463988

	Exp. vyrovnáv.: S0=16,70 T0=1,000 (Tabulka1) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,300 Gama=,900 RAKOUSKO		
Případ	RAKOUSKO	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1	16,70000	16,70000	0,00000
2	16,70000	16,70000	0,00000
3	17,00000	16,70000	0,30000
4	17,40000	16,87142	0,52858
5	16,35333	17,25736	-0,90402
6	17,00076	16,96946	0,03129
7	18,71858	16,97062	1,74796
8	18,62110	17,97282	0,64828
9	18,40000	18,84522	-0,44522
10	19,34792	19,28610	0,06182
11	20,29632	19,91457	0,38180
12	21,25173	20,76876	0,48297
13	23,37192	21,82219	1,54973
14	24,08197	23,70123	0,38074
15	25,32607	25,43639	-0,11032
16	25,58467	27,10053	-1,51586
17		27,99672	
18		29,41617	
19		30,90758	



Zdroj: vlastní zpracování dle (42, 43)

**Příloha č. 20: Vývoj osevní plochy píce (ha) a spotřeby biomasa a biomasných výrobků (mil. Kč) a vypočítaná rezidua**

<b>Rok</b>	<b>Píce (ha)</b>	<b>Spotřeba (mil. Kč)</b>	<b>Rezidua pícniny</b>	<b>Rezidua spotřeba</b>
<b>2012</b>	23 272	144	-2 097,7	4,6801
<b>2013</b>	22 605	135	-1 977,49	0,2014
<b>2014</b>	22 710	166	-4 413,96	30,4805
<b>2015</b>	29 797	155	3 522,38	-34,6436
<b>2016</b>	28 597	130	4 382,36	-50,5758
<b>2017</b>	28 383	196	-1 261,18	17,497
<b>2019</b>	31 305	204	1 063,26	2,2399
<b>2020</b>	36 725	274	782,33	30,1204

Zdroj: vlastní zpracování dle (37, 43)