

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních  
zdrojů**

**Katedra agroekologie a rostlinné produkce**



**Přístupy hospodaření na půdě šetrné k přírodním  
zdrojům v rámci podpor rozvoje venkova**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Anna Maroušková**

**Obor studia: Veřejná správa v zemědělství a krajině**

**Vedoucí práce: Ing. Mgr. Jana Poláková, Ph.D.**

© 2020 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Přístupy hospodaření na půdě šetrné k přírodním zdrojům v rámci podpor rozvoje venkova" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 7. 2020

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Mgr. Janě Polákové, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi v dobré víře poskytovala při vypracování této bakalářské práce. Velký dík také patří celé mé rodině, která mě ve studiu vždy podpořila.

# Přístupy hospodaření na půdě šetrné k přírodním zdrojům v rámci podpor rozvoje venkova

## Souhrn

Cílem této práce je seznámit čtenáře s přístupy hospodaření na půdě, které si kladou za cíl chránit základní přírodní zdroje – vodu a půdu. Odlišnosti v přístupu k ochraně těchto zdrojů v zemědělství jsou ukázány tím samým způsobem na příkladu dvou různých států, České republiky a Rakouska.

Nejprve bylo nutné připomenout základní vlastnosti vody a půdy. Tyto dva přírodní zdroje jsou nezbytné při zemědělské výrobě. Zemědělství má zároveň velký vliv na hospodaření s vodou v krajině. Vhodná zemědělská opatření pomáhají vodu udržet v krajině a zamezit například vodní erozi. Jsou popsány základní vlastnosti půdy a její složení. Je nastíněna problematika degradace půdy a její příčiny.

Existují různé způsoby obhospodařování půdy šetrné k přírodním zdrojům. Tato práce popisuje tři odlišné způsoby obhospodařování: ekologické zemědělství, integrovaná produkce a precizní zemědělství. Pro každý způsob jsou popsány jeho principy, historie a relevantní legislativa.

Hlavním cílem práce je porovnat podmínky pro zemědělství v České republice a v Rakousku. Obě země se odlišují především z pohledu geografických podmínek a historie. Z těchto odlišností plynou významné rozdíly ve struktuře zemědělských podniků (velikost či pronajímání půdy). Použité statistiky dokládají tyto odlišnosti a jakou měrou lze dané diference racionálně chápat.

Poslední kapitola se věnuje podporám z programu rozvoje venkova, konkrétněji podpory na ekologickou produkci. Základní nařízení programu rozvoje venkova je výsledkem institucionálních procedur Evropské Unie. Detaily programu se však pro různé členské země liší. V práci je shrnuta společná struktura programu rozvoje venkova a jsou nastíněny odlišnosti programu pro Českou republiku a Rakousko.

V závěru jsou diskutovány rozdíly v zemědělství mezi Českou republikou a Rakouskem. Za hlavní příčinu rozdílu zemědělských struktur a přístupu k ekologickému zemědělství je považován historický vývoj obou zemí.

**Klíčová slova:** ekologické zemědělství, hospodaření na půdě, produkce, šetrné přístupy



# Benefits of rural development supports linked to sustainable agriculture

## Summary

This work aims to acquaint the reader with the approaches of land management, the target of which is to protect basic nature resources – water and soil. The differences in the approaches to protect these resources in agriculture are shown in the same way in the example of two countries, the Czech Republic and Austria.

First, it was needed to recall the basic properties of water and soil. These two natural resources are necessary for agricultural production. Agriculture strongly affects water management. Appropriate agricultural measures help to keep water in the landscape and protect it from water erosion, for example. The basic properties of soil and its composition are described. The problem of soil degradation and its causes are outlined.

There are different ways how to manage the soil while being economical with natural resources. This thesis describes three ways: ecological agriculture, integrated production, and precision agriculture. For each way, its principles, history, and legislative are described.

The main objective of the work is to compare the conditions for agriculture in the Czech Republic and Austria. Both countries are different especially from the view of geography and history. These differences are the cause of distinctions in the structure of agricultural enterprises (size, renting vs owning the land). The statistical sources prove these distinctions and show how much they can be reasonably understood.

The final chapter is dedicated to the rural development program support, specifically, the ecological production support. The basic regulation of the rural development program is the outcome of the institutional procedures of the European Union. The details of the program, however, vary for each member country. In the thesis, the common program structure of the program is summarized, and the distinctions of the program for the Czech Republic and Austria are outlined.

In conclusion, the contrast between the agriculture of the Czech Republic and Austria is discussed. The historical development of the countries is considered to be the main reason for the difference in the agricultural structures.

**Keywords:** ecological agriculture, land management, agricultural production, economical approaches

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Přírodní zdroje a jejich ochrana</b> .....	<b>11</b>
3.1.1	Voda .....	11
3.1.1.1	Voda jako základní přírodní zdroj .....	11
3.1.1.2	Voda v zemědělství a v zemědělské krajině .....	12
3.1.2	Půda .....	19
<b>3.2</b>	<b>Zemědělství šetrné k přírodním zdrojům</b> .....	<b>22</b>
3.2.1	Ekologické zemědělství.....	22
3.2.1.1	Základní principy v ekologickém zemědělství .....	22
3.2.1.2	Historie a současnost.....	23
3.2.1.3	Legislativa.....	25
3.2.2	Integrovaná produkce .....	27
3.2.2.1	Základní pojmy .....	27
3.2.2.2	Základní principy integrované produkce .....	27
3.2.2.3	Integrovaná produkce ovoce .....	29
3.2.3	Precizní zemědělství.....	30
3.2.3.1	Základní principy v precizním zemědělství a využívané technologie ....	30
<b>3.3</b>	<b>Zemědělství v České republice a Rakousku</b> .....	<b>32</b>
3.3.1	Geografické podmínky .....	32
3.3.2	Historie zemědělství .....	32
3.3.2.1	Historie zemědělství v České republice .....	32
3.3.2.2	Specifika rakouského zemědělství .....	35
3.3.2.3	Srovnání obou zemí .....	37
3.3.3	Velikost zemědělských podniků.....	37
3.3.4	Obhospodařování půd nájemci či vlastníky .....	38
3.3.5	Venkovské oblasti .....	39

<b>3.4</b>	<b>Plán rozvoje venkova.....</b>	<b>42</b>
3.4.1	Plán rozvoje venkova pro roky 2014 – 2020.....	42
3.4.2	Podpory na ekologické zemědělství .....	46
3.4.2.1	Podpory na ekologické zemědělství v České republice.....	46
3.4.2.2	Podpory na ekologické zemědělství v Rakousku .....	48
3.4.2.3	Opodstatněnost podpor na zemědělství šetrných k přírodním zdrojům .	50
<b>4</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>54</b>



# 1 Úvod

Bakalářská práce se zaměřuje na hospodaření na půdě šetrné k přírodním zdrojům. Toto téma je velmi aktuální a je nutné se jím zabývat. Vzhledem k tomu, že se neustále zmenšuje výměra zemědělské půdy, je nutné se o tu půdu, která nám zbývá, vhodně starat a udržovat ji v co nejlepším stavu pro další generace. V České republice v roce 2007 byla výměra zemědělské půdy 3 596 720 hektarů, pro srovnání v roce 2017 to bylo 3 521 330 hektarů (Eurostat). Vzhledem k nárůstu počtu obyvatel na Zemi ubývá zemědělské půdy vlivem zastavěného území.

Na zemědělce je vyvíjen větší nátlak na intenzifikaci, maximální zvyšování produkce potravy, a to jak výnosy z hektaru, ale i například zvýšení přírůstku u zvířat chovaných k produkci masa. Konvenční zemědělství se začalo aplikovat ve velkém rozsahu ve druhé polovině 20. století. V dnešní době se ale stává populárnějším zemědělství šetrné k přírodním zdrojům. Do tohoto způsobu obhospodařování budou zařazeny tři typy zemědělství. Ekologické zemědělství, které má dlouhou historii a od roku 1994 je důležitou součástí společné zemědělské politiky v EU. Dále integrovanou produkci, která spojuje nechemické prostředky ochrany rostlin, ale v omezené míře využívá i chemické. Jako poslední bude uvedeno precizní zemědělství. Jedná se o směr, který je z těchto směrů nejmladší. Prostřednictvím technologických pokroků jako je využití GPS, DPZ a různých geografických informačních systémů můžeme s velkou přesností provádět všechny operace na zemědělských půdách.

Zemědělství v dnešní době, především na území EU, ale i jinde, je dotováno řadou podpor. V první řadě jde o podpory ze strany samotného státu v podobě přímých plateb. Do těch spadá jednotná platba pro všechny na jednotku plochy zemědělské půdy (SAPS), dále greening, který zahrnuje zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí, ale i příplatek pro mladé zemědělce a dobrovolná podpora na produkci citlivých komodit. Další typy podpor přichází ze strany EU. Jedním z nich jsou podpory v rámci plánu rozvoje venkova (PRV), kde mohou zemědělci, lesníci či obce žádat o kapitálové investice, ale i o dotace přímo vztažené na jednotku plochy. V PRV můžeme najít opatření, která vhodně prospívají zemědělství šetrnému k přírodním zdrojům.

V této bakalářské práci budou představeny formy podpory v rámci plánu rozvoje venkova. Zaměříme se na konkrétní realizace podpory v České republice a v Rakousku, protože tyto dvě země jsou často srovnávány mezi sebou. V práci budou rozvinuta specifika obou států (rozdílná velikostní struktura farem, náročný terén v Rakousku, či historie zemědělství obou zemí). Zaměříme se na formy podpory z programu rozvoje venkova pro roky 2014 až 2020.

## 2 Cíl práce

Cílem práce je definovat způsoby hospodaření na půdě, které jsou šetrné k přírodním zdrojům. K tomu ale nejprve potřebujeme mít základní informace o přírodních zdrojích. Více se dozvíme o vodě a o půdě, což jsou základní přírodní výrobní zdroje v zemědělství. Blíže rozebereme znečištění vod, degradaci půd a některá legislativní opatření spojená s touto tematikou. Dále budou definovány tři směry zemědělství šetrného k přírodním zdrojům – ekologické zemědělství, integrovaná produkce a precizní zemědělství.

V druhé části práce bude obecně rozebráno zemědělství v ČR a Rakousku. Podrobněji se zaměříme na některé faktory, které mají vliv nejen na samotné zemědělství, ale i na krajinu jako celek. Porovnáme historii, krajinu venkova a strukturu zemědělských podniků. V těchto třech tematických okruzích uvidíme rozdíly u těchto dvou států. Nakonec budou řečeny základní informace o podporách v zemědělství, především pak o rozvoji venkova. V plánu rozvoje venkova pro roky 2014–2020 se zaměříme pouze na některá opatření, zejména na ekologické zemědělství. Porovnáme PRV pro Českou republiku a Rakousko.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Přírodní zdroje a jejich ochrana

Krajina České republiky, a vlastně i celého světa, prochází neustále drobnými i většími zásahy člověka. Ty společně s oteplováním klimatu narušují biodiverzitu a dochází k fragmentaci přírodních stanovišť. Tím se mění celé ekosystémy, které by měly udržovat neustálou stabilitu přírody. Ta by pak byla odolnější vůči extrémním vlivům počasí (Montoya et al. 2019).

Je nutné nalézat kompromisy mezi ekosystémy a agroekosystémy. V dnešní době je trend odklánět se pouze od maximalizace výnosů a uvažovat i stabilitu ekosystémů. K tomuto trendu vhodně přispívají i nově vyvíjené technologie, které se uplatňují v precizním zemědělství. Integrovaná produkce hledá určité kompromisy mezi konvenčním a ekologickým způsobem obhospodařování. Ekologické zemědělství má delší historii než předchozí dva způsoby hospodaření. V EU je tedy důkladněji legislativně ošetřeno, takže vznikají otázky bilance přínosů o ochraně přírodních zdrojů a nákladů zemědělce, ale i tak je poměrně hojně provozováno. Všechny tři způsoby hospodaření na zemědělské půdě jsou koncipovány tak, aby byly šetrné k přírodním zdrojům.

Okolo 50 % zemědělského půdního fondu je poškozeno či silně ohroženo poškozením. To by se nemělo tolerovat, jelikož půda je neobnovitelný zdroj, potřebný k pěstování potravy pro lidstvo. Proto bychom ji měli udržovat v co nejlepším stavu.

Voda je nenahraditelná. Zemědělství ovlivňuje utváření krajiny a tím i vodní zdroje. Bohužel někdy tyto zdroje zemědělství znečišťuje. Proto je nutné hledat co nejlepší způsoby hospodaření na půdách i s vodou. Voda a půda jsou vyčerpatelné přírodní zdroje, které nelze ničím nahradit. Proto je dobře, že dochází k čím dál větší podpoře environmentální funkce prostředí, přestože nároky na produkci potravy jsou velmi vysoké.

#### 3.1.1 Voda

##### 3.1.1.1 Voda jako základní přírodní zdroj

Voda pokrývá 98 % zemského povrchu, avšak pouze 2,5 % je voda sladká. Lidské tělo je ze 70 % tvořeno vodou. Některé druhy ovoce a zeleniny obsahují až 95 % vody ve svých plodech (okurka, cuketa, vodní meloun). Tyto příklady poukazují na skutečnost, že život ve vodě vznikl a je na ní závislý (Barták et al. 1996). V bakalářské práci budeme podrobněji uvažovat pouze vodu sladkou. Dle různých pramenů je vodu možno dělit dle mnoha kritérií. Oppeltová dělí vodu sladkou dle výskytu:

- Atmosférická: voda s ostatními prvky – dusík, kyslík, argon – tvoří směs plynů. Díky nim vznikají důležité atmosférické jevy. Při nasycení vzduchu vodní parou se na zem dostává v podobě kapalných srážek (déšť, mlha, rosa) či tuhých srážek (sníh, kroupy, námraza).
- Podpovrchová: zákon o vodách 254/2001 Sb. je definuje takto: „*Podzemními vodami jsou vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásnu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody se považují též vody protékající podzemními drenážními systémy a vody ve studních.*“ Podle ČSN 73 6511 Názvosloví v hydrologii

se podpovrchová voda člení na vodu půdní a podzemní. Půdní voda je důležitá pro zemědělskou výrobu, jelikož z ní čerpají rostliny vodu kořenovým systémem. Podpovrchová voda vyplňující průliny, pukliny či jiné dutiny se nazývá vodou podzemní. Zdroje podzemních vod jsou především využívány jako zdroje pitné vody.

- Povrchová: dle zákona o vodách 254/2001 Sb. jsou povrchovými vodami: „*vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu; tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.*“ Mezi povrchové vody řadíme tekoucí vody (vodní toky) a stojaté vody, do nichž patří jezera (ty vznikají přírodně), nádrže a rybníky (vznik umělým zahrazením vodních toků), mokřady a periodické tůně (Oppeltová et al. 2015).

### 3.1.1.2 *Voda v zemědělství a v zemědělské krajině*

Zemědělská výroba společně s potravinářskou jsou základem pro přežití společnosti. Zemědělské odvětví ve velké míře ovlivňuje krajinu a tím i hospodaření s vodou a půdou. Jsou to nenahraditelné zdroje, které by se měly udržovat v co nejlepším stavu. Bohužel české zemědělství prošlo v 50. letech 20. století velkou proměnou. Byl naprosto změněn charakter venkovské krajiny, která byla tehdy složena z remízků, mokřadů, říček, potoků, malých luk a polí. Tyto prvky pomáhají udržovat stabilitu ekosystémů a tím se zvyšuje odolnost vůči nepříznivým vlivům. Více se tomuto tematickému okruhu budu věnovat v kapitole 3 Zemědělství v České republice a Rakousku.

Základním cílem rostlinné výroby v zemědělství je vypěstovat rostliny, které budou mít co největší obsah zelené hmoty, a budou dosahovat vysokých výnosů. Primární je tedy produkce. Je nutné dodat dostatek surovin do potravinářského průmyslu, ale i do živočišné výroby. O růstu, vývoji, následně pak i o výnosu rozhodují vnější a vnitřní faktory, vnitřními jsou především fytohormony. Mezi vnější faktory řadíme tři základní vegetační faktory – sluneční energii, půdu a vodu. Sluneční energii přijímají rostliny ve formě světelného a tepelného záření. Teplo je také zásadní činitel při růstu a vývoji rostlin. Rozlišujeme teplotní minimum, optimum a maximum. Voda je pro rostliny důležitým stavebním prvkem, ale má i funkci transportní při dopravě zředěných roztoků živin v rostlině. Optimální množství vody umožňuje dosáhnout co nejvyšší rostlinné produkce. Spotřebu vody rostlinou ovlivňují půdní a klimatické podmínky, druh a vývojové stádium rostliny. Voda spotřebovaná rostlinami se přemění na zelenou hmotu a část se ve formě vodní páry dostane do ovzduší. Nárůst zemědělské produkce se odráží v úbytku vody v zemědělském povodí. V. Tlapák dlouhodobě sledoval odtok ze dvou povodí v oblasti Českomoravské vrchoviny. Na odtoku povodí Fryšávky byla pouze malá klesající tendence. Ale z Povodí Oslavy byla výrazná klesající tendence, v povodí Oslavy byla totiž, na rozdíl od Fryšávky, intenzivní zemědělská výroba.

Obecně každý člověk by se měl zajímat o to, aby se voda udržovala v co největší kvalitě, ale i v dostatečné kvantitě. Ať už vzhledem k biologické funkci vody, díky které je zajišťován růst a vývoj rostlin, a tím i několikrát zmiňovaná produkce. Tak i vzhledem k funkci zdravotní, která zajišťuje osobní hygienu člověka. Hospodářská funkce zajišťuje každodenní sociální pohodu člověka, například stokováním obcí, využití vodní síly na výrobu vodní energie, vodní doprava. Voda v krajině plní funkci kulturní a estetickou (Tlapák et al. 1992).

Voda je nezaměnitelný přírodní činitel, který výrazně ovlivňuje krajinný ráz. Estetický efekt je velmi subjektivní. Ale je známo, že ekologické stabilizační prvky jsou vnímány příznivě. To platí i pro vodní toky a nádrže, zvláště pokud jsou doprovázeny břehovými porosty. Ty jsou poměrně časté a vlastně přirozené, protože okraje vod nelze intenzivně využít, proto zde vznikají přírodní nebo přírodě blízká společenstva (Barták et al. 1996).

Voda je hlavní složkou životního i krajinného prostředí, a proto musíme hledat opatření, kterými ji zadržíme v krajině, a zamezíme zbytečnému odtoku. Snažíme se využít mnoho druhů opatření, hlavními ale stále zůstávají zemědělská, lesnická a technická opatření. Zemědělská opatření mají fungovat tak, aby dosáhli co nejvyšší stálé půdní úrodnosti, s tím souvisí snížení intenzity vodní eroze, zpomalení povrchového odtoku a lepší využití srážek.

J. Šálek (1992) dělí zemědělská opatření v povodí na organizační, agrotechnická a vegetační opatření. Mezi organizační opatření patří:

- delimitace (rozhrazení) kultur, například ochranné zatravnění (na části pozemků, kde se soustřeďuje povrchový odtok)
- protierozní rozmístění plodin, například osevní postupy, pásové střídání plodin
- úprava velikosti a tvaru pozemku
- změny kultur (orná půda, sady, chmelnice, vinice pouze na pozemcích nepřesahující sklon 20 % na ploše, která nepřesáhne 20% výměry pozemku)

Mezi agrotechnická a vegetační opatření patří:

- na orné půdě:
  - obdělávání půdy po vrstevnicích
  - výsev do ochranné plodiny či do strniště
  - zvyšování obsahu humusu a celkové zlepšení půdní struktury (organické hnojení)
  - důlkování povrchu půdy (zadržení srážkové vody a zlepšená možnost infiltrace)
- na trvalých travních porostech:
  - protierozní obnova drnu (tzv. diskováním)
  - protierozní organizace pastvy (permanentní bez přehánění)
- ve speciálních kulturách:
  - zatravnění meziřadí
  - protierozní směr výsadby (šikmo na směr vrstevnic)
  - mulčování (zmírnění povrchového odtoku, zmenšení eroze, snížení výparu, obohacení o humus)
  - pěstování krátkodobých porostů v meziřadí
  - důlkování povrchu půdy

Výrazným problémem, a to nejen v zemědělství, je znečišťování vodních zdrojů. Znečištěním vod se rozumí každá změna chemických, fyzikálních či biologických vlastností oproti jejich přírodnímu stavu (Oppeltová et al. 2015). Dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky se „znečišťováním“ rozumí *přímé nebo nepřímé zavádění, jako důsledek lidské činnosti, látek nebo tepla do ovzduší, vody nebo půdy, které může být škodlivé pro lidské zdraví nebo pro kvalitu vodních ekosystémů nebo suchozemských*

*ekosystémů přímo na nich závislých, má za následek poškození hmotného majetku nebo zhoršuje či narušuje hodnoty životního prostředí a další legitimní způsoby jeho užívání.* Toto je jen úryvek ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Najdeme řadu dalších legislativních opatření na ochranu vodních zdrojů, a to jak na úrovni národní, mezinárodní, tak i celosvětové.

Neustále je nutné inovovat politické strategie působící na ochranu přírodních zdrojů. Peterson (2019) ve svém výzkumu podrobněji rozebírá dva druhy přístupu politiky. První z nich je enviromentální. O té říká, že má za úkol snížit škody na životním prostředí v každém období. Naproti tomu politika technologie investuje čas, energii a peníze do škod, které přijdou v budoucnu. Nejvyšší účinnost ale mají, pokud pracují společně. Ze závěru jeho zkoumání vyplývá, že zemědělci mají prospěch z inovativních technologií. A to nejen v té době, kdy novou technologii používají, a čerpají různé formy podpor. Hlavním cílem jsou technologie, které přinesou prospěch životnímu prostředí s odpovídajícím účinkem.

Tento účinek nemá být jen krátkozraký, ale má za úkol zlepšit produktivitu i efektivitu životního prostředí v dlouhodobém měřítku. Enviromentální politika zajišťuje celkový přínos do životního prostředí. Peterson namítá, že politika fungující na principu technologií by mohla být účinnější než enviromentální politika samotná. Účinek nových technologií bývá vysoký oproti nákladům na výzkum, které jsou poměrně nízké.

Činitele způsobující znečištění vod lze rozdělit na dvě velké skupiny, a to činitele přírodní a antropogenní.

Antropogenní znečištění souvisí s lidskou činností a je vyvoláno osídlením, průmyslem a zemědělstvím. Ze sídlišť odtékají odpadní vody tvořící směs splachů a odtoků z domácností, z menších provozoven, z ulic, z parkovišť, ze dvorů a střech. Nebezpečné je znečištění bakteriálního charakteru, například odpadní vody z nemocnic. K znečišťování vod z průmyslu dochází hlavně vypouštěním odpadních vod různé povahy. Jejich složení a koncentrace škodlivých až toxických látek závisí na výrobním odvětví a použitých technologiích při výrobě. Nejzávažnější znečištění pochází z průmyslu potravinářského – lihovary, pivovary, jatka, mlékárny, cukrovary, škrobárny (znečištění bílkovinami organického původu – chlupy, krev, mycí prostředky, odpady); papírenského (znečištění organickými látkami – lignin, celulóza, sacharidy); při bělení papíru – AOX (adsorbovatelné halogenové organické sloučeniny); textilního (znečištění cukry, kyselinou octovou a mravenčí, vosky, tuky, vlákny); dále z báňského, chemického, hutního, kovodělného průmyslu (znečištění těžkými kovy, chemikáliemi, fenoly) (Tlapák 1992).

Antropogenní znečištění pocházející ze zemědělské činnosti zahrnuje erozi, znečištění statkovými hnojivy a znečištění průmyslovými hnojivy a pesticidy.

Mezi přírodní činitele, které jsou vyvolány klimatickými, geomorfologickými či jinými vlivy, patří především eroze. Ta způsobuje znečištění podzemních i povrchových vod smyvem, odnosem a vyluhováním půdy. Obecně je eroze proces, kdy je půda rozrušována a její částice jsou odnášeny vodou nebo větrem a půda je obnažována, často až na horninový podklad. Eroze může být normální (geologická) či zrychlená. Normální eroze je přirozená a pro lidskou generaci prakticky nepozorovatelná. Ale na zrychlenou erozi má vysoký vliv lidská činnost.

Vodní eroze ohrožuje přes 50 % výměry orné půdy v ČR. Dle Novotného (2014) lze důsledky vodní eroze rozdělit do několika hlavních skupin:

- *Hrozba pro trvalou udržitelnost půdy:* dlouhodobým působením eroze dochází ke kvantitativním změnám, jako je zmenšení půdního profilu a celých ploch půd. Mění se i kvalitativně jejich vlastnosti a tím se snižuje úrodnost půd.
- *Ovlivnění kvantitativních parametrů vodních zdrojů:* erozní smyv ze zemědělských pozemků je transportován a ukládán ve vodních tocích a nádržích, tím se zvyšuje nivelita dna, hladina vody a četnost vybřežování v okolí. Je nutné provádět údržbu koryt, především čištění, čímž se snižují přírodní hodnoty koryta. Koryta větších vodních toků jsou v ČR upravena a jejich problémem je spíše zanášení než vymílání. U vodních nádrží je sedimentace nejvyšší u vtoku. Tím se snižuje hloubka a prostor zarůstá emerzní (vynořenou) vegetací, což zvyšuje drsnost a dále se zpomaluje průtok vody, dno se stále více zazemňuje. Pokud má nádrž plnit retenční účel, může množství sedimentu negativně ovlivnit i zabezpečení dodávek vody. Je nutné odbahnění a celkové čištění. Tato situace nastala dle Novotného například na vodní nádrži Brno, kde objem deponovaného sedimentu dosáhl  $\frac{1}{4}$  zásobního prostoru.
- *Ovlivnění kvalitativních charakteristik vodních zdrojů:* znečištění fyzikální má negativní vliv na faunu i floru, jedná se ale většinou o krátkodobý jev, který se usazováním vrátí do normálu. Chemické znečištění zahrnuje transport chemických látek z povodí do hydrografické sítě. Půda se v poslední době dostává do styku s obrovským množstvím chemických látek různého druhu a toxicity (pesticidy, průmyslová hnojiva, odpady z průmyslu). Dochází tedy ke kontaminaci povrchových i podzemních vod, protože chemické látky se snadno uvádějí do pohybu. Může dojít až k znemožnění využití vodních zdrojů a k ohrožení společnosti.
- *Ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajině:* jedná se hlavně o odtok vody a o transport splavenin ze zemědělských ploch. Pokud se vyskytnou srážky extrémního charakteru, jen velmi málo ovlivníme odtok vody. Ale transport splavenin můžeme vhodně ovlivnit agrotechnickými opatřeními, například na svažitých pozemcích nepěstovat širokořádkové plodiny, využít pásové obhospodařování půdy a podobně. Často dochází ke sporům mezi obcemi a zemědělskými podniky, které pak musí řešit v rámci nástrojů občansko-právních vztahů, pojištění a odpovědnosti za škodu (Novotný 2014).

Jakubínský et al. (2019) pojednávají o erozi v České republice v pramenné oblasti, a to přímo v povodí malého Kopaninského potoka, který se nachází na Českomoravské vrchovině. Zemědělská a lesní krajina se zde nachází v poměrně členitém reliéfu, koryta potoka jsou svažitá a jsou tedy velmi náchylná vůči vodní erozi. Obecně, nejenom ve zdejším povodí, se vlivem eroze nejprve degraduje horní vrstva půdy, která je pro nás nejdůležitější z hlediska pěstování rostlin a prakticky okamžitě dojde k poklesu výnosů. Nejnáchylnější k jakémukoliv druhu eroze jsou svažitá pozemky. Z globálního hlediska je to pak například oblast Středozemního moře, která se vyznačuje suchými léty a následně intenzivními podzimními srážkami. Tento charakter klimatu se pomalu objevuje i v ČR. U nás je eroze nejrozšířenějším typem degradace půdy.

U výzkumu u Kopaninského potoka si autoři nejprve vytipovali místa s potenciálním vznikem eroze, ty pečlivě popsali a díky tomu mohli navrhnout nejvhodnější aplikační modely, které měly dosahovat výsledků nejvyšší kvality. Zájmové stanoviště mělo velikost přibližně 660 ha, z toho les (převážně jehličnatý) přes 260 ha. V oblasti se nachází orná půda, a to ve velkých komplexech bez jakýchkoliv prvků ochrany proti erozi. Pěstované plodiny jsou typické pro toto území – obilniny, řepka, kukuřice hrách a na části i okopaniny. Dle očekávání bylo zjištěno, že ztráty půdy, jejich kvalita a akumulace výstupů po erozi jsou přímo závislé na topografii terénu. V digitálním modelu terénu se identifikovaly prvky mající vliv na degradaci půd. Těmi zde byly například sklon terénu, rozsah sklonitosti, antropogenní ovlivnění reliéfu silničními či železničními násypy, protipovodňovými hrazeními či vodními průchody. Při tomto výzkumu se zkoumaly modely, jakými lze určit míru eroze a míru poškození. U výzkumu bylo nejprve nutné zjistit základní vlastnosti krajiny, způsob obhospodařování, způsob odvodňování a dle toho mohly být zkoušeny a vyvíjeny další nástroje pro modelování krajiny. Tyto nástroje v dnešní době obsahují mnoho funkcí, jakou je modelování dopadu klimatických změn či výpočet pro ztráty půdy. Toto je cesta, jak kontrolovat rozsah degradace půdy a navrhnout co nejúčinnější opatření (Jakubínský et al. 2019).

Zvýšení růstu populace společně s nátlakem na nárůst produkce byly prvotními pobídkami, proč se ve zvýšeném množství začala aplikovat průmyslová hnojiva. Jednalo se především o různé formy dusíku a fosforu, což jsou pro rostliny nepostradatelné živiny a je přímo viditelný vliv na zvýšení produkce, při jejich používání. Lu & Tian (2017) uvádí, že dramatický nárůst výroby hnojiv, s tím samozřejmě zvýšený extrémní nárůst produkce zachránil na celém světě mnoho lidí před hladem. Na straně druhé nelze přehlížet fakt, že nadměrné užívání hnojiv ovlivňuje životní prostředí. A jak? Mění se struktura půdy, okyseluje se, degraduje. Pokud jsou hnojiva neustále dodávána, lze účinek sledovat jen v malé míře. Pokud se však živiny přestanou dodávat, rázem se půda stává naprosto neproduktivní. Se znečištěním půdy souvisí i eutrofizace vod (Lu & Tian 2017).

Jednou ze základních látek nezbytnou při zemědělské prvovýrobě je dusík. Dusík tvoří základní stavební složku bílkovin a vyskytuje se i v jiných důležitých organických sloučeninách. Nyní si probereme metodiku Výzkumného ústavu rostlinné výroby zabývající se zásady hnojení před znečištěním dusičnany. Metodika se řídí Směrnicí Rady 91/676/EHS o ochraně vod před znečištěním způsobeném dusičnany ze zemědělských zdrojů. Dodržování této nitrátové směrnice je povinné pouze ve zranitelných oblastech, které jsou vymezeny hranicí katastrálních území. Pro ostatní funguje tato směrnice na bázi dobrovolnosti.

V ČR je směrnice implementována do třech národních předpisů:

- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu,
- zákon o hnojivech č. 156/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

(Ministerstvo zemědělství České republiky – 2012)

Nejprve je potřeba definovat dusíkatou látku, kterou může být – minerální dusíkaté hnojivo, hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem, hnojivo s pomalu uvolnitelným dusíkem,



skliditelné rostlinné zbytky či upravené kaly. Hospodaření na zemědělské půdě upravuje akční program nitrátové směrnice, který podléhá přezkoumání nejdéle ve čtyřletých intervalech.

Jaké jsou tedy zásady hospodaření dle nitrátové směrnice?

Tabulka 1 – Zásady hospodaření dle nitrátové směrnice (Klír, Kozlovská 2016)

<p>1. Vyloučení hnojení v nevhodném období</p>	<p>Minerální i organická hnojiva používat pouze tehdy, pokud nehrozí přímé vyplavení nebo povrchový smyv dusíku do vod. Proto je důležité vymezení období nevhodných ke hnojení. Toto období závisí na klimatickém regionu, sklonitosti, pěstované plodině a druhu hnojiva.</p>
<p>2. Hospodaření na svažitéch pozemcích</p>	<p>Tento bod souvisí s ochranou půdy před erozí a s ochranou vod před znečištěním.</p> <p>Nedoporučuje se pěstovat erozně nebezpečné plodiny, kterými jsou například kukuřice, slunečnice, sója, na zemědělských pozemcích se sklonitostí nad 7°, pokud tyto pozemky přímo sousedí s povrchovými vodami nebo jsou od nich ve vzdálenosti menší než 25 m.</p> <p>Pozemky s ornou půdou, kde přesahuje sklonitost 10° je vhodné aplikovat pouze tuhá statková hnojiva a tuhá organická hnojiva. Ty musí být zapraveny do půdy bez porostu do 24 hodin.</p> <p>Na pozemky s trvalými travními porosty, kde přesahuje sklon 12° se mohou také aplikovat pouze tuhá statková a tuhá organická hnojiva.</p> <p>U pozemků s trvalými travními porosty, kde přesahuje sklon 7°, je doporučeno omezit použití hnojiv s rychle uvolnitelným dusíkem na jednorázovou dávku 80 kg N/ha a při použití minerálních hnojiv na 40 kg N/ha.</p> <p>Na pozemcích s ornou půdou, které jsou ohrožené erozí (nad 7°) dodržovat protierozní agrotechnická opatření. Těmi jsou například pásové pěstování plodin, obdělávání po vrstevnicích, optimální tvar a velikost pozemku.</p>
<p>3. Vyloučení hnojení na podmáčených, zaplavených, zamrzlých nebo sněhem pokrytých zemědělských pozemcích</p>	<p>Do tohoto bodu se nezahrnují skliditelné rostlinné zbytky, moč, výkaly zanechané hospodářskými zvířaty při pastvě nebo jiném pobytu na zemědělském pozemku. Avšak pokud je půda promrzlá pouze na povrchu a přes den rozmrzá, je možné hnojit, ale je nutné využít taková opatření, aby nedošlo ke smyvu hnojiva. Tohoto se využívá například při regeneračním hnojení řepky ozimé, které probíhá v předjaří.</p>

4. Hospodaření v blízkosti povrchových vod	Při aplikaci hnojiv zachovat nehnojený břehový pás nejméně 3 metry vzdálený od břehové čáry. U pozemků se sklonitostí nad 7° aplikace tekutých hnojiv s rychle uvolnitelným dusíkem vyloučit hnojení v pásu širokém nejméně 25 metrů od břehové čáry.
5. Skladování statkových hnojiv a opatření k zamezení znečišťování vod	Kapacita skladovacích prostor má být dostatečná pro uskladnění v období nevhodném ke hnojení. Doporučuje se mít kapacitu na šestiměsíční produkci statkových hnojiv daného podniku. Sklad musí být zabezpečen nepropustnou úpravou před únikem závadných látek do podzemních vod (dle vodního zákona).
6. Zásady hnojení na zemědělské půdě	Znat určování potřeby hnojení a z čeho se vychází. Při aplikaci dbát na rovnoměrné dávkování hnojiv.
7. Omezení doby bez rostlinného pokryvu	Při pěstování jednoletých plodin omezit mezidobí bez porostu. Hrozí nebezpečí eroze a vyplavování živin. Při obnově trvalých travních porostů vysévat v nejbližším agrotechnickém termínu následující plodiny.
8. Evidence hnojení	Tuto povinnost ukládá zákon o hnojivech č. 156/1998 Sb.

Těmito výše uvedený postupy by se měli řídit i zemědělci hospodařící mimo zranitelné oblasti, což odpovídá zhruba polovině výměry zemědělské půdy ČR. Pro zemědělce hospodařící na území zranitelné oblasti je to povinné.

Změny klimatu se projevují podobě nových enviromentálních výzev pro lidstvo – ztráta biologické rozmanitosti, ničení biotopů a na to navázané chemické znečištění. Po celém světě vidíme závislost na agrochemikáliích. Naštěstí se vyvíjí nové technologie, které se snaží zmírnit důsledky těchto chemikálií na přírodní ekosystémy. Ty vlivem člověka utrpěly a stále trpí dál snížením biologické rozmanitosti. Trpí ale i člověk na svém zdraví (Wyckhuys et al. 2019).

Chemické znečištění probíhá i skrze zvýšené využívání pesticidů. Pojem pesticid pod sebou zahrnuje jak přípravky na ochranu rostlin, tak i biocidy. Biocid je rovněž látka určená k ochraně před škodlivými organismy, ale ne na rostliny (výrobky určené k hubení hmyzu, hlodavců ale i plísní v domácnostech, na pracovištích).

Evropská unie definuje pesticidy i přípravky na ochranu rostlin dle použití, nikoliv dle složení. Evropská Komise je dělí pouze do dvou kategorií. Přípravky chemické a přípravky s účinnou látkou ve formě mikroorganismu. Opletová také hovoří o výrobcích přírodě blízkých a říká: „*Může se stát, že přírodě blízký výrobek je pro přírodu rizikovější a rozkládá se déle než látka přírodě vzdálenější.*“ Nelze ale dbát pouze na ochranu rostlin, když vybíráme vhodný přípravek. Nesmíme opomíjet bezpečnost pro zdraví člověka.

Snížení nepříznivého vlivu na lidské zdraví i na životní prostředí skrz přípravky na ochranu rostlin v ČR zabezpečuje Ministerstvo zemědělství. V národním akčním plánu

k bezpečnému používání pesticidů jsou stanoveny kvantitativně měřitelné úkoly, průběžné i konečné cíle a mnoho dalších opatření a harmonogramů. V ČR již hlavní principy, které chrání zdraví člověka i životního prostředí před přípravky na ochranu rostlin, dobře fungují. Tyto praktiky jsou v národním akčním plánu dále usměrňovány a jsou zdůrazněny pozitivní environmentální a ekonomické efekty, které přináší uvedená opatření (Oppeltová et al. 2018).

### 3.1.2 Půda

Půda je dalším z důležitých výrobních faktorů v zemědělství. V literatuře se setkáváme s řadou definic. Jedna z nich říká, že půda je složitý přírodní útvar, který umožňuje kromě jiného růst rostlin. Vznikla zvětráváním zemského povrchu a je složena z minerálního podílu (45 %), půdní vody, vzduchu (každé 25–30 %) a organického podílu (5 %). Zastoupení jednotlivých složek se může velmi výrazně měnit, zejména množství půdní vody oproti půdnímu vzduchu.

Anorganické sloučeniny a částice (úlomky hornin, balvany, či malé koloidní částice) patří do minerálního podílu. Dělí se do skupin podle velikosti (písek 0,05–2 mm, prach 0,002–0,05 mm, jíl <0,002 mm). Dle velikosti je určeno zrnitostní složení a od něho se odvíjí i další vlastnosti půdy. Textura udává, jak jsou jednotlivé půdní částice uspořádány mezi sebou, zda izolovaně či do agregátů (do tvarů desek, granulí, a jiné). Další částí půdy je organická hmota, ta je zde tvořena z rostlinných či živočišných zbytků a odumřelých buněk mikroorganismů. Část organické hmoty, která již prošla rozkladnými a syntetickými procesy, je humus. Ten ovlivňuje celou řadu vlastností a procesů v půdě, například strukturu (spojování do agregátů), vodní režim a zásobuje živinami rostliny a mikroorganismy.

Kapalnou fází půdy tvoří půdní voda, ta však není čistá, je to půdní roztok s minerálními a organickými látkami. O nezbytnosti vody pro rostliny nelze pochybovat. V půdě se nachází ve formě adsorpční vody, kapilární a gravitační.

Plynná fáze – půdní vzduch vyplňuje póry, které nejsou zaplněné vodou. Důležitý je jeho obsah, ale i složení, to je odlišné od atmosférického vzduchu. Je přítomen dusík, kyslík, oxid uhličitý, ale i další plyny, například sulfan či metan. Mikroorganismy i rostliny vzduch nezbytně potřebují, jeho optimální obsah v půdě je u orných půd okolo 15 %.

Poslední složkou je edafon. Tento pojem zahrnuje všechny organismy, které v půdě žijí, ať už trvale či dočasně. Mezi ohromné množství organismů žijících v půdě řadíme podzemní části rostlin, podzemní mikroorganismy (bakterie, houby, řasy) i živočichy (žížaly, roztoči, stonožky i myši). Všechny tyto organismy zabezpečují nepřetržitý tok látek a energie v půdě, a to díky rozkladným a syntetickým procesům, přeměnám jednotlivých prvků a živin a interakci s půdou a okolím (Rejšek & Vácha 2018).

Půda zajišťuje řadu funkcí, Schwilch et al. (2016) vybral sedm zásadních funkcí dle Evropské komise:

- Produkce biomasy, zejména v zemědělství a lesnictví
- Ukládání, filtrování a přeměna živin, vody
- Biologickou rozmanitost – dle stanoviště odlišné druhy, ale i geny
- Fyzikální a kulturní prostředí pro lidi a lidskou činnost

- Zdroj surovin
- Úložiště uhlíku
- Archiv geologického a archeologického dědictví

Zvýšený výskyt degradace půd přišel společně s průmyslovou revolucí. Tažná zvířata nahradily traktory a s mnohonásobně vyšším výkonem se začalo orat na větších plochách. S tím souvisí zvýšený výskyt eroze, zhutnění půdy a narušená propustnost půd pro vodu.

Současná politika má velmi nesnadný úkol. Měla by zavést nové přístupy k využívání zdrojů, tedy i k využívání půdy. Dříve se vše v zemědělství soustředilo na maximalizaci produkce a výkazu zisků. Nyní je zapotřebí podporovat i ostatní ekosystémové služby všech přírodních zdrojů (Humphries & Brazier 2018).

Nové stále vyvíjené technologie nám ulehčují hospodaření na půdách. Musíme ale dbát na to, aby byly využívány ku prospěchu půdního prostředí. To znamená primárně podporovat akumulaci vody, půdní biotu a udržení humusu v půdě.

Z metodiky Výzkumného ústavu zemědělské techniky v. v. i. Praha Ruzyně lze zdůraznit několik rad ze závěrů k jednotlivým částem výzkumu. První část se týká nežádoucího zhutnění půdy vznikajícího přejezdy strojů. Byl proveden monitoring strojů pomocí GPS a byly zaznamenávány údaje o práci strojů – přesná trajektorie, doba nasazení strojů, doba postojů, zpracovaná plocha, ujetá dráha, rychlost, a mnoho dalšího. Zjistilo se, že k omezení zhutnění půdy může přispívat:

- Menší hmotnost strojů / souprav
- Jízdy strojů směřovat do společných drah – problém je sjednotit rozchod veškeré techniky pracující na pozemku
  - Využití kolejových řádků, které byly založeny při setí
  - Trvale oddělit tyto plochy od ploch produkčních – ideální jsou pozemky s pravidelným tvarem, slouží jako dráhy povrchového odtoku při přívalových deštích
- Snížení procenta ploch, které jsou v některé fázi vynechány – přesně vést pracovní soupravy na jednotlivé přejezdy pomocí GPS
- Zabezpečit dostatek dodávek organických hmot do půdy a tím podpořit mikrobiální činnost v půdě a její strukturu – zlepši vsakovací schopnosti
- Snížit kontaktní tlak na půdu (široké, nízkotlaké pneumatiky, pásové traktory)
- Kvalitní a včasné provedení pracovních operací
  - Hloubka zpracování půdy
  - Kypření za vhodné vlhkosti půdy
  - Vyprazdňování zásobníků sklízecích mlátiček na souvratích

Druhá část výzkumu se věnuje bezorebným systémům patřícím do půdoochranných technologií. Nelze říci, že se jedná o jednoduché, nenáročné hospodaření. Musíme perfektně ovládnout agrotechniku pracující na jiných systémech bez orby. Primárním důvodem, proč využívat tento způsob hospodaření, není úspora nákladů, ale tím důvodem by mělo být snížení potencionálního vzniku eroze, a to jak větrné, tak vodní. Nyní bude shrnuto, co je základem správného hospodaření:

- Sklizeň předplodiny – velmi důležité pro následující zpracování půdy bez orby
  - Minimalizovat výdrol a tím i zaplevelení
  - Zajistit krátké strniště (snížení náročnosti pro následné kypřiče)
  - Důkladná sklizeň slámy či rozdrčení a rozptýlení v celé šířce
  - Omezení tvorby hlubších kolejových řádků
- Podmítka a mělké zpracování půdy (do hloubky maximálně 10 cm)
  - Kypření radličkovými či talířovými kypřiči dle stavu půdy, popřípadě doplnění drobicími válci
- Setí
  - Osivo rozmístit rovnoměrně (jak do šířky, tak hloubky) a nemá se dotýkat s rostlinnými zbytky
  - Možnost setí do nezpracované půdy, speciální secí botky
  - Lze spojit s hnojením pevnými či kapalnými minerálními hnojivy
- Hlubší zpracování půdy (hloubka 30–40 cm)
  - Při potřebě rozrušit zhutněnou podorniční vrstvu
- Hnojení organickými hnojivy
- Hnojení pevnými minerálními hnojivy
- Regulace plevelů a ochrana proti chorobám a škůdcům
- Sklizeň plodin a odvoz produkce
- Práce strojů v soustředěných jízdnicích drahách  
(Kovaříček et al. 2014)

Musíme se k půdě chovat tak, aby to byl zdravý stále fungující ekosystém. Ten charakterizuje schopnost udržet určitou strukturu, a to jak fyzikální a chemickou, ale i biologickou v měnícím se prostředí. Pouze zdravá půda zvládne odolávat nepříznivým vlivům. Těmi jsou v poslední době především extrémní počasí (Ng et al. 2019).

Pro celé světové společenství je stále náročné zmírnit ohrožení půd. Tím je na mysli eroze, zhutňování, zasolení, kontaminace, ale i ztráta organické hmoty. Veškeré vhodné změny v ekosystémech mohou být a jsou prospěšné pro jednotlivce i pro celou společnost. Politici stále hledají nové nástroje, jak podpořit ekosystémové služby (Schwilch et al. 2016).

## 3.2 Zemědělství šetrné k přírodním zdrojům

Tento druh hospodaření na půdách má za úkol, jak již název napovídá, chránit přírodní zdroje. Teoreticky by se do této kategorie mohl zařadit jakýkoliv druh zemědělství, který plní právě tuto funkci. Primární cíl je jediný – šetrně hospodařit tak, aby byly chráněny přírodní zdroje, především tedy voda, půda a na to navazuje mnoho dalších, jako například biodiverzita. Zemědělství obecně má na přírodní zdroje velký vliv, jelikož hospodaření na pozemcích je spjato s půdou i vodou.

Na zemědělce je ale vyvíjen veliký nátlak z hlediska nároků na produkci. Potom pro ně může být těžké rozhodnout se, jak budou hospodařit. Ale naše Republika, i EU podporují některé typy šetrného hospodaření na půdě ve snaze podpořit ochranu životní prostředí.

### 3.2.1 Ekologické zemědělství

Pojem ekologické zemědělství již není úplně neznámý. I v posledních letech, které byly velmi nepříznivé z hlediska klimatických podmínek, se ukázalo, že zajistí vysoké výnosy. Kromě produkce, která má být té nejvyšší kvality, poskytuje i mnoho ekosystémových služeb, například retenci vody v krajině nebo nižší náklady na čištění vod (od achrochemikálií – pesticidů, průmyslových hnojiv). Přirozené koloběhy v přírodě jsou podporovány šetrným obhospodařováním.

V České republice je typickým odvětvím v ekologickém zemědělství extenzivní chov masného skotu, ovcí a koz, a to především v oblastech, které jsou zemědělsky méně příznivé (Less Favoured Areas). Odtud tedy pochází maso a masné výrobky, mléko a mléčné výrobky v bio kvalitě. Trend ekologického zemědělství v rostlinné produkci pomalu ale jistě stoupá. Velkou výzvou je tento způsob obhospodařování rozšířit na ornou půdu.

Nelze opomenout ani sociální rozměr. V naší republice udržuje obyvatele v ekonomicky i geograficky okrajových oblastech, kde poskytuje řadu pracovních pozic.

(Ministerstvo zemědělství – nedatováno)

#### 3.2.1.1 Základní principy v ekologickém zemědělství

Dle různých zdrojů se dozvídáme řadu různých základních principů v ekologickém zemědělství. Komplexně shrnula organizace IFOAM 4 hlavní zásady.

Organizace IFOAM (Mezinárodní federace ekologického zemědělství) byla založena v roce 1972 jako odpověď na expanzi ekologického zemědělství. Ve svých začátcích sloužila organizace jako platforma pro členy organického hnutí. V něm se sdružovali podobně smýšlející organizace z různých regionů. V současnosti IFOAM pomáhá při harmonizaci předpisů především v oblasti obchodu, a to jak v Evropě, USA i v Africe. Organizace se snaží obhájit ekologické zemědělství na celosvětové úrovni.

Organizace IFOAM určila čtyři principy ekologického zemědělství. Jednotlivé principy by se měly používat jako celek, ne jednotlivě (Dryšlová 2015).

- *Zdraví.* Zdravím se rozumí celistvost a integrita živých ekosystémů. Zajistit zdraví jednotlivců a společenství. Jejich zdraví nelze oddělit od zdraví ekosystémů. Základem je zdravá půda, která produkuje zdravé plodiny, které by měli podporovat zdraví zvířat

a lidí. Ekologické zemědělství by mělo produkovat vysoce kvalitní výživné potraviny. To je zajištěno i tím, že se eliminuje použití průmyslových hnojiv, pesticidů či jiných potravinářských přídatných látek.

- *Ekologie.* Výrobu založit na ekologických procesech, cyklech a rovnováze. Hlavním principem je napodobit a udržet živé ekologické systémy a koloběhy. Cílem je zlepšit, či alespoň udržet kvalitu životního prostředí. Toho dosahujeme i pomocí efektivního nakládání se vstupem (materiály i energie). Prospěch pak uvidíme na životním prostředí – krajina, klima, stanoviště, biodiverzita, vzduch i voda, které patří všem.
- *Spravedlnost.* Spravedlností se rozumí rovnost, respekt a poctivost. Stavět na vztazích, které zajistí spravedlnost na všech úrovních – zemědělci, pracovníci v zemědělství, zpracovatelé, distributoři, obchodníci i spotřebitelé. Pro všechny zúčastněné poskytnout dobrou kvalitu života, a to například pomocí výroby dostatečného množství potravy. Do této zásady také spadá povinnost poskytnout hospodářským zvířatům takové podmínky, které jsou v souladu s jejich přirozeným chováním, takzvaný welfare zvířat.
- *Péče.* Preventivně a zodpovědně hospodařit tak, aby bylo chráněno zdraví pro současné i budoucí generace i pro životní prostředí. Ekologické zemědělství má za úkol zabránit vzniku rizik pomocí vhodných technologií, například odmítnout nepředvídatelnou technologii, jakou je genetické inženýrství (Luttikholt 2007).

#### 3.2.1.2 *Historie a současnost*

Ekologické zemědělství vzniklo a velmi rychle se vyvíjelo v Evropě po 1. světové válce. Tehdy si někteří lidé pomalu začali všimnout nevhodných způsobů obhospodařování půd. Negativní dopady v podobě zhoršeného životního prostředí, zhoršené kvality potravin, nebyly zprvu nijak vážně vnímány. Probíhalo zesměšňování, ignorování, a dále tiché akceptování dobrovolníků, kteří se zřekli konvenčního používání chemických látek. Právě tito dobrovolníci dokázali, že tento způsob hospodaření na půdách opravdu prosperuje. Oficiálně bylo uznáno a následoval jeho rozvoj. K oficiálnímu uznání přispěla ve velké míře organizace IFOAM. Ta vznikla v Německu a dostala pojem ekologická produkce do povědomí celé společnosti.

V Československu se dozvídáme o ekologickém zemědělství v 80. letech 20. století. Světový tisk ve svých článcích upozorňoval na vyskytující se chemické látky v potravinách, které pocházely ze socialistické zemědělské velkovýroby. Oficiální vznik ekologického zemědělství v ČR je roku 1990. V tomto roce vznikla spolupráce Ministerstva zemědělství, Sdružení Libera a Svazu PRO – BIO. Byly uvolněny první finanční prostředky pro podniky, které chtěly začít hospodařit v režimu ekologického zemědělství. V této době došlo k výraznému nárůstu ploch, na kterých se hospodařilo ekologicky, až na 15 tisíc hektarů. Avšak tyto dotace pokračovaly pouze do roku 1992.

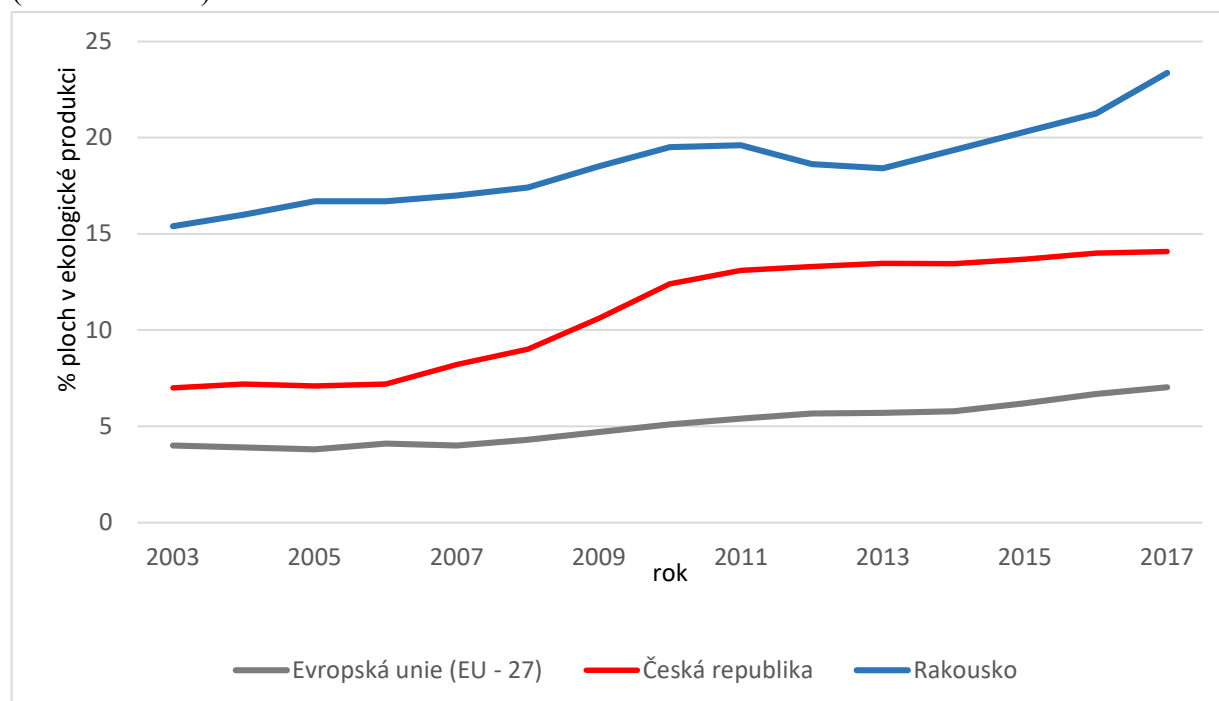
V letech 1990–1991 vzniklo 5 svazů ekologických zemědělců. Společně vypracovaly vlastní směrnice a kontrolovaly své členy a udělovaly certifikaci. Brzy se zjistilo, že to není vhodný systém a že je nutné vytvořit jednotné směrnice, kontroly, certifikace a označování produkce. Roku 1993 se zavedl Metodický pokyn jako jednotná směrnice ekologického zemědělství v ČR.

Od roku 1993 do 1996 došlo ke stagnaci ploch, a to zřejmě právě proto, že byly zrušeny dotace MZe. Došlo ale ke kvalitativnímu rozvoji ekologického zemědělství, MZe připravovalo metodické a legislativní kroky tak, aby došlo ke sjednocení celého hnutí.

V roce 1994 se poprvé objevila jednotná ochranná známka pro biopotraviny, především z důvodu marketingu a zviditelnění produkce na veřejnosti.

Rok 1998 byl důležitý z hlediska podpor pro ekologické farmáře, protože byly obnoveny dotace. Další významný rok byl 2004, kdy jsme vstoupili do EU a postupně zde byly implementovány normy pro ekologické zemědělství a s nimi i dotační tituly, které jej podporují. Dnes je ekologické zemědělství v ČR stabilizováno a podporováno státem (Dryšlová 2015). Dále vidíme graf, který ukazuje, jaká část plochy je obhospodařována pod podmínkami ekologické produkce.

Graf 1 – Procentuální množství plochy obhospodařovaných v ekologické produkci (Eurostat 2017)



V grafu č. 1 vidíme vývoj ploch v ekologické produkci. U České republiky je jasně patrný stoupající trend, tento vývoj ještě více stoupá po roce 2007. Byl to rok, kdy už zemědělci měli dostatečné informace o tom, jak fungují podpory z Evropské unie na ekologické zemědělství. V porovnání s EU je ČR nad průměrem.

Zajímavá je také křivka Rakouska, ta totiž stojí vysoko nad průměrem EU. Křivka EU se pohybuje v roce 2003 pod 5 % a v roce 2017 stojí mezi 5 a 10 %. Rakousko ještě před vstupem do EU dbalo na ochranu životního prostředí, s čímž souvisí i vysoké % ploch v ekologické produkci. Křivka má stoupající trend. V roce 2003 začíná na 15 % a s malými výkyvy se po roce 2015 dostává přes 20 %.



### 3.2.1.3 *Legislativa*

Ekologické zemědělství je pojem, který je ukotven v legislativě. Jsou nastavena určitá pravidla a ta jsou opětovně kontrolovány. Ministerstvo zemědělství garantuje zajištění těchto pravidel v ČR.

Právní vymezení v oblasti hospodaření ekologického zemědělství je v ČR řízeno jak z národní legislativy. Ale i z legislativy Evropské Unie, ke které jsme se zavázali zároveň se vstupem v roce 2004. V tu chvíli se ČR stala součástí Společné Zemědělské Politiky.

Publikace MZe uvádí 5 právních předpisů, kterými se má řídit ekologické zemědělství:

*Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů*

V této části jsou vymezeny pojmy jako bioprodukt, ekologický podnikatel, ekofarma, a další. Jsou zde uvedeny podmínky pro registraci osob podnikajících v ekologickém zemědělství, včetně jejího zrušení či zániku. Uvádí se i výjimky z pravidel ekologického hospodaření a blíže chov hospodářských zvířat v ekologickém zemědělství. Vymezeny jsou i podmínky pro výrobu, osvědčování a označování bioproduktu, biopotraviny a ostatního bioproduktu. Stanoven je i kontrolní systém, kde se mimo jiné říká, že kontrolu a dozor vykonává ministerstvo skrz pověřené kontrolní organizace.

*Vyhláška č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství*

Zde jsou uvedeny druhy hospodářských zvířat, které se smějí chovat v ekologickém zemědělství (skot, koně, prasata, ovce, kozy, králíci, drůbež, ryby a včely medonosné, pouze střeoevropské ekotypy). Je zde vzor žádosti o registraci k ekologickému hospodaření, v podobě jednotného formuláře. Vyobrazen je grafický znak pro bioprodukt, biopotravina, ostatní bioprodukt.

*Úplné znění nařízení Rady (ES) 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91*

V hlavě II jsou uvedeny cíle ekologické produkce:

- Respektuje přírodní systémy a cykly a zachovává a zlepšuje zdraví půdy, vody, rostlin a živočichů a rovnováhu mezi nimi
- Přispívá k vysoké úrovni biologické rozmanitosti
- Odpovědným způsobem využívá energii a přírodní zdroje, jako je voda, půda, organická hmota a vzduch
- Dodržuje přísné normy pro dobré životní podmínky zvířat a zejména uspokojuje jejich druhově specifické etologické potřeby
- Zaměřuje se na získávání produktů vysoké jakosti
- Zaměřuje se na získávání celé řady potravin a jiných zemědělských produktů, které odpovídají spotřebitelské poptávce po zboží vyprodukovaném za použití postupů, jež nepoškozují životní prostředí, zdraví lidí, zdraví rostlin nebo zdraví a dobré životní podmínky zvířat

*Nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů*

Migliorini & Wezel (2017) v článku shrnuli praktiky týkající se rostlinné výroby v ekologickém zemědělství do sedmi bodů, které jsou sestaveny dle Úplného znění nařízení Rady (ES) 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91 a Nařízení Komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů.

- *Zpracování půdy.* Využívat takové zpracování půdy a pěstitelské postupy, které udržují nebo zvyšují množství organických látek v půdě. Patří sem například orba. To přispěje ke stabilitě a biologické rozmanitosti v půdě a bude předcházet zhutnění a erozi půdy.
- *Hnojení a úrodnost půdy.* Úrodnost podpořit střídáním plodin, včetně zařazení luskovin či okopanin. Hnojení probíhá chlévskou mrvou, či jinými organickými hnojivy (možno využít i kompost). Zelené hnojení je povoleno. Průmyslová hnojiva a jiné pomocné půdní látky mohou být použity, ale pouze ty, které jsou uvedeny v příloze. Použití minerálních dusíkatých hnojiv je úplně zakázáno.
- *Výběr plodin.* Vybírat druhy a odrůdy rostlin, které budou odolné vůči škůdcům a chorobám. Používat pouze ekologicky vypěstované osivo, sadbu či jiný rozmnožovací materiál. Neekologický rozmnožovací materiál použít pouze tehdy, pokud není k dostání z ekologické produkce. Zakázané je genetické inženýrství.
- *Střídání plodin.* Vhodné oseední postupy využívající rozmanité druhy plodin i luskoviny či plodiny, které slouží k zelenému hnojení.
- *Vedení krajinných prvků a stanovišť.* Preventivní opatření, která pomáhají snížit riziko kontaminace škodlivými látkami ze sousedních pozemků, což podpoří výskyt přirozených živočichů i rostlin.
- *Opatření proti škůdcům, chorobám a plevelům.* Využívat prevenci a nepřímou ochranu před škůdci, chorobami a plevely. Funguje na principu přirozených nepřátel, ale pomáhá tomu i vhodná volba rostlin, střídání plodin a obecně pěstitelské postupy. Přímá ochrana má probíhat produkty a způsoby uvedenými v příloze.
- *Hospodaření s vodou.* Hospodařit zodpovědně s vodou, udržovat ji v dostatečném množství i kvalitě. Předcházet znečištění přírodních zdrojů, především vody a půdy.

*Nařízení Komise (ES) č. 1235/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení Rady (ES) č. 834/2007, pokud jde o opatření pro dovoz ekologických produktů ze třetích zemí*

Dokument ukládá podmínky pro dovoz ekologických produktů. Jsou zde stanoveny kontrolní orgány a subjekty. Je uvedeno, jaká osvědčení jsou požadována, seznam zemí, které jsou uznány k dovozu. Blíže se rozebírá uvádění dovezených produktů do volného oběhu, k čemuž je nutné potvrzení o kontrole a podstoupení zvláštních celních režimů. Uvedeny jsou i nevyhovující produkty pro dovoz.

Pro zemědělce je jistě složité dodržovat veškerá legislativní nařízení, která se mohou často měnit. Jde však o určité přesvědčení samotného farmáře, že je ochoten plnit řadu podmínek a podstoupit mnoho kontrol. Odměnou mu jsou podpory na tento typ hospodaření, ochrana životního prostředí, ale i pocit, že to vše koná pro další generace.

## 3.2.2 Integrovaná produkce

### 3.2.2.1 Základní pojmy

- Integrované zemědělství: Organizace EISA (2012) uvádí, že integrované zemědělství funguje na komplexním přístupu celé farmy. Rozhodnutí by měla vycházet z vědeckých poznatků, inovací, ale i z vlastních zkušeností. Je to odvětví udržitelného zemědělství. Funguje dle základních principů, které jsou uvedeny níže.
- Integrovaná produkce: Pojmy integrovaná produkce a integrované zemědělství se překrývají. V ČR mezi odvětví integrované produkce nejčastěji řadíme – ovoce, zeleninu, vinnou révu, sady.
- Integrovaná ochrana rostlin: Dle Zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů § 5, kde se uvádí integrovaná ochrana rostlin. Zákon říká, že profesionální uživatel bere v úvahu všechny dostupné metody ochrany rostlin a poté zváží, které opatření bude nejvhodnější vzhledem k ochraně zdraví a životnímu prostředí. Při rozhodování koná tak, aby zajistil optimální růst rostlin, zdravotní nezávadnost a kvalitu pěstovaných rostlinných produktů. Profesionální uživatel také provádí záznamy o škodlivých organismech, o použitých přípravcích a vyhodnocuje, jak úspěšně zafungovala jeho provedená opatření. V tomto zákoně jsou také uvedeny povinnosti ÚKZÚZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský). Ten provádí monitoring škodlivých organismů a zjištěné údaje zveřejňuje, i ty o rezistenci patogenů k určitým přípravkům. Provádí zkoušky povolených přípravků a zajistí, aby byly dostupné. Vytváří metodické postupy k uplatnění zásad integrované ochrany rostlin.

### 3.2.2.2 Základní principy integrované produkce

Barzman et al. (2015) uvádí osm základních zásad integrované produkce:

- *Prevence a potlačování škodlivých organismů*
  - Vždy je lepší a zpravidla i jednodušší prevence než léčba, to je obecně známé pravidlo, nehledě na ekonomické hledisko.
  - Prevence a potlačování škodlivých organismů má probíhat dle těchto opatření:
    - Střídání plodin neboli rotace je jedno z neúčinnějších agrotechnických opatření k minimalizaci výskytu škůdců, a to lze nejlépe vidět na orné půdě.
    - Pěstitelské postupy
    - Plodiny – Vše začíná již u osiva/sadby, které musíme vybrat tak, aby neobsahovalo patogeny (plevele ani škůdce). Proto se doporučuje používat certifikované osivo/sadbu a vybrat ho vhodně pro danou oblast.
    - Hnojení
    - Hygienická opatření, kterými se zamezí šíření škodlivých organismů
  - Ochrana a podpora prospěšných organismů

- *Monitoring.* Úkolem je pravidelně sledovat škodlivé organismy, nejlépe v pravidelných intervalech nebo alespoň při vydání varování. Mnoho zemí má vyvinuté podpůrné systémy v podobě online platforem, kde se sdílejí zjištěné prvky. Dále zde probíhá prognóza dalšího průběhu. Pěstitel se pak může snáze rozhodnout, jaká budou další opatření a dobře se na ně připravit.
- *Rozhodnutí založená na sledování.* Rozhodnutí, která budou následovat, často závisí na prahových hodnotách výskytu daných patogenů (škůdci, plevele, choroby).
- *Nechemické metody.* Upřednostnit nechemické metody před chemickými, pokud v dostatečné formě udrží pod kontrolou patogeny, pod prahem škodlivosti. Patří sem využití mechanických, biologických metod (princip silnějšího predátora), ale i biotechnické metody (feromony).
- *Volba pesticidů.* Pokud už je nutné použít pesticidy a nestačí využití zásady číslo 1 či 4. Pak je nutné volit takové pesticidy, které minimalizují nežádoucí účinky na zdraví a životní prostředí. Primárně volit selektivní pesticidy či biopesticidy, které podléhají stejným regulačním omezením jako ty syntetické.
- *Snížené použití pesticidů.* Snížení dávky či četnosti použití, a to opět především kvůli snížení rizika na zdraví člověka a na životním prostředí. Tento krok ale velmi dobře rozmyslet, jelikož může dojít k rezistenci patogenů.
- *Antirezistentní strategie.* Tato zásada vyplývá z problémů poslední doby, kdy se zvyšuje odolnost škůdců i plevelů vůči pesticidům.
- *Vyhodnocení.* Zemědělec by měl posoudit, zda provedená opatření vhodně zafungovala. Sleduje se především jeden faktor, a to absolutní výnos, společně s tím jeho kvalita, což ale není úplně správné, protože to může zabránit dalšímu rozvoji různých alternativ. Výnos mohla v daném roce ovlivnit řada různých faktorů; druh odrůdy, osivo/sadba, klimatické podmínky, použité technologie (a to jak při setí, ošetřování i sklizni), použité přípravky, střídání plodin. Tyto faktory by si měl pěstitel zaznamenávat a vyhodnotit, z jakých důvodů dosáhl takových výsledků.

### 3.2.2.3 Integrovaná produkce ovoce

Ministerstvo zemědělství v metodice uvádí přehled podopatření, kterými by se měl řídit zemědělec hospodařící v rámci integrované produkce.

Tabulka 2 – Přehled podopatření v rámci integrované produkce (Vejdovová 2018)

1. Nepoužívat přípravky na ochranu rostlin, které obsahují stanovené zakázané látky	Vyloučit použití přípravků, které mají největší negativní vliv na životní prostředí. Patří sem neselektivní insekticidy obsahující určité látky a fungicidy, které obsahují látku thalonil, která negativně cílí i na členovce a žížaly.
2. Neaplikovat herbicidy v meziřadí a do 15. 8. provést mechanickou úpravu meziřadí a manipulačního prostoru	Toto opatření má za úkol chránit meziřadí, kde se vyskytuje životní prostor pro druhy živočišné i rostlinné říše.
3. Provést řez za účelem prosvětlení stromů od 1. 6. do 15. 8. a u keřů od 1. 5. do 30. 6. Ořezanou hmotu nadrtit a rozprostřít v sadu	Letní řez se v praxi nevyužívá. Pouze z hlediska zdravotního stavu, kdy se odstraní napadené či jinak poškozené části letorostů. To pomůže ke snížení použití přípravků na ochranu rostlin
4. Do konce čtvrtého roku závazku nechat odebrat vzorky půdy a nechat provést jejich rozbor pro stanovení obsahu těžkých kovů	Půdní vzorky odebere subjekt pověřený od Českého institutu pro akreditaci. Rozbory se provádějí za účelem zjištění obsahu těchto prvků: olovo, kadmium, rtuť, chrom a arsen.
5. Každoročně odebrat vzorky ovoce a nechat provést jejich rozbor pro stanovení obsahu těžkých kovů.	Pravidlo říká, že se odebere jeden vzorek na každých 20 hektarů sadu z druhu ovoce, který převládá. Vzorek může odebrat sám pěstitel, rozbor ale opět zajistí subjekt akreditovaný od Českého institutu pro akreditaci.
6. Od 1. 3. do 30. 9. sledovat, zaznamenávat a vyhodnocovat klimatické ukazatele a výskyt škodlivých organismů.	Díky monitoringu a vyhodnocování je snadnější naplánovat ochranu rostlin. Minimalizuje se použití pesticidů a tím se podpoří biodiverzita.
7. Absolvovat každoročně školení pořádané ÚKZÚZ za účelem rozšíření znalostí o systému integrované produkce ovoce.	A to z toho důvodu, že přístupy v integrované produkci se neustále inovují a je nutné, aby pěstitelé byli poučeni o nových trendech.

### 3.2.3 Precizní zemědělství

Nazývané též lokálně cílené hospodaření. Jedná se o moderní způsob hospodaření. Pozemek nebereme jako homogenní. Systémy hodnotí variabilitu pozemků a té se přizpůsobují další pěstitelské zásahy. Primárním cílem je tedy optimalizace pěstebních zásahů, která bere ohledy na potřeby rostlin a prostředí. Tím dosáhneme efektivního využívání materiálních vstupů a omezíme porušování životního prostředí.

Jedná se o poměrně nový trend v zemědělství a je k tomu potřeba mnoho moderních technologií. Základní principy, na kterých tento způsob hospodaření funguje, ale nejsou nové. Již první zemědělci si uvědomovali, že všechna pole nejsou vyrovnaná z hlediska úrodnosti. Díky svému „selskému“ rozumu věděli, že na méně úrodných částech pozemků se nevyplatí intenzivně hospodařit, jinde naopak ano. Tento vztah k půdě, kdy se formovala česká krajina, narušily zemědělské podniky hospodařící na velkých územích. K diferenciovanému přístupu hospodaření na půdách se začalo vracet až v době rozvoje výpočetní techniky (Neudert & Lukas 2015).

Precizní zemědělství se začalo vyvíjet v 80. letech 20. století, a to společně s vývojem technologií. Ale až okolo 90. let bylo jeho první použití, protože došlo k pokroku v oblasti GPS – globálních navigačních systémů a GIS – geografických informačních systémů. Největší výzvou bylo docílit co nejpřesnějších technologií. To se podařilo díky zlepšení prostorového, spektrálního i časového rozlišení, které probíhá pomocí vzdušných a družicových dálkových senzorů. Dnešní doba je příznivá pro vývoj těchto metod. Předmětem zkoumání zůstávají právní aspekty využití satelitních dat. Stále ale musíme myslet na ekonomickou stránku věci, aby byl tento způsob hospodaření dostupný pro více zemědělců (Yang 2018).

#### 3.2.3.1 Základní principy v precizním zemědělství a využívané technologie

Metodika Lukase a Neuderta (2016) uvádí, jak probíhá senzorové měření porostů pro variabilní aplikaci hnojiv a pesticidů. Cílem je efektivní využití hnojiv a pesticidů. Je nutné je aplikovat ve správný čas, na správném místě a ve správné intenzitě.

Provede se mapování pozemku, zjistí se variabilita půdy a porostu, čímž vznikne takzvaný management zón, a díky technice vhodné pro variabilní aplikaci můžeme provést cílené použití.

V oblasti hnojení a použití pesticidů se používají systémy, které mají senzory pro diagnostiku spektrálních vlastností (například odrazivost ve viditelném a blíže infračerveném spektru). Dle spektrálních vlastností zjistíme stav porostu – pokryvnost, hustota, obsah chlorofylu, či další. Řídící jednotka vyhodnotí zjištěné údaje a dle nich určí dávku hnojiva/ pesticidu, která se aplikuje. Toto se nazývá – online systém. Tuto technologii je možné doplnit o mapový podklad, kde se dozvíme výnosový potenciál daného místa, a můžeme tak ještě upravit dávku. Kombinací online systémů a mapových podkladů dosáhneme neefektivnějších výsledků. Zlepšíme efektivní využití materiálových vstupů a minimalizujeme negativní dopady na životní prostředí, což povede k trvalejší udržitelnosti pěstebních systémů.

Dle Evropské komise (2019) je precizní zemědělství součástí inteligentního zemědělství, které má zajistit tři hlavní cíle:

- Zabezpečit dostatek potravin a hospodářský růst, k čemuž je potřeba poměrně vysoká produkce.
- Přizpůsobit se změně klimatu.
- Zmírnit změny klimatu pomocí redukce vzniku skleníkových plynů.

Zemědělci, kteří již nějakou dobu provozují přesné zemědělství, se shodují, že může zajistit vyšší výnos i kvalitu produkce. Snižuje se potřeba použití chemických přípravků, což oceníme nejen na kvalitě, ale i z ekonomického hlediska a z hlediska ochrany životního prostředí. Problémem je, že mnoho zemědělců nechce přijmout nové technologie, protože mají v tomto oboru malé znalosti a nemají v ně důvěru. Často si také myslí, že je pro tyto technologie jejich farma příliš malá a prvotní investice příliš velké oproti zisku. Řešením by mohla být větší spolupráce mezi zemědělci a vývojáři. Precizní zemědělství se nevyužívá jenom při aplikaci hnojiv/pesticidů. Je možno jej využít při každé pracovní operaci na pozemku – setí, plečkování, a další. I při sklizni je možno přesně zaznamenávat výnosy z každé části pozemku. Jedná se o přístup, který plní ekologické i výnosové cíle současně. Z článku Lowenbergra a Ericksona (2019) se dozvídáme, že se panující představa o pomalém přijetí precizního zemědělství je chybná. Říká, že některé aspekty tohoto způsobu hospodaření byly přijaty velmi rychle a u širokého okruhu zemědělců. Zmiňuje, že mnoho z těch, co tuto technologii ještě nepoužívá nebo nezná, zřejmě zaostává z technických a ekonomických důvodů.

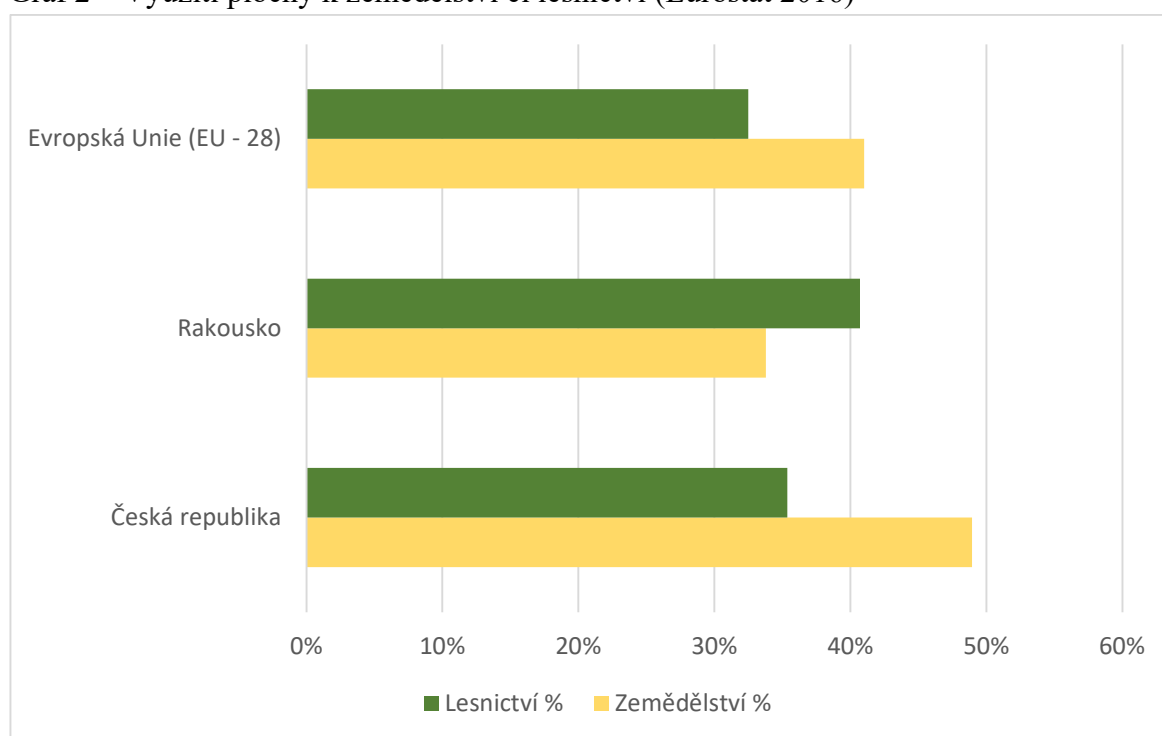
### 3.3 Zemědělství v České republice a Rakousku

Obě země mají jistá specifika v zemědělství, ať již je to historie či geografické podmínky. Proč se říká, že rakouské zemědělství je lepší, a venkov malebnější než v Česku? Nejspíše je to ovlivněno několika hlavními ukazateli, které jsou podrobněji rozebrány v této práci. Dále tedy budou vybrány specifické faktory, které formovali zemědělství v ČR a v Rakousku.

#### 3.3.1 Geografické podmínky

Geografické podmínky velmi ovlivní, jak náročné hospodaření na půdě bude. Zde je vybrán graf, kde je vidět využití plochy k lesnictví či zemědělství.

Graf 2 – Využití plochy k zemědělství či lesnictví (Eurostat 2016)



Zde je graf, který ukazuje, jak je plocha využívána k zemědělství a lesnictví. Vidíme, že k zemědělství je v Rakousku využíváno přes 30 % území této země (34 %). V České republice to je necelých 50 % (49 %). V Rakousku zaujímá plocha využívaná k lesnictví 41 % celkové rozlohy země. To je zřejmě dáno tím, že Rakousko je velmi hornatá země, a geografické podmínky neumožňují využívat více plochy k zemědělství.

#### 3.3.2 Historie zemědělství

##### 3.3.2.1 Historie zemědělství v České republice

Jelikož historie zemědělství je velmi obsáhlá a sahá až do dob, kdy na Zem přišli první obyvatelé, shrneme jen malou část. Zde jsou vybrány pouze ty události, které zásadním způsobem ovlivnily zemědělství v ČR, utváření krajiny a jejich další vývoj.



První důležitou událostí je hospodářská krize, která proběhla ve 30. letech 20. století nejen u nás, ale i v jiných zemích Evropy. Touto krizí bylo nejen Československo velmi poznamenáno. V zemědělství se to projevilo snížením rostlinné výroby a stavů hospodářských zvířat. Přešlo se na extenzivní způsob hospodaření. Počáteční státní podpory do zemědělství nestačily a majitelé zemědělských podniků byly ve složité situaci. Sami se totiž museli snažit zvýšit zemědělskou produkci. To se dařilo vlivem levných pracovních sil, což pomohlo ke zvýšení produkce bez větších investic, a tak došlo k přechodnému obratu. Zrušilo se vázané hospodářství a zavedl se volný obchod se zemědělskými výrobky. Bez celních bariér se k nám dovážely zemědělské výrobky a suroviny. Následek byl takový, že prudce klesly ceny základních komodit – obilí, brambory. Naši zemědělci ale dobře zareagovali na tuto situaci. Začali pěstovat speciální plodiny – chmel, cukrovku, sladovnický ječmen, s nimiž dobře obstáli na zahraničních trzích, a to především díky jejich kvalitě.

Po dvou světových válkách a řadě reforem, které probíhaly v zemědělství, přišla na toto odvětví další a v České republice největší rána. Ta souvisela s příchodem komunistické diktatury v roce 1948. Dle vzoru ze SSSR probíhaly radikální změny, a to nejen v zemědělství. Právě v tomto roce skončilo tradiční české zemědělství, které bylo založeno na rozlišném vlastnictví půdy a osvědčených výrobních postupech. Komunistická strana likvidovala vše, co bylo spojeno s právním a demokratickým státem, především vlastnické vztahy k půdě i jinému majetku.

Nástrojem k budování nového způsobu hospodaření v zemědělství se stala kolektivizace. Její průběh lze rozdělit do tří důležitých etap 1949–1952, 1953–1955, 1955–1960. Následně v roce 1975 vznikaly velké organizační celky, JZD (jednotná zemědělská družstva). Původní myšlenka vzniku družstev byla, že zemědělci budou do těchto družstev dobrovolně vstupovat, vnesou určitý vklad a družstva poskytnou členům pomoc, příkladem jsou mechanizační služby. Zásada dobrovolnosti ale rychle zmizela. Mnohdy se používaly donucovací metody v podobě fyzického či psychického násilí proti zemědělcům. Státní a stranické orgány se v 60. letech vlivem různých prostředků snažily dosáhnout soběstačnosti v potravinách. Jediný cíl, kterému se podřídilo vše, byl maximální hektarový výnos za jakoukoliv cenu.

V letech 1976–1980 proběhlo velkoplošné slučování družstev. Tento proces měl docílit kooperace mezi podniky a možnost uplatnit moderní technologie. Došlo k devastaci životního prostředí, které si následky nese dodnes. Místo velkého užitku, který se očekával, přicházelo spíše více problémů v těchto velkých družstvech. Ukázaly se problémy s řízením velkých podniků v rámci chovu zvířat, ale i v oblasti rostlinné výroby. Půda byla zdevastovaná vlivem chemizace a těžké techniky. Zhoršily se chemické a fyzikální vlastnosti, stále více docházelo k erozi a snižovala se půdní úrodnost, s čímž souvisí i zhoršená biologická aktivita v půdě. Během dvou desítek let se změnila struktura českého zemědělství, a to především kvůli združstevňování. Státisíce drobných a středních farem zanikly na úkor družstev. Těch bylo zhruba 11000 o průměrné velikosti výměře 450 ha. Státních podniků bylo v té době cca 200 s průměrnou výměrou 7000 ha zemědělské půdy.

Zemědělství řízené Komunistickou Stranou Československa (KSČ) přineslo mnoho negativních vlivů. Byl zlikvidován selský stav, soukromé vlastnictví a tím se celkově zborčila celá podnikatelská struktura, rolníci se odcizili od své půdy a majetku. Nejlepší hospodáři byli zlikvidováni, často i vyhnáni ze svých domovů a na jejich místo nastoupili lidé bez zkušeností, ale se stranickou morálkou. K tomu všemu došlo převážně v letech 1948–1989, ale následky

neseme dodnes, a jen pomalu se daří vrátit krajinu a s ní životní prostředí do původního stavu. Neposledním problémem je, že noví majitelé, kteří dostali zpět půdu při restitucích, k ní často neměli žádný vztah. Půdu tedy mnoho lidí ponechalo zemědělskému družstvu k obhospodařování.

(Beranová & Kubačák 2010)

Dále budou uvedeny dva výřezy z mapy stejné oblasti. První ukazuje mapu z 19. století a druhý obrázek ortofoto mapu z 21. století. Mělo by být zřetelné, jak se změnila struktura pozemků v této oblasti.

Mapa 1 – III. Vojenské mapování (Laboratoř geoinformatiky, Fakulta životního prostředí, Univerzita J. E. Purkyně)



Zde vidíme výřez mapy z III. Vojenského mapování, též nazývané Františko – josefské. To probíhalo v letech 1877-1880. V této oblasti, kde je poměrně členitý terén, vidíme lesy, louky, vodní toky i rybník u obce Nalesí.

Mapa 2 – Ortofotomapa (Český úřad zeměměřický a katastrální 2018)



Toto je výřez z ortofotomapy z roku 2018. Když mapu porovnáme s tou předchozí vidíme také členitou krajinu, ale není to tak výrazné jako u mapy z 19. století. Některé lesy byly změněny na pole a louky, pokud to bylo jen trochu možné. Krajinné prvky byly razantně zmenšeny a zmizel rybník u obce Nálesí. Zda je to tím, že byly zničeny remízky, malé lesíky, pole scelena, se můžeme pouze domnívat.

Fotografie 1 – Lán u obce Ratiboř (Zdroj: autor bakalářské práce)



Na této fotografii vidíme jeden z největších scelených pozemků u obce Ratiboř. Dle mého názoru není tento pohled na krajinu vůbec pěkný. Nejsou zde vidět žádné krajinné prvky, které by byly příjemné na pohled. Je velmi pravděpodobné, že tento pozemek bude velmi ohrožen větrnou či vodní erozí. Je vidět alespoň snaha zemědělského podniku využít obhospodařování v pásech, které by mělo zmírnit škodlivé dopady eroze.

### 3.3.2.2 *Specifika rakouského zemědělství*

Již od rakousko-uherské monarchie se Rakousko specializovalo spíše na průmyslovou výrobu, především pak strojírenství, textilní výrobu a všeobecně zpracovatelský průmysl. To vychází i z přírodních podmínek. Tato situace se změnila po 1. světové válce a rozpadu monarchie. Nově vzniklá rakouská republika se zmenšila až na 1/8 původního území. Přestaly se dodávat průmyslové a zemědělské suroviny. Rakousko bylo nuceno položit svůj hospodářský vývoj na novém základě.

Na počátku 20. století bylo zastoupení pracovníků v zemědělství 40 % a průmyslu 40 % z celkové struktury zaměstnanosti Rakouska. Od té doby se podíl pracovníků v zemědělství markantně snížil, na současných 4, 8 %, což je nad průměrem EU, který je 3 %. Jaké jsou důvody vyššího podílu zaměstnaných v zemědělství Rakouska? Po 2. světové válce se země dlouho vyhýbala jednotnému trhu. Až do roku 1995, kdy vstoupila do EU, musela být země

prakticky soběstačná. Uvádí se, že uspokojila své potřeby zemědělských produktů z 86 %. V méně vhodných oblastech k hospodaření je nižší výnos plodin a nelze všude využívat mechanizaci, což je pro tamní zemědělce jistě velmi náročné. Vysoké procento rakouské populace žije na venkově. 53 % z rakouského pracujícího obyvatelstva dojíždí do zaměstnání z venkova, kde žijí. Nesmíme opomenout fakt, že většina zemědělců (až 2/3) vykonává tuto činnost jako druhé zaměstnání. Významnou část pracovníků v zemědělství tvoří lidé ze sousedních zemí (Maďarsko, Slovensko).

Po vstupu do EU byly provedeny změny v struktuře zemědělství, které se přizpůsobily jak EU, tak celosvětovým trhům. V zemědělských činnostech jako je například vinařství, ekologické farmy, zahradnické činnosti došlo k určitým zlepšením. Ziskovost těchto odvětví je vysoká, protože takové dílčí trhy se zaměřují na rostoucí poptávku. Tato poptávka je schopna rozpoznat dodatečné náklady. Přidanou hodnotou je i rozvinutý rakouský průmysl, který je schopen produkovat výrobky vysoké kvality, což zaručí vysokou prodejní cenu.

V Rakousku nepochází významná část příjmů přímo ze zemědělské produkce, ale velká část z venkovského cestovního ruchu. Rakušané ho chytře využívají k diverzifikaci a vylučuje se tím sezónnost zemědělských činností (Mezei et al. 2018).

Zemědělství představuje důležitý faktor, který formuje venkov. Tudíž můžeme říci, že zemědělské politiky jsou nástrojem, který přímo řídí kulturní krajinu. Toto platí bezesporu pro EU, kde funguje společná zemědělská politika – SZP.

Kurz (2018) ve svém článku popisuje, jak se transformovala krajina a SZP v Rakousku v letech 1995, kdy Rakousko vstoupilo do EU až do roku 2015. V SZP se dostatečně myslí na agroenvironmentální opatření, do kterých řadíme například otázky krajiny a životního prostředí.

Rok 1995 probíhal v zemědělství především v okruhu ekologické modernizace. Když Rakousko vstupovalo do EU, jeho agroenvironmentální program byl nejkompaktnější, nejsložitější, ale i nejdražší z celé EU. Tento program (ÖPUL) zahrnoval 25 opatření, která se zaměřovala na celkovou extenzifikaci zemědělské produkce a krajiny a vlivy na životní prostředí. Program podléhal radě rozhovorů a chtěl navázat na rakouskou zemědělskou politiku. Mimo jiné již tehdy od Rakouska byla vznešena myšlenka o multifunkčním zemědělství. Všechny požadavky byly zaneseny do programu a ten se stal prototypem moderního ekologicky orientovaného zemědělského programu, který má úzký vztah k problematice ohledně krajiny. Rakousko se udrželo na vrcholu ekologické politiky a stalo se důležitým státem v rámci reformy SZP v 90. letech.

Rakouské farmy se vždy vyznačovaly malou velikostí a vysokým procentem částečného úvazku. Již poválečná politika podporovala drobné zemědělce v horských, odlehlých či jinak nepříznivých oblastech. To mělo zajistit osídlení a tím i obhospodařování co nejvíce půdy. K tomu přispěla i turistika. Kulturní krajina, byť méně příznivá pro hospodaření, byla uznána za důležitý zdroj. Rakouská zemědělská politika byla až do 80. let chápána jako sociální politika. Po válce proběhly podpory do oblastí mechanizace, intenzifikace a integrace trhu. Během 80. let tamní politici představili nový koncept – eko-sociální tržní ekonomiku. Byly určeny tři pilíře – 1. částečně oddělit dotace od výše produkce, 2. odměňovat za environmentální úspěchy a za 3. sladit integrovanou politiku i pro venkovské oblasti.

V 90. letech se zemědělská politika Rakouska sjednotila se SZP. O tom více v kapitole historie vzniku podpor.

Změny v krajině v té době nejsou nijak zásadní. Pouze v jednotkách procent se měnilo využívání půdy (orná či trvalý travní porost) a intenzifikace či extenzifikace (Kurz 2018).

### 3.3.2.3 Srovnání obou zemí

Česká republika byla velmi ovlivněna kolektivizací, kdy se spojovaly malé pozemky ve velké celky, byly rušeny krajinné prvky. Cíl byl tehdy jediný – dosáhnout co nejvyšší produkce, nehledě na životní prostředí. Oblast ochrany životního prostředí včetně ochrany přírodních zdrojů se nejvíce rozvíjí až v posledních dvou desetiletích. Pomohl k tomu i vstup do EU, kdy jsme museli zaručit plnění určitých podmínek.

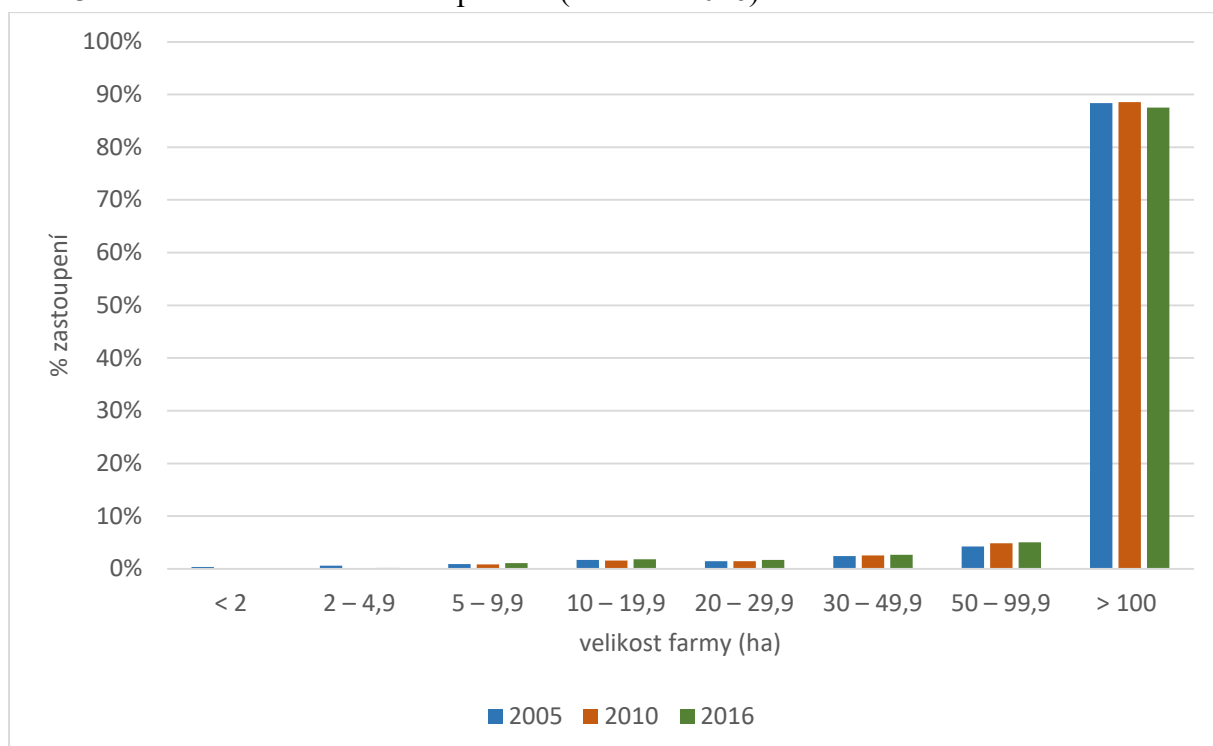
Oblast Rakouska byla vždy spíše využívána k průmyslové činnosti, a to i vzhledem k geografickým podmínkám země. Po rozpadu monarchie byla země nucena začít více zemědělsky hospodařit. Nutno říci, že to se této zemi poměrně dařilo. Produkce z této země, jak rostlinná tak i živočišná, je považována za jednu z nejkvalitnějších. To je zřejmě dáno vysokým procentem ploch i farem, které hospodaří v ekologické produkci.

### 3.3.3 Velikost zemědělských podniků

Česká republika má zafixováno, že ob stojí pouze velké podniky, zřejmě od dob, kdy zde proběhla kolektivizace. Téměř 90 % podniků má velikost nad 100 hektarů. Menší farmy se zde vyskytují pouze v jednotkách procent.

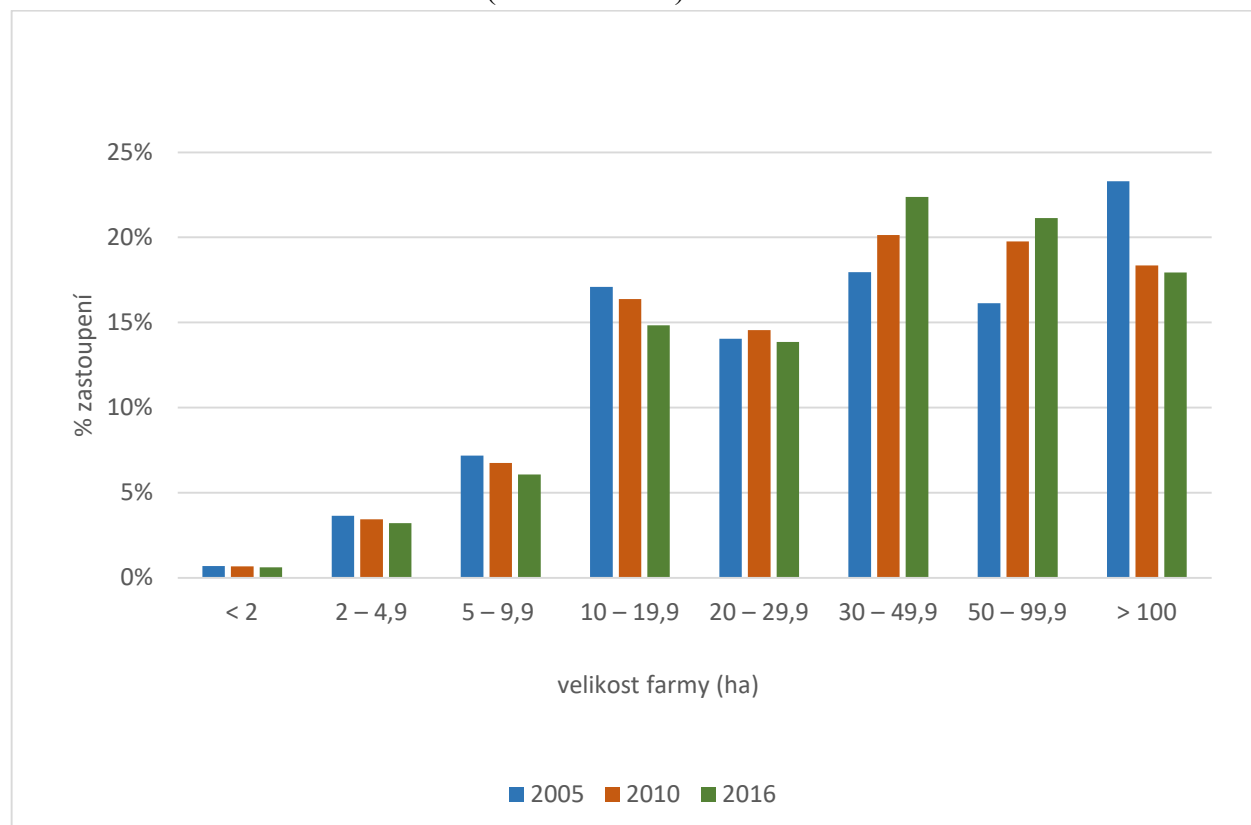
Níže vidíme dva naprosto odlišné grafy. Oba zobrazují procentuální zastoupení určitých velikostí farem. Velikost farem je zde rozlišena dle počtu obhospodařovaných hektarů.

Graf 3 – Velikost farem v České republice (Eurostat 2016)



Zde je zřetelně vidět, jaké podniky se v ČR nejvíce vyskytují. Je zde přes 80 % podniků, které obhospodařují přes 100 ha. S klesající velikostí podniku klesá jejich zastoupení. Zastoupení podniků, které mají méně než 100 ha, je pouze v jednotkách procent. Tento trend je v republice zřejmě zakódován od doby, kdy přišla kolektivizace. Žádný markantní rozdíl nevidíme ani v různých letech.

Graf 4 – Velikost farem v Rakousku (Eurostat 2016)



Graf Rakouska je mnohem rozmanitější než graf České republiky. Podniky o velikosti 10–19,9, 20–29,9, 30–49,9, 50–99,9 a větší než 100 ha mají relativně rovnoměrné zastoupení. Zastoupení podniků větších než 100 ha kleslo o 5 % v roce 2016 oproti roku 2005. Nejméně je podniků menších než 2 ha. Zastoupení podniků obhospodařujících 2–4,9 ha je pod 5 % a podniků o velikosti 5–9,9 ha je přes 5 %. Zastoupení těchto menších farem se souběžně s roky zmenšuje. Vysoké procento zastoupení menších farem o velikosti do 29,9 ha je dáno také tím, že dvě třetiny zemědělců zde vykonává zemědělství jako další vedlejší činnost k hlavnímu povolání.

### 3.3.4 Obhospodařování půd nájemci či vlastníky

Jako další zajímavý ukazatel je vybraná struktura dle obhospodařování zemědělských půd vlastníky či nájemci. Data Eurostatu z roku 2013 ukazují, že průměrně v EU (28) je 43 % plochy půdy obhospodařováno nájemci. Česká republika se řadí mezi 5 zemí s nejvyšším % obhospodařovaných ploch nájemci. V ČR přes 70 % plochy zemědělských půd obhospodařují nájemci. Zatímco Rakousko má pouze 32 % ploch obhospodařovaných nájemci a o zbylých 68 % se starají sami vlastníci.

V Rakousku je 68 % vlastníků půdy, kteří ji i obhospodařují. V České republice je 70 % vlastníků půdy, kteří ji pronajímají. Když si tato čísla spojíme s procentickým zastoupením ekologického hospodaření, jako by se zdálo, že vlastníci se o půdu lépe starají zkrátka proto, že jim patří a nechtějí ji ani celkově životnímu prostředí škodit. V České republice se zdá, že nájemci o svěřenou půdu nepečují s takovým citem jako její sousedé – Rakušané.

Sklenička et al. (2015) prováděli výzkum, kde sledovali přijetí čtyř druhů opatření proti erozi a snažili se zodpovědět dvě otázky:

- Chovají se zemědělci vlastníci půdy zodpovědněji než zemědělci, kteří mají půdu najatou?
- Nabízejí agroenvironmentální nástroje podporující rozvoj udržitelného zemědělství dostatečnou motivaci k tomu, aby se kompenzoval rozdíl mezi vlastníky a nájemci půdy?

Výsledky prokazují, že všechna opatření byla přijata častěji a odpovědněji vlastníky než nájemci půdy. Studie ale také prokázala, že vhodně navržený systém podpor určených k ochraně životního prostředí může vhodně kompenzovat rozdíly v přístupu k ochraně půdy mezi nájemci a vlastníky. Zde byla sledována 4 opatření, avšak pouze 2 z nich jsou podporovány v rámci dobrých zemědělských a environmentálních podmínek (GAEC).

### 3.3.5 Venkovské oblasti

Zemědělství je neodmyslitelně spojováno s venkovem. Jakou část tedy zaujímají venkovské oblasti v České republice a Rakousku? Abychom mohli tento faktor porovnat, je nutné vysvětlit, co představuje pojem venkov.

Vymezit pojem venkov není tak jednoduché, jak by se mohlo na první pohled zdát. Mnoho autorů používá velmi odlišné definice, dle kritérií, které si vymezili. Tato kritéria mohou být subjektivní, které jsou založené pouze na vlastních pocitech a dojmech. Nebo objektivní - kvalitativní, mezi které patří ta kritéria, která jsou poměrně dobře specifikována, ale jen obtížně se kvantifikují (měří). Do této skupiny řadíme – například architektonické prvky, strukturu obydlí, historický vývoj či sociální kritéria. Mezi objektivní kvantitativní kritéria, řadíme taková, která lze přesně definovat a měřit. Vždy je ale nejdůležitější, k jakému účelu definici použijeme. Stanovené nevenkovské a venkovské oblasti pak využíváme ke sběru statistických údajů, k administrativním účelům, k sociálním či ekonomickým analýzám či pro záměry politiky.

Problémem je, že chybí univerzální definice rurality. Může tedy docházet k různým přístupům k venkovu, vést k fragmetaci, která zabrání synergickému účinku více plánů. Na tomto faktu se shoduje více autorů, že vymezení přesné definice venkovských oblastí je jasným předpokladem pro další politické kroky (Pechrová 2013).

Dle OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development – Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj) jsou venkovské regiony domovem jedné čtvrtiny populace a obsahují většinu půdy, vody a dalších přírodních zdrojů. Pro lepší mezinárodní

srovnání tedy OECD vymezila typologii, která udává rozmanitost venkova ve třech úrovních, a to dle vzdálenosti od funkčních městských oblastí (functional urban areas – FUAs):

- Regiony převážně městské – venkovské oblasti v rámci FUA
  - Tyto oblasti jsou součástí funkčních městských oblastí, například v rámci dojíždění.
- Regiony přechodné – venkovské regiony poblíž FUA
  - Oblasti, které mají silné vazby na nedaleké funkční městské oblasti, ale nemusí být součástí jejího trhu práce. Existují však toky zboží, ekosystémových služeb a dalších ekonomických transakcí.
- Regiony převážně venkovské – vzdálené venkovské regiony
  - Regiony, které jsou vzdálené od funkčních městských oblastí. Spojují se s nimi prostřednictvím tržní výměny zboží a služeb. Místní ekonomika značně závisí na exportu produkce z primárních činností (OECD 2018). Níže je uvedena fotografie oblasti, která by dle těchto kritérií patřila právě do tohoto regionu.

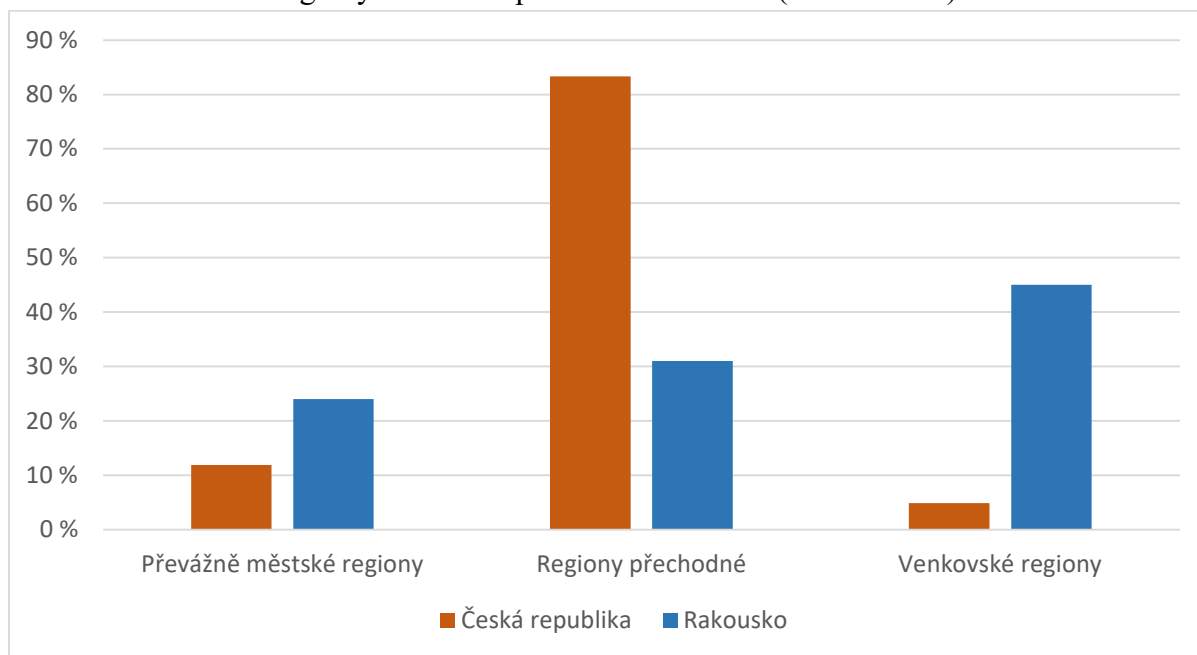
Fotografie č. 2 – Venkov, Nálesí - Hlinov (Zdroj: autor bakalářské práce)



Pojem venkov musí vycházet z určitých kritérií. Tato oblast by dle hodnocení OECD patřila do převážně venkovského regionu. Zde jsou zachovány alespoň některé krajinné prvky, jako například remízky. Dále je uveden graf venkovských regionů v České republice a Rakousku, dle organizace OECD.



Graf 5 – Venkovské regiony v České republice a Rakousku (OECD 2014)



Tento graf zobrazuje, že v České republice je převážně městských regionů přes 10 % (konkrétně 11,9 %), v Rakousku to je 24 %. V České republice spadá pod tento region pouze oblast Prahy a středních Čech. V Rakousku sem patří oblast Vídně a jejího okolí. Zajímavější je zastoupení přechodných regionů. V České republice jich je totiž 83 %, což je tedy většina území. V Rakousku jich je 31 %. O to více je ale v Rakousku venkovských regionů, a to 45 %, což je téměř polovina území. Sem spadají převážně horské oblasti. Česká republika má pouze necelých 5 % (4,9 %) těchto venkovských regionů.

### 3.4 Plán rozvoje venkova

Podpory v rámci rozvoje venkova vznikly díky společné zemědělské politice (SZP). To je jedna z nejstarších politik v EU, začala se totiž formovat již koncem padesátých let.

Struktura SZP je rozdělena do dvou pilířů. Pod první pilíř spadají přímé platby. Tyto platby byly zprvu poskytovány na jednotku produkce, což zapříčinilo vysokou produkci, která byla často nízké kvality. Dnes se tyto platby poskytují na jednotku plochy. Základní platbu je možné zvýšit plněním některých z podmínek, které jsou šetrné k životnímu prostředí. Jde o takzvaný cross-compliance (greening či diverzifikace plodin).

Druhý pilíř představuje rozvoj venkova a doplňuje priority a cíle politiky. V letech 2014 - 2020 má tento pilíř podporovat první pilíř v rámci environmentálních a klimatických cílů.

Financovaný je z Evropského zemědělského fondu rozvoje venkova (EAFRD). Rozvoj venkova prochází značným vývojem v rámci oblasti ochrany životního prostředí a klimatu. Mnoho z těchto opatření slouží jako příprava na nové podmínky SZP.

#### 3.4.1 Plán rozvoje venkova pro roky 2014–2020

Jak se tvoří plány pro rozvoj venkova v EU?

Politika EU v oblasti rozvoje venkova stanoví priority, dle kterých se musí všechny země EU řídit, aby mohly čerpat podpory z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV). Pro období programu na roky 2014–2020 je stanoveno 6 priorit. Každá priorita se dále dělí na specifické oblasti intervence zvané *Focus Areas (FA)*. K jednotlivým FA jsou stanoveny cíle a přidělené finanční prostředky. Státy EU, které chtějí žádat o tyto finanční prostředky, musí dodržet alespoň 4 z uvedených priorit.

Tabulka 3 – Financování jednotlivých priorit (Evropská komise 2015)

Priority a jednotlivá opatření	Česká republika	Česká republika %	Rakousko	Rakousko %
P1: Přenos znalostí a inovace	– €	0 %	– €	0 %
P2: Životaschopnost a konkurenceschopnost farem	727 805 683,00 €	21 %	976 655 926,22 €	12 %
P3: Organizace potravinového řetězce a řízení rizik	393 384 259,49 €	11 %	542 935 835,04 €	7 %
P4: Obnova, zachování a zlepšení ekosystémů	2 098 471 491,54 €	59 %	5 025 235 531,76 €	64 %
P5: Podpora efektivního využívání zdrojů a podpory směřované k nízkouhlíkové a odolné vůči klimatu	14 627 389,49 €	0 %	238 927 085,11 €	3 %
P6: Sociální začleňování a hospodářský rozvoj	256 513 150,81 €	7 %	873 155 721,52 €	11 %
<b>Souhrn: P1 – P6</b>	<b>3 490 801 974,33 €</b>	<b>99 %</b>	<b>7 656 910 099,65 €</b>	<b>97 %</b>
Ostatní opatření	50 000 000,00 €	1 %	231 393 366,38 €	3 %
<b>Souhrn</b>	<b>3 540 801 974,33 €</b>	<b>100 %</b>	<b>7 888 303 466,03 €</b>	<b>100 %</b>

V tabulce vidíme, že většina finančních prostředků v obou státech směřuje na podpory na prioritu 4. V ČR to je 59 % a v Rakousku 64 %, což je poměrně malý rozdíl. Oba státy využijí nejvíce finančních prostředků na obnovení, zachování a posílení ekosystémů. U priority č. 1 vidíme nulové podpory, jelikož tato priorita je implementována do zbylých pěti priorit. Zajímavá je souhrnná částka, kterou jednotlivé země pobírají. U České republiky to je 3,5 mld. EUR a u Rakouska téměř dvakrát tolik (7,88 mld. EUR).

- *Priorita 1: Podpora přenosu znalostí a inovací v zemědělství, lesnictví a venkovských oblastech*
  - FA 1A: Podpora inovací, spolupráce a rozvoje znalostní základny ve venkovských oblastech
  - FA 1B: Posílení vazeb mezi zemědělstvím, potravinářstvím a lesnictvím a výzkumem a inovacemi
  - FA 1C: Podpora celoživotního učení a odborného vzdělávání v zemědělství a lesnictví
  
- *Priorita 2: Zvyšování životaschopnosti zemědělských podniků a konkurenceschopnosti všech druhů zemědělství ve všech regionech a podpora inovativních zemědělských technologií a internetu a udržitelné hospodaření s lesy*
  - FA 2A: Zlepšení hospodářské výkonnosti a usnadnění restrukturalizace a modernizace farem
    - V ČR – Podpory v rámci priority č.2 budou směřovat na modernizaci farem, ale i na pozemkové úpravy, které sníží erozi půdy. Tato opatření zvýší celkovou výkonnost a konkurenceschopnost.
    - V Rakousku – Restrukturalizace farem proběhne komplexně, zaměří se jak na ochranu životního prostředí, tak na zajištění dobrých životních podmínek zvířat. Důležitým prvkem je inovace, která je usnadněna díky spolupracím, novým informacím či předáváním znalostí.
  - FA 2B: Usnadnění vstupu přiměřeně kvalifikovaných zemědělců do zemědělství a generační obnova
    - V ČR – Generační obnova je posilována tím, že jsou zvláště podporováni mladí farmáři. Předávání znalostí bude probíhat skrz odborné vzdělávání, školení, informační akce a integrace znalostí z výzkumu. Cílem je zvýšit udržitelnost a produktivitu zemědělství.
    - Pod tuto prioritu patří 3. největší investice (z finančního hlediska) a tou je opatření č. 4 – Produktivní investice. Toto opatření je ale použito i v prioritě č. 3.
  
- *Priorita 3: Podpora organizace potravinového řetězce, včetně zpracování a uvádění produktů na trh, dobrých životních podmínek zvířat a řízení rizik v EU zemědělství*
  - FA 3A: Zlepšení konkurenceschopnosti prvovýrobců pomocí lepší integrace do zemědělsko- potravinového řetězce
    - V ČR – Tato priorita zvýší přidanou hodnotu zemědělské produkce, například pomocí marketingu či místních trhů.
    - V Rakousku – Budou podpořeni primární výrobci, a to pomocí lepší integrace do zemědělsko – potravinářského řetězce. Vysoká kvalita, místní trhy, krátké dodavatelské řetězce a seskupení producentů pomůže zvýšit hodnotu zemědělských produktů.
  - FA 3B: Podpora prevence a řízení rizik v zemědělství
    - V ČR – Pod tento FA je zařazeno i zlepšení životních podmínek zvířat.

- *Priorita 4: Obnova, zachování a zlepšení ekosystémů související se zemědělstvím a lesnictvím*
  - FA 4A: Obnovení, zachování a posílení biologické rozmanitosti
  - FA 4B: Zlepšování vodního hospodářství
  - FA 4C: Prevence eroze půdy a zlepšení hospodaření s půdou
  - V ČR – Do této priority je investována nejvyšší finanční částka. Několik druhů opatření obsáhne všechny tři FA. Tři ze čtyř největších opatření (dle finančního hlediska) spadají pod tuto prioritu a jsou to: Opatření č. 10 – Agroenvironmentální klima, opatření č. 13 – Platby na méně příznivé oblasti či oblasti se specifickými omezeními, opatření č. 11 – Ekologické zemědělství. Zemědělci mohou dobrovolně plnit závazky v oblasti životního prostředí a klimatu, k čemuž dostanou rady v rámci školení.
  - V Rakousku – Přibližně 60 % částky přidělené na tuto prioritu bude použito na platby na plochu na zemědělce za rok, který používá postupy hospodaření na půdě šetrné k životnímu prostředí (i ekologické zemědělství). Již teď má Rakousko nejvyšší podíl ekologicky obhospodařované půdy z celé EU. Přesto dále zvyšuje své nároky a přesně cílí svá agroenvironmentální opatření, především do zranitelných oblastí (př. Natura 2000). Pět z pěti největších opatření (dle finančního hlediska) budou použity na tuto prioritu, a to opatření č. 10, č. 13 a č. 11, to je podobné jako v České republice. Opatření č. 4 je zahrnuto pod tuto prioritu č. 4, ale i k prioritě č. 2, konkrétně FA 2A – Výkon farmy. Finanční prostředky v rámci opatření č. 7 - základní služby je rozděleno do tří priorit, a to do priority č. 4, č. 5. a č. 6.
  
- *Priorita 5: Efektivní využívání zdrojů a ochrana klimatu*
  - FA 5A: Zvyšování účinnosti při využívání vody v zemědělství
  - FA 5B: Zvyšování účinnosti využívání energie v zemědělství a zpracování potravin
  - FA 5C: Usnadňování dodávek a využívání obnovitelných zdrojů energie
    - V ČR bude podpořena výroba dřevěných pelet a zalesňování.
  - FA 5D: Snížení emisí skleníkových plynů a amoniaku ze zemědělství
  - FA 5E: Podpora zachování a sekvence uhlíku v zemědělství a lesnictví
  
- *Priorita 6: Podpora sociálního začleňování, snižování chudoby a hospodářský rozvoj ve venkovských oblastech*
  - FA 6A: Usnadňování diverzifikace, vytváření a rozvoje malých podniků, jakož i vytváření pracovních míst
  - V ČR – Vytvořit pracovní místa i v nezemědělských odvětvích a v agroturistice.
  - FA 6B: Podpora místního rozvoje ve venkovských oblastech
  - FA 6C: Zvyšování dostupnosti, využívání a kvality informačních a komunikačních technologií ve venkovských oblastech
  - V Rakousku – Místní akční skupiny (MAS) vypracovaly rozvojové strategie. Bude podporován potravinářský sektor či zakládání nových podniků. Klade se důraz na zlepšení životních podmínek ve venkovských oblastech, které proběhnou díky rozvoji podniků, inovaci a spolupráci (Evropská komise 2015).

### 3.4.2 Podpory na ekologické zemědělství

#### - dle článku 29 nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1305/2013

- Podpory jsou poskytovány zemědělcům na jednotku zemědělské plochy. Obdrží je zemědělci nebo skupiny zemědělců, kteří se dobrovolně zaváží k plnění postupů a způsobů ekologického zemědělství. Tyto postupy a způsoby jsou vymezeny v nařízení (ES) č. 834/2007 a musí plnit podmínku aktivního zemědělce dle nařízení (EU) č. 1307/2013.
- Na podporu mají nárok pouze zemědělci plnící určité minimální požadavky dle nařízení EU. Požadavky se týkají například používání hnojiv či přípravků na ochranu rostlin, a musí být uvedeny v programu.
- Závazky jsou přijímány na dobu 5–7 let. Členské státy mohou tuto dobu zkrátit či prodloužit při situacích přímo daných v nařízení.
- Zemědělci obdrží platby každý rok, a to buď v plně výši či částečně. Tyto platby mají za úkol kompenzovat zpravidla vyšší náklady a ušlé zisky, které vznikají v důsledku plnění úkolů, ke kterým se zavázali. V některých případech mohou být platby mířeny na transakční náklady, a to ve výši 20–30 %.
- Členské státy zajistí, aby nedocházelo ke dvojímu financování.
- Výše podpor je omezena, tyto maximální částky jsou stanoveny v příloze nařízení.  
Tabulka 4 – Výše podpor na jednotlivé plodiny (dle Nařízení evropského parlamentu a rady č. 1305/2013)

Předmět	Maximální částka v EUR na 1 hektar za 1 rok
U jednoletých plodin	600
U speciálních trvalých plodin	900
U jiných způsobů využívání půdy	450

- Komise stanoví metody výpočtu, které se mají použít.

(Nařízení evropského parlamentu a rady č. 1305/2013 ze dne 17. prosince 2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005)

#### 3.4.2.1 Podpory na ekologické zemědělství v České republice

V programu rozvoje venkova 2014–2020 je uvedené opatření M11 – Ekologické zemědělství, dle článku 29 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1305/2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005. Podrobně je zde popsáno několik částí – právní základ, obecný popis opatření, podmínky způsobilosti, příslušné částky a míry podpory a další.

V programu se uvádí právní základ pro ekologické opatření a dále obecný popis opatření, které má blíže vysvětlit přispění k jednotlivým prioritám. Opatření je navrženo na základě slabých stránek a hrozeb pro zemědělství, kterými jsou především následující tři body. Jako první se uvádí negativní vliv zemědělské výroby na životní prostředí obecně, ale i přímo

na cenné biotopy. Pod druhý bod spadá snížení kvality půd. A poslední, třetí bod zahrnuje kontaminaci půd a nebezpečí prostředků na ochranu rostlin. V novém PRV 2014–2020 byl zaveden zákaz souběžného hospodaření s konvenční produkcí. Opatření M11 splňuje všechny tři specifické oblasti intervence priority 4.

V PRV se opět zdůrazňují úkoly ekologického zemědělství. Primární úkol je hospodařit co nejšetrněji ke všem složkám životního prostředí a produkovat kvalitní suroviny a potraviny. Ekologické zemědělství ale myslí i na hospodářská zvířata, kterým je nutné dopřát vysoký standard životních podmínek.

V PRV je mimo jiné uvedeno, jaká další opatření může žádat ekologicky hospodařící zemědělec, která jsou uvedena zde:

- M01 – Předávání znalostí a informační akce
- M02 – Poradenské, řídicí a pomocné služby pro zemědělství
- M04 – Investice do hmotného majetku
- Platby plošných environmentálních podpor – Ty je možné kombinovat na jednom půdním bloku.

Druhá část se věnuje rozsahu, úrovni podpor, způsobilým příjemcům, metodice pro výpočet částky, a dalším úkonům, které souvisí s vyplácením podpor. Cíl je kladen na přechod z konvenčního způsobu hospodaření na ekologický. Podpory míří na hospodaření na orné půdě, trvalé travní porosty, v sadech, vinicích, chmelnicích a pěstování zeleniny a speciálních bylin. V PRV jsou přehledně uvedeny podmínky dle nařízení Rady (ES) č. 834/2007, nařízení Komise (ES) č. 889/2008 a zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Konkrétně jsou uvedeny závazky, které musí zemědělec plnit u jednotlivých druhů hospodaření. U trvalých travních porostů je uvedeno několik závazků, například zajistit minimální údržbu, což znamená dvakrát ročně daný trvalý travní porost posíct či spást, a to ve stanovených termínech (do 31. 7. a do 31. 10.), dále dodržet intenzitu hospodářských zvířat 0,3 VDJ/ ha, a další. U orné půdy se závazky uvádí dle druhů pěstovaných rostlin, jiné požadavky jsou na pěstování zeleniny, jiné na pěstování trav na semeno, jiné na travní porosty na orné půdě. Takto jsou uvedeny závazky i pro ovocné sady, vinice a chmelnice.

Příjemci jsou ti zemědělci, kteří se rozhodli dobrovolně provozovat zemědělskou činnost, a to v režimu ekologického zemědělství, musí plnit také podmínku aktivního zemědělce.

Podpory jsou zemědělcům vydávány na základě skutečných výdajů. Tyto výdaje jsou způsobeny vlivem dodatečných nákladů a ušlých příjmů. Závazek k přechodu na postupy a způsoby ekologického zemědělství musí být realizován jako pětiletý. Pokud však závazek navazuje na pětiletý, může být uzavřen i na kratší dobu. Vylučuje se dvojí financování vzhledem k závazkům v rámci opatření M10 – Agroenvironmentálně-klimatické opatření, dle článku 28 nařízení č. 1305/2013 o podpoře rozvoje venkova z EZFRV. Rovněž se vylučuje dvojí financování vzhledem k stanoveným zemědělským postupům příznivým pro klima a životní prostředí podle článku 43 nařízení č. 1307/2013 (přímé platby). Výběrová kritéria nejsou stanovena. Avšak podmínkou způsobilosti je minimální vstupní výměra 0,5 ha zemědělské půdy, která musí být evidována v LPIS.

Výše podpor je stanovena s ohledem na maximální částky, které jsou uvedeny v příloze II nařízení č. 1305/2013 o podpoře rozvoje venkova z EZFRV. 75 % veřejných výdajů tvoří příspěvek EZFRV a zbylých 25 % příspěvek ČR.

Na konci opatření M11 je uvedeno celkové posouzení. Zde je řečeno, že budou prováděny kontroly, a to jak administrativní, tak softwarové, které využijí potřebné databáze a registry. Část žadatelů prověří kontroly přímo na místě. Zde jsou i důležité připomínky, které mají pomoci pochopit, jak správně provádět toto opatření (Ministerstvo zemědělství ČR, 2015).

### 3.4.2.2 Podpory na ekologické zemědělství v Rakousku

Jak již víme z předchozí kapitoly, Rakousko se vyznačuje menšími zemědělskými podniky, vysokým procentem venkovské plochy (80 %), členitým terénem, kde je obtížné hospodaření. Téměř 90 % (konkrétně 87 %) zemědělských podniků hospodaří v horských či v jiných specifických oblastech, kde je nutné dodržovat jistá omezení. Proto PRV cílí na podporu těchto zemědělců, také zde je trend ochraňovat životní prostředí. Ten zde trvá již delší dobu, ale vždy je co zlepšovat. I v této zemi neustále klesá biodiverzita a zhoršuje se kvalita podzemních vod, především z důvodu vysokých emisí.

Většina investic tedy směřuje na ochranu životního prostředí a klimatu a na vybudování konkurenceschopného zemědělského a potravinářského odvětví. Ale PRV 2014–2020 cílí i na jiné oblasti, které pokrývají všech šest priorit rozvoje venkova dle EU (Evropská komise 2019).

V PRV Rakouska pro roky 2014–2020 se na úvod opět vysvětluje, proč má ekologické zemědělství pozitivní vliv na životní prostředí. Vyzdvihuje se pozitivní přístup k půdě, vodě, vzduchu, biologické rozmanitosti a klimatu.

Právní základ je stejně jako v ČR řízen ekologickými předpisy EU, a to 834/ 2007 a 889/ 2008, jak je uvedeno v kapitole číslo 3.2 o ekologickém zemědělství.

V obecném popisu opatření je blíže rozebraný stav ekologického zemědělství v Rakousku a ukazuje, na co se chce země v letech programového období zaměřit. Rakousko patří mezi přední země v počtu zemědělské půdy, která je obdělávána v ekologickém režimu. Přesto Rakousko neustále cílí na podporu zemědělců hospodařících v ekologii. V PRV 2014–2020 chce více podpor zaměřit na kvalitní produkci biopotravin té nejvyšší kvality a rozšířit je na evropský trh. Jejich vnitrostátní politika i politika na úrovni EU velmi přispívá k ochraně životního prostředí a společně zajišťují dobré podmínky pro růst ekologického zemědělství.

Rakousko se snaží ekologické zemědělství zahrnout hned do několika priorit. Priority 4 a 5 byly v rámci ekologického zemědělství důkladně vyřešeny, tak že plní všechny specifické oblasti intervence. Prioritu 1 nevynechává, protože dle nich pomáhá k pokračující existenci ekologického zemědělství. Díky diverzifikaci na nezemědělské činnosti – marketingu ekologického zemědělství dostanou především menší a střední podniky přidanou hodnotu a zvyšuje se jejich konkurenceschopnost. Což je v konceptu s prioritou 2. Priorita 3 se zaměřuje především na dobré životní podmínky zvířat. Je tedy dobře patrné, že ekologické zemědělství je multifunkčním opatřením. Pomáhá dosáhnout celé řady cílů (Spolkové ministerstvo zemědělství, lesnictví, životního prostředí a vodního hospodářství – Rakousko, 2014).



Rakousko má trochu jinak postavený program rozvoje venkova, což zjistíme právě u ekologického zemědělství. Na rozdíl od ČR, která má ekologické zemědělství vysvětleno pouze jako jedno z mnoha opatření, Rakousko má v rámci ekologického zemědělství další zvláštní program. Tento program se nazývá – Agroenvironmentální program ÖPUL a je platný od roku 2015 do roku 2020. V programu jsou implementována čtyři opatření z PRV 2014 – 2020, a to agroenvironmentální opatření v oblasti klimatu (článek 28), ekologické zemědělství (článek 29), dobré životní podmínky zvířat (článek 33) a Platby v rámci sítě Natura 2000 a podle rámcové směrnice o vodě (článek 30 dle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1305/2013 o podpoře pro rozvoj venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV) a o zrušení nařízení Rady (ES) č. 1698/2005) (Spolkové ministerstvo zemědělství, lesnictví, životního prostředí a vodního hospodářství – Rakousko, 2015).

V rámci agroenvironmentálního programu ÖPUL je uvedeno sedm sekcí – cílů, na které tento program míří, a pod každou jednotlivou sekci vidíme opatření, a jak konkrétně mohou přispět k splnění daného cíle. Níže je uvedeno sedm cílů, a jaké konkrétní účinky na ně bude mít ekologické zemědělství.

- Podpora genetické a biologické rozmanitosti
  - Zřeknutí se chemických – syntetických a minerálních hnojiv a pesticidů nenaruší cykly živin. Tím se podpoří rozmanitost živočišných a rostlinných druhů.
- Podpora úrodnosti půdy
  - Diverzifikované střídání plodin, zachování trvalých travních porostů na vhodných místech zvýší úrodnost půdy. Tu podpoří i zřeknutí se pesticidů a minerálních hnojiv. Pod tento bod spadá i povinnost zachovat stávající krajinné prvky.
- Kontrola znečištění vod
  - Zde je znovu zdůrazněno zřeknutí se používání pesticidů, minerálních hnojiv, diverzifikace plodin, zachování trvalých travních porostů. Pokud budou zemědělci plnit tyto úkoly, sníží se průnik škodlivých látek do vod.
- Změna a ochrana klimatu
  - Podporovat humus v půdě, omezovat minerální hnojiva, střídání plodin – plnění těchto úkolů pomůže, aby vznikl uzavřený cyklus živin, a sníží se emise skleníkových plynů.
- Podpora dobrých životních podmínek zvířat
  - Zvířata mají mít možnost uspokojit své přirozené potřeby. To je možné vykonat díky chovu vhodných hospodářských zvířat na pastvinách, ovce, kozy, ale i skot. Chov zvířat ve skupinách a na dostatečně velké ploše a mnoho dalších.
- Zachování kulturní krajiny
  - Tento bod souvisí s tím prvním. Zdravá kulturní krajina je bohatá na strukturu druhů. Trvalé travní porosty poskytují stanoviště pro mnoho druhů živočichů a rostlin.

(Spolkové ministerstvo zemědělství, lesnictví, životního prostředí a vodního hospodářství – Rakousko, 2015)

Podpory jsou navrženy rovněž jako v ČR. Mají za úkol kompenzovat dodatečnou práci a náklady, snížené výnosy v důsledku přijatých závazků. Rakousko ale konkrétně uvádí prvky, které se zahrnou při výpočtu. Dále jsou uvedeny některé z nich. První nejvíce viditelný prvek je nižší výnos na orné půdě, na pastvinách, vlně, ovoci a na dalších plodinách kvůli sníženému hnojení dusíkem a absenci použití syntetických přípravků na ochranu rostlin. Vyšší jsou také výdaje na mechanické zpracování půdy, kdy se používá například plečkování. Nižší zisky také způsobí střídání různorodých plodin, kdy využíváme více pícnin a zelené hnojení. Dále se sem řadí i vyšší režijní náklady či vyšší náklady na chov zvířat.

V Rakousku vidíme rozdíl u kritérií pro příjemce podpor. Těmi mohou být fyzické či právnické osoby, ale i sdružení osob, která provozují zemědělský podnik a plní příslušná kritéria. Velikost obhospodařované zemědělské plochy musí být minimálně 2 ha, v případě sadů, vinic a chmelnic stačí 1 ha, nebo 3 ha alpských pastvin. K opatření se zavazují na dobu 6 let, pokud se k němu zavázali do roku 2015. Pokud vstoupili po roce 2016, pak na dobu 5 let.

Jako u českého programu rozvoje venkova se dočteme minimální požadavky, které musí zemědělci plnit. Zajímavé je, že na rozdíl od ČR je zde nutné sečení trvalých travních porostů pouze jednou ročně a na horských pastvinách pouze jednou za 2 roky.

(Spolkové ministerstvo zemědělství, lesnictví, životního prostředí a vodního hospodářství – Rakousko, 2014)

### 3.4.2.3 *Opodstatněnost podpor na zemědělství šetrných k přírodním zdrojům*

Zemědělci hospodařící šetrně k přírodním zdrojům mají často vyšší náklady a nižší zisky. Z práce, kterou dělají dobrovolně, pro životní prostředí, nemají přímý finanční zisk. Nepeněžitá odměna v podobě zdravé krajiny, která pak poskytuje mnoho mimoprodukčních funkcí, nám dává o to více užitku. Ale aby byly zemědělci více motivováni, je nutné tuto práci navíc kompenzovat v podobě finančních podpor. Na závěr je uvedeno několik názorů, proč jsou platby opodstatněné, a kde jsou ještě jisté mezery.

Agroenvironmentální platební systémy se neustále vyvíjí. Cílem těchto podpor je podpořit ekosystémové služby v krajinném měřítku. Problémů je několik – nedostatečná spolupráce mezi vlastníky, nesoulad mezi stávajícími schémata řízení, rozsah pro poskytování ekosystémových služeb, složité překonávání vůči kulturním, institucionálním a administrativním překážkám. Lepší spolupráce a koordinované akce lze dosáhnout, pouze pokud se zlepší komunikace se zúčastněnými stranami, tím i lepší zpětná vazba a následná úprava agroenvironmentálních schémat (Prager et al. 2011).

Článek M. Reeda a kol se zabývá zlepšením vazby mezi platbami a poskytováním ekosystémových služeb, v rámci agroenvironmentálních služeb. Cílem bylo zjistit, jak by tyto platby mohly pomoci k udržitelnějšímu hospodaření se zemědělskou půdou. Z jejich výzkumu na britských rašeliništích vyplynulo několik bodů, které je možno implementovat takřka kdekoliv: a) Více plateb poskytovat na ekosystémové služby, které jsou nejcennější pro společnost; b) prostorové cílení plateb, na místa, kde mohou být ekosystémové služby efektivně poskytnuty; c) poskytovat pobídky pro přeshraniční spolupráci v rámci EU, příkladem může být správa povodí. Nové přístupy by měly hledat rovnováhu mezi vyplácením financí za aktivitu a ideálnějším, avšak obtížnějším vyplácením za výsledky. Problémem je,

že pro každou ekosystémovou službu by musel být vyvinut specifický model pro hodnocení (Reed et al. 2014).

Jak už bylo řečeno, spolupráce mezi zemědělci je uznávána jako velmi užitečná pro úspěšné agroenvironmentální řízení. Katrin Prager se tomuto tématu věnuje podrobněji a ukazuje možné příklady, které by se mohly využít v Evropě. Společná zemědělská politika určuje část svých financí na podporu rozvoje venkova a z toho pak část právě na agroenvironmentální opatření. Ty jsou totiž hodnocena jako nejvíce přímý nástroj na to, aby byly dosaženy přínosy pro životní prostředí. Agroenvironmentální opatření jsou financována z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova. K. Berger hodnotí jako velmi přínosné, když jsou nalezeny různé formy spolupráce mezi více entitami. Například projekt kulturní krajiny v Rakousku vyžaduje účast místních. Mnoho vlád z evropských zemí se zajímá, jak upravit podpory v rámci agroenvironmentálních opatření, aby byly viditelné výsledky na úrovni krajiny. V praxi lze říci, že menších jasně definovaných agroenvironmentálních cílů lze dosáhnout snadněji. Pokud bychom chtěli propojit více opatření, například jak agroenvironmentální, tak i sociální, je to možné. Tato akce však bude vyžadovat více úsilí jednotlivých stran a více finančních prostředků. Současná nařízení EU stanovují cíle na vyšších úrovních. Proto je důležité, aby jednotlivé země upravily své národní programy, dle místních požadavků (Prager 2014).

## 4 Závěr

Byly zvoleny dva větší úkoly. První úkol byl definovat způsoby hospodaření, které jsou šetrné k přírodním zdrojům. Druhým cílem bylo objasnit, jak jsou tyto způsoby hospodaření podporovány z programu rozvoje venkova. Oba úkoly se podařilo splnit.

Aby byl splněn první cíl, bylo nejprve nutné připomenout, jak má probíhat ochrana přírodních zdrojů. Blíže byly specifikovány dva základní přírodní zdroje – voda a půda. To jsou základní výrobní zdroje v zemědělství. Často se ve společnosti mluví o znečištění vody a půdy chemickými látkami jako jsou hnojiva či pesticidy. To probíhá právě skrze zemědělskou činnost. Tyto operace jsou ale legislativně ošetřeny, aby vše bylo bezpečné pro člověka. I když samozřejmě nikdo nemůže s jistotou říci, co tyto látky lidstvu způsobí v budoucnu. Právě proto by se mělo přecházet k jiným způsobům, které jsou šetrnější k přírodním zdrojům. A nejen kvůli lidstvu jako takovému, ale i pro biodiverzitu rostlinné i živočišné říše. K tomu je ale nutné podpořit mimoprodukční funkce krajiny před intenzivní produkcí.

Mezi způsoby hospodaření šetrné k přírodním zdrojům byly zařazeny tři směry – ekologické zemědělství, integrovaná produkce a precizní zemědělství. Ekologické zemědělství má dlouholetou tradici. Z toho důvodu má nejlépe ošetřenou legislativu. Možná tato pro někoho složitá legislativa odrazuje zemědělce, aby se zavázali k tomuto režimu hospodaření. Se vstupem do EU se některé podmínky ještě zpřísnily. Odměnou jsou vyšší podpory, pokud jsou splněny všechny povinnosti. Dle mého názoru je důležité i jisté přesvědčení farmáře, a nejde jenom o to, že se farmáři dostanou vyšší finanční odměny. Překvapivě dobře bych zhodnotila i integrovanou produkci. Jedná se o způsob, kdy je snaha nalézt kompromis mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Když nepomohou nechemická opatření, zemědělec použije i chemické látky. Vše by mělo být pečlivě monitorováno, aby se v dalších letech mohlo lépe rozhodnout, jaká opatření podniknout, aby měla co nejvyšší účinek. Poslední – třetí způsob je precizní zemědělství. Vzhledem k tomu, jak se vyvíjí veškeré technologie a výpočetní systémy vidím v tomto způsobu obhospodařování velikou budoucnost. S přesností na centimetry lze provádět všechny pracovní operace, často se toho využívá při hnojení. Díky novým technologiím můžeme na každý malý kousek půdy dodat přesné množství hnojiva, kolik právě daná půda a rostlina potřebuje. Kolik hnojiva je potřeba dodat se většinou usuzuje ze spektrálních vlastností porostu a z mapových podkladů, které říkají více o vlastnostech půd.

Druhý větší cíl byl objasnit podpory v rámci rozvoje venkova na tyto způsoby obhospodařování. Snahou bylo porovnat, jak tyto podpory fungují v České republice a Rakousku. Proto bylo nejprve porovnáno zemědělství těchto zemí z různých hledisek. K porovnání bylo zvoleno několik faktorů – historie, geografické podmínky, velikost zemědělských podniků, obhospodařování půd nájemci či vlastníky a venkovské oblasti. Domnívám se, že právě tyto ukazatele mají veliký vliv na zemědělství a utváření krajiny a venkova. Potvrdilo se očekávání, že tyto faktory jsou u těchto zemí velmi odlišné.

V poslední části byly konkrétněji představeny podpory z programu rozvoje venkova. Zde byla řada mých očekávání mylná. Očekávání, že PRV pro ČR a Rakousko budou velmi odlišné, bylo chybné. Především z toho důvodu, že EU udává základní pokyny, jak má PRV vypadat a každá země ho pak vytváří dle těchto pokynů a vznikají pouze malé odlišnosti. Překvapivě

bylo zjištění, že Rakousko má zvláštní agroenvironmentální program – ÖPUL. Ten je součástí PRV a vhodně ho doplňuje a umožňuje se konkrétněji zaměřit na agroenvironmentální opatření. Milým zjištěním bylo i to, že v obou zemích se nejvyšší finanční částky vkládají do priority č.4—obnova, zachování a zlepšení ekosystémů. Pod to spadá i ekologické zemědělství, u kterého je konkrétněji vysvětlena legislativa v rámci PRV.

Myslím, že by měla být snaha nalézt určitý kompromis mezi výší produkce a mimoprodukčními funkcemi přírody. K tomu mohou napomoci právě různé způsoby obhospodařování, které jsou šetrné k přírodním zdrojům.

## 5 Literatura

Barták M, Kocourek F, Šarapatka B. 1996. Speciální agroekologie. VŠB – Technická univerzita, Ostrava.

Barzman M, Barberi P, Birch ANE, Boonekamp P, Dachbrodt-Saaydeh S, Graf B, Hommel B. 2015. Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development* **35**:1199-1215.

Beranová M, Kubačák A. 2010. Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě. Libri. Praha.

Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 2015. Abschließender Entwurf des Programms Ländliche Entwicklung 2020. Dostupné na [https://www.bmlrt.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/erstellung\\_programm\\_le1420/LE2020.html](https://www.bmlrt.gv.at/land/laendl_entwicklung/erstellung_programm_le1420/LE2020.html) (navštíveno prosinec 2019).

Český úřad zeměměřický a katastrální. 2018. Ortofotomapa České republiky. Dostupné na <https://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=2012#ipsQueue> (navštíveno únor 2020).

Dryšlová T. 2015. Základní aspekty ekologického zemědělství. Mendelova univerzita, Brno.

European Commission. 2015. Factsheet on 2014-2020 Rural Development Programme for the Czech Republic. Dostupné na [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key\\_policies/documents/rdp-factsheet-czech-republic\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/rdp-factsheet-czech-republic_en.pdf) (navštíveno prosinec 2019).

European Commission. 2015. Factsheet on 2014-2020 Rural Development Programme for Austria. Dostupné na [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key\\_policies/documents/rpd-factsheet-austria\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/rpd-factsheet-austria_en.pdf) (navštíveno prosinec 2019).

European Commission. 2019. The contribution of precision agriculture technologies to farm productivity and the mitigation of greenhouse gas emissions in the EU. Publications Office of the European Union, Lucemburk.

Eurostat. 2016. Main farm land use by NUTS 2 regions. Dostupné na [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ef\\_lus\\_main&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ef_lus_main&lang=en) (navštíveno listopad 2019).

Eurostat. 2016. Farm indicators by agricultural area, type of farm, standard output, legal form and NUTS 2 regions. Dostupné na: [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ef\\_m\\_farmleg&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ef_m_farmleg&lang=en) (navštíveno listopad 2019).

- Eurostat. 2018. Area under organic farming. Dostupné na [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=sdg\\_02\\_40&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=sdg_02_40&plugin=1) (navštíveno listopad 2019).
- Humphries RN, Brazier RE. 2018. Exploring the case for a national-scale soil conservation and soil condition framework for evaluating and reporting on environmental and land use policies. *Soil Use and Management* **34**:134-146.
- Jakubínský J, Pechanec V, Procházka J, Cudlín P. 2019. Modelling of Soil Erosion and Accumulation in an Agricultural Landscape—A Comparison of Selected Approaches Applied at the Small Stream Basin Level in the Czech Republic. *Water* (404) DOI: 10.3390/w11030404.
- Klír J, Kozlovská L, 2016. Zásady hospodaření pro ochranu vod před znečištěním dusičnany. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.
- Kovaříček P. 2014. Systém hospodaření s cílem omezit nežádoucí zhutnění půdy a zvýšit propustnost půdy pro vodu: uplatněná certifikovaná metodika. Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha.
- Kurz P. 2018. Between smallholder and “ecological modernisation”—agricultural transformation, landscape change and the cap in Austria 1995-2015. *European countryside* **10**:158-179.
- Laboratoř geoinformatiky, Fakulta životního prostředí, Univerzita J. E. Purkyně. 2017. III. vojenské mapování - 1:25 000, mapový list 4153\_3. Dostupné na: [http://oldmaps.geolab.cz/map\\_viewer.pl?lang=cs&map\\_root=3vm&map\\_region=25&map\\_list=4153\\_3](http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?lang=cs&map_root=3vm&map_region=25&map_list=4153_3) (navštíveno: únor 2020).
- Legát V, Tlapák V, Šálek J. 1992. Voda v zemědělské krajině. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha.
- Lowenberg-Deboer J, Erickson B. 2019. Setting the Record Straight on Precision Agriculture. Adoption. *Agronomy Journal* **111**:1552-1569.
- Lu CH, Hanqin T. 2017. Global nitrogen and phosphorus fertilizer use for agriculture production in the past half century: shifted hot spots and nutrient imbalance. *Earth System Science Data* **9**:181-192.
- Lukas V., Neudert L. 2015. Precizní zemědělství: technologie a metody v rostlinné produkci. Mendelova univerzita, Brno.
- Lukas V., Neudert L. 2016. Senzorové měření porostů zemědělských plodin pro variabilní aplikaci hnojiv a pesticidů: certifikovaná metodika pro praxi. Mendelova univerzita, Brno.

Luttikholt LWM. 2007. Principles of organic agriculture as formulated by the International Federation of Organic Agriculture Movements. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences **54**:347-360.

Mezei K, Trojan S, Lipcseine T. 2018. The grass is always greener on the other side, or else Austria through the eyes of european rural developers. Deturope-The central european journal of regional development and tourism **10**:199-213.

Migliorni P, Wezel A. 2017. Converging and diverging principles and practices of organic agriculture regulations and agroecology. A review. Agronomy for Sustainable Development (63) DOI: 10.1007/s13593-017-0472-4.

Ministerstvo zemědělství České republiky. (Nedatováno) Ekologické zemědělství. Dostupné na <http://eagri.cz/public/web/mze/zemdelstvi/ekologicke-zemedelstvi/ekologicke-zemedelstvi/> (navštíveno listopad 2019).

Ministerstvo zemědělství České republiky. 2013. Nitrátová směrnice. Dostupné na <http://eagri.cz/public/web/mze/zivotni-prostredi/ochrana-vody/nitratova-smernice/> (navštíveno říjen 2019).

Ministerstvo zemědělství České republiky. 2018. Právní předpisy pro ekologickou produkci. Ministerstvo zemědělství, Praha.

Ministerstvo zemědělství České republiky. 2018. Program rozvoje venkova na období 2014-2020. Dostupné na [http://eagri.cz/public/web/file/577515/Program\\_rozvoje\\_venkova\\_na\\_obdobi\\_2014\\_2020.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/577515/Program_rozvoje_venkova_na_obdobi_2014_2020.pdf) (navštíveno prosinec 2019).

Ng EL, Zhang J. 2019. The Search for the Meaning of Soil Health: Lessons from Human Health and Ecosystem Health. Sustainability (3697) DOI: 10.3390/su11133697.

Novotný I. 2014. Příručka ochrany proti vodní erozi. Ministerstvo zemědělství, Praha.

OECD. 2018. RURAL 3.0. A framework for rural development. Dostupné na <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Rural-3.0-Policy-Note.pdf> (navštíveno leden 2020).

OECD. 2014. National population distribution. Dostupné na <https://data.oecd.org/popregion/national-population-distribution.htm#indicator-chart> (navštíveno květen 2020).

Oppeltová P, Fučík P, Jurík L, Kaletová T, Kaplická M, Kohout P, Liška M, Maxová J, Minář P, Novák J, Novák P, Novotná B, Pokrývková J, Zajíček A. 2018. Problematika znečišťování a ochrany vodních zdrojů v souvislosti se zemědělstvím. Mendelova univerzita, Brno.



- Oppeltová P. 2015. Ochrana vodních zdrojů. Mendelova univerzita, Brno.
- Pechrova M. 2013. The Definition of Rural Areas in the Czech Republic with Regard to the Policy Objectives. *Agrarian Perspectives XXII: Development Trends in Agribusiness*. Agrarian Perspectives Series:303-314.
- Peterson JM. 2019. Innovation as a policy strategy for natural resource protection. *Natural Resource Modeling* (e12231) DOI: 10.1111/nrm.12231.
- Prager K, Reed M, Scott A. 2012. Encouraging collaboration for the provision of ecosystem services at a landscape scale-Rethinking agri-environmental payments. *Land Use Policy* **29**:244-249.
- Prager K. 2015. Agri-environmental collaboratives for landscape management in Europe. *Sustainability* **12**:59-65.
- Reed M, Moxey A, Prager K, Hanley N, Skates J, Evans CH, Glenk K, Thomson K. 2014. Improving the link between payments and the provision of ecosystem services in agri-environment schemes in UK peatlands. *Ecosystem Services* **9**:44-53.
- Rejšek K, Vácha R. 2018. *Nauka o půdě*. Agriprint, Olomouc.
- Republic of Austria, represented by the federal minister of agriculture, forestry, environment and water management. 2016. *Agri-environmental Programme ÖPUL 2015, agriculture, environment and nature*. Petz Druck GmbH, Vienna.
- Schwilch G, Bernet L, Fleskens L, Giannakis E, Leventon J, Marañón T, Mills J, Short CH, Stolte J, van Delden H, Verzandvoort S. 2016. Operationalizing ecosystem services for the mitigation of soil threats: A proposed framework. *Ecological Indicators* **67**:586-597.
- Sklenicka P, Molnarova KJ, Salek M, Simova P, Vlasak J, Sekac P, Janovska V. 2015. Owner or tenant: Who adopts better soil conservation practices? *Land Use Policy* **47**:253-261.
- Soto I, Barnes A, Balafoutis A, Beck B, Sanchez B, Vangeyte J, Fountas S, Van der Wal T, Eory V, Gómez-Barbero M. 2019. *The contribution of Precision Agriculture Technologies to farm productivity and the mitigation of greenhouse gas emissions in the EU, EUR*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Vejvodová A. 2018. *Integrovaná produkce ovoce*. Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Wyckhuys KAG, Heiong KL, Sanchez-Bayo F, Bianchi FJJ, Lundgren JG, Bentley JW. 2019. Ecological illiteracy can deepen farmers' pesticide dependency. *Environmental Research Letters* (093004) DOI: 10.1088/1748-9326/ab34c9.

Yang CH. 2018. High resolution satellite imaging sensors for precision agriculture. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering* **5**:393-405.