

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Agro-environmentální podpory v návaznosti na ochranu
vody**

Bakalářská práce

Zuzana Macháčková

Veřejná správa v zemědělství a krajině

Ing. Mgr. Jana Poláková, Ph.D.

© 2020 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "**Agro-environmentální podpory v návaznosti na ochranu vody**" 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15. 5. 2020

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé práce, Ing. Mgr. Janě Polákové, Ph.D., za odborné vedení, vstřícné jednání a cenné rady, dále bych chtěla poděkovat mému manželovi Petrovi, dceři Tereze a synovi Petrovi za podporu během mého studia.

Agro-environmentální podpory v návaznosti na ochranu vody

Souhrn

Cílem práce bylo shrnout důvody, přínosy a problémy agro-environmentálních podpor v návaznosti na ochranu vody v České republice. Práce je založená na základě dostupných domácích, zahraničních původních vědeckých prací a dokumentů státní správy ČR i EU.

Voda je nenahraditelný přírodní zdroj, na který působí mnoho faktorů. Zásadní vliv na vodní zdroje mají přírodní a klimatické podmínky, způsob zemědělské praxe a s tím spojený i historický vývoj politické situace. Řešením jsou agro-environmentální opatření, podpořené národními i evropskými dotačními tituly, které mají možnost zemědělci v ČR získat za předpokladu dodržování způsobu zemědělského hospodaření, který je šetrný k životnímu prostředí. Vědecká literatura dokazuje, že tam kde jsou půdoochranné technologie k ochraně vody povinné, je struktura půdy v příznivém stavu. Z toho jsem pochopila, že kdyby standardy neexistovaly a nebyly povinné, zemědělská praxe by měla ve vztahu k vodním zdrojům daleko negativnější důsledky. Přírodní a klimatické podmínky, především opakující se sucho, je čím dál tím více větším problémem. Zhoršené srážkové poměry, špatná vodní bilance a sucho mají za následek nedostatek vodních zdrojů. Konvenční způsob zemědělství, který byl po dlouhé období v naší zemi uplatňován, má za následek rozsáhlou půdní a vodní erozi, sníženou schopnost retence vody v půdě i v krajině. V neposlední řadě trpí kvalita vodních zdrojů značným znečištěním minerálními hnojivy a pesticidy, které jsou dosud v zemědělské praxi často nadužívané. V tomto kontextu jsem v bakalářské práci jako řešení zmínila přechod z konvenčního způsobu zemědělství na ekologické zemědělství. Velmi důležité je v této souvislosti také legislativní ochrana vody před dopady nešetrného hospodaření, kterou jsem se v této práci také zabývala.

Klíčová slova: podpora, agro-environmentální, ochrana vody, legislativa

Agrienvironment supports associated with water protection

Summary

The objective of my Bachelor's thesis is to sum up the reasons, benefits and problems of agro-environmental support linked with water protection in the Czech Republic. The thesis is based on expert studies published in the Czech Republic and abroad as well as documents published by the state administration of the Czech Republic and the EU.

Water is an irreplaceable natural resource affected by a wide range of factors. Natural and climatic conditions, methods of agricultural approaches and the relevant historic development of political situation have strong influence on water resources. The resulting solutions are agro-environmental measures supported by national and European grants that farmers in the Czech Republic can receive presuming they comply with environment friendly principles of agriculture. Expert literature shows that when soil protecting technologies are obligatory, the structure of the soil is in a favourable condition. In my opinion, this implies that if the standards were not in place and obligatory, agriculture would have much more negative impacts on water resources. Natural and climatic conditions, in particular repeated periods of drought, become a more and more imminent problem. A decrease in precipitation, unfavourable water balance and drought result in a shortage of water resources. The conventional method of farming, which has long been the case in the Czech Republic, results in vast soil and water erosion, decreased ability of water retention in soil and in the landscape. Last but not least, the quality of water resources is affected by considerable pollution by mineral fertilizers and pesticides that are frequently overused in agricultural production. In this context, I suggested a possible solution in my thesis: transition from the traditional farming methods to ecological agriculture. Furthermore, I dealt in my thesis with legislative protection of water from impacts of inconsiderate farming that is also of high importance.

Keywords: support, agro-environmental, water protection, legislation

Obsah

Úvod	7
Cíl práce	8
Literární rešerše.....	9
3.1 Přírodní podmínky v České republice	9
3.1.1 Přírodní a klimatické podmínky v České republice	9
3.1.2 Srážkové poměry, vodní bilance a sucho v České republice	10
3.2 Ochrana vody	17
3.2.1 Vodní eroze.....	18
3.2.2 Retence vody v krajině	19
3.2.3 Retence vody v půdě	20
3.2.4 Znečištění vodních zdrojů minerálními hnojivy a pesticidy	22
3.2.5 Ochrana vody – legislativa.....	30
3.3 Historie zemědělství a dotačních titulů v návaznosti na ochranu vody v ČR....	37
3.3.1 Zemědělství v České republice před a po roce 1990.....	37
3.3.2 Vývoj dotačních podpor v České republice před a po roce 1990.....	39
3.3.3 EVROPSKÉ ZDROJE.....	40
3.3.3.1 Agro-environmentální opatření.....	41
3.3.4 NÁRODNÍ ZDROJE	44
3.4 Aktuální dotační tituly v návaznosti na ochranu vody v ČR	45
3.4.1 EVROPSKÉ ZDROJE	45
3.4.1.1 Agroenvironmentální – klimatická opatření.....	49
3.4.2 NÁRODNÍ ZDROJE	52
3.5 Dobrý zemědělský a environmentální stav (DZES)	55
3.5.1 Vývoj Dobrého zemědělského a environmentálního stavu v ČR	55
3.5.2 Dobrý zemědělský a environmentální stav – současnost	56
3.6. Ekologické zemědělství.....	57
4 Závěr	61
5 Literatura.....	62

Úvod

Obsahem této bakalářské práce jsou agro-environmentální opatření v návaznosti na ochranu vody v České republice. Téma ochrany vody bylo a vždy bude velmi aktuálním a důležitým tématem, které hraje důležitou roli nejen v zemědělské politice České republiky, ale také ve všech členských státech Evropské unie. Voda je významný a nenahraditelný přírodní zdroj, který musíme chránit a zachovat, tak aby i v budoucnu měli lidé dostatek vody pitné, tak i té užívané pro hospodářské a komerční účely. Téma ochrany vody je velmi široký pojem, který nelze v této práci pojmut jako celek, proto jsme se zaměřila na jeden z nejpálčivějších problémů a to je nedostatečná retenční schopnost jednotlivých krajinných prvků. Některé faktory, jako klima a vývoj počasí ovlivnit nelze, ale zemědělskými postupy a standardy, které jsou s tímto tématem úzce spjaty tuto schopnost do jisté míry ovlivnit lze.

Politika zemědělství v České republice se neustále vyvíjí a čím dál více se stává neoddelitelnou a pevnou součástí politiky zemědělství celé Evropské unie. Všechny členské státy mají za cíl stát se platnými a užitečnými členy tohoto společenství. Důležitou roli hrají v politice rozvoje tři aspekty, a to ekologický, ekonomický a sociální. Všechny tyto faktory jsou velmi důležité k zachování rovnováhy rozvoje venkova a je nutno ke všem přihlížet. Nelze pominout význam zachování fauny a flóry, výroby zdravotně nezávadných potravin, funkci krajinnotvornou, sociální i rekreační.

Evropská unie pro své členské státy vytvořila systém agroenvironmentálních podpor a pravidel, kterými by se měli hospodáři řídit a které by je měli k dodržování motivovat. Česká republika musí programy podpory zemědělství EU kofinancovat. Pokud jsou hospodáři schopni takto nastavené standardy dodržovat, mají možnost nyní čerpat ekonomickou podporu na své činnosti z agroenvironmentálně – klimatických opatření a dotačních titulů souvisejících s ochranou životního prostředí a mít tak příležitost zmírnit negativní dopady zemědělství na životní prostředí. S tím souvisí i pozitivní dopady na ochranu vody. Hlavním smyslem těchto opatření je dlouhodobé zachování a především udržení vodních zdrojů v krajině, které je spjato se všemi aspekty rozvoje venkova.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je seznámit se formou literární rešerše s vývojem agro-environmentálních opatření v návaznosti na ochranu vody v České republice. V práci jsou obecně popsány důvody nedostatku vodních zdrojů v ČR v souvislosti s přírodními a klimatickými změnami a dále v souvislosti s dopady aktuální i historické zemědělské praxe, která má vliv na zhoršenou kvalitu vodních zdrojů v ČR. Detailní pozornost je věnována vodní erozi, retenci vody v krajině a v půdě, znečištění vodních zdrojů minerálními hnojivy a pesticidy a s tím souvisejícím legislativním nastavením ochrany vody před těmito dopady. V práci jsou popsána agro-environmentální opatření, která jsou stanovena v rámci programu Rozvoje venkova, jež je součástí Společné zemědělské politiky. Tato opatření jsou konkrétně popsána pro období 2007 – 2013 a dále v návazujícím období 2014 – 2020, kde jsou již označena jako agroenvironmentální – klimatická opatření. Dále je v práci věnována pozornost Dobrému zemědělskému a environmentálnímu stavu, evropským i národním dotačním titulům souvisejích s ochranou vodních zdrojů v rámci jednotlivých dotačních období. Závěrem je v této práci popsáno i ekologické zemědělství, které je diskutováno jako jedno z možných řešení přechodu z konvenčního zemědělství.

Literární rešerše

3.1 Přírodní podmínky v České republice

Na začátku mé bakalářské práce, ve které je mým cílem shrnout důvody, přínosy a problémy agro-environmentálních podpor v návaznosti na ochranu vody, bych chtěla přiblížit přírodní podmínky v České republice. Zaměřím se především na klimatické podmínky, srážkové poměry, vodní bilanci a v neposlední řadě na sucho v České republice. Agro-environmentální podpory jsou s těmito tématy velmi úzce propojeny.

3.1.1 Přírodní a klimatické podmínky v České republice

Česká republika leží v mírném podnebném pásu, pro který je typické střídání čtyř ročních období. Díky poloze v západní části evropské pevniny převažuje vliv oceánu a západní směr proudění vzduchu. Na území České republiky má dlouhodobý měsíční průměr teploty vzduchu jednoduchý roční chod s minimem převážně v lednu a maximem převážně v červenci. I když se v průměru jedná o rovnoměrný nárůst a pokles teplot v průběhu roku, je plynulý chod narušován aktuálními povětrnostními situacemi. Průměrná roční teplota v nejteplejších nížinách jižní Moravy nepřekračuje 10^o C a nejnižší neklesá pod bod mrazu (Smolová).

Přírodní podmínky pro zemědělství jsou dány souhrnem více faktorů, zejména charakterem reliéfu, půdními předpoklady a klimatickými podmínkami. Tyto faktory jsou navzájem provázané, nepůsobí izolovaně, často se jejich účinky vzájemným působením násobí. Mnohdy jsou limitující pro zaměření a účinnost zemědělské výroby. Extrémně nízké teploty zvláště v průběhu vegetačního období, nedostatek (příp. nadbytek) srážek, nevhodné půdy, velká sklonitost reliéfu, to jsou některé faktory, které mohou v určitých oblastech zemědělské využívání daného území dokonce znemožnit. V každém případě pak souhrn těchto faktorů vytváří regionálně diferencované podmínky pro pěstování plodin a pro chov hospodářského zvířectva. Přírodní podmínky tak vytvářejí rozdíly v produkční schopnosti zemědělské půdy, která se projevuje ve skladbě pěstovaných plodin, významnou měrou se podílí na regionálních rozdílech v dosahovaných hektarových výnosech a má tak velký vliv na efektivitu zemědělské, zvláště pak rostlinné výroby. Na základě diferenciac přírodních podmínek byly v Česku vymezeny zemědělské výrobní oblasti. Nejčastěji se užívá členění na čtyři výrobní typy, tj. oblast kukuřičná, řepařská, bramborářská a horská (Bičík & Jančák 2005).

Klimatické podmínky ovlivňují zemědělskou výrobu především teplotou a srážkami, a to nejvíce v průběhu vegetačního období. Pro charakteristiku vnitřních diferencí klimatu v Česku se nabízí klimatická regionalizace, která je využívána i pro oceňování (bonitaci) zemědělských půd. Klimatické regiony vymezují území s přibližně srovnatelnými klimatickými podmínkami pro zemědělské hospodaření, zvláště pro růst výnosů zemědělských plodin.

Nejlepší klimatické podmínky z hlediska produkčnosti představuje u nás klimatický region teplý, mírně vlhký, který je u nás zastoupen na 14 % rozlohy zemědělské půdy, a to v našich nejúrodnějších oblastech (Polabí a moravské úvaly). Největší zastoupení má však klimatický region mírně teplý, vlhký (25 %) a mírně teplý, mírně vlhký (20 %). Nejteplejší klimatické regiony (velmi teplý a teplý, suchý) jsou zastoupeny pouze na 5 % rozlohy zemědělské půdy Česka (Bičík & Jančák 2005). Pokračující změna klimatu, jejíž dopady jsou již v současnosti regionálně významné, se v dlouhodobějším horizontu může projevovat častějšími výkyvy počasí spojenými se zvýšeným výskytem teplotních a srážkových extrémů a s nimi souvisejících rizik v podobě mimořádných povodní nebo sucha. Avšak Česká republika stále zůstává v mírném klimatickém pásmu tj. s minimem klimatických změn jako je sucho, oproti aridním a semiaridním biogeografickým regionům Evropy, zejména jižní.

Dlouhodobě mohou změny klimatu ovlivnit zemědělství v několika směrech: v produktivitě, v agrotechnice, v rozvoji chorob a škůdců, v adaptaci plodin na abiotické a biotické stresy a ve změnách v přírodním prostředí venkova. Rostliny budou vystaveny teplotám, na které nejsou adaptovány. Dojde ke zkrácení růstové periody, snížení množství dostupné vody v půdě a k vytvoření méně příznivých podmínek pro jarovizaci, což povede ke snížení potenciálních výnosů. Zvýšení teploty v kombinaci se suchem může zastavit nebo naopak nevhodně urychlit vývoj rostlin, v obou případech s negativními dopady na kvalitu úrody. Výrazně se zvýší nutné výdaje na zavlažování, herbicidy, insekticidy; dojde k rozvoji nových chorob a škůdců. Pravděpodobně dojde k zásadní změně způsobu hospodaření na orné půdě, lze očekávat změny i ve struktuře jednotlivých pěstovaných plodin, což bude ovlivňovat erozi půd (Ministerstvo zemědělství 2014a).

Existuje obava, že s nastupujícími dopady změny klimatu nastanou problémy s nedostatkem povrchové i podzemní vody mnohem častěji a po delší dobu. Voda je obnovitelný přírodní zdroj, jehož dostupnost je proměnlivá a v neposlední řadě omezená. Mezi faktory, které její dostupnost ovlivňují, řadíme srážky, teplotu, výpar (Pimentel et al. 1997). Negativní dopady změny klimatu (především rostoucí teplota vzduchu) urychlují proces evapotranspirace (výparu z půdy a rostlin) a zvyšují nároky vegetace na vodu. Suchem ohrožené oblasti se rozšíří. Největší úbytek srážek se předpokládá ve středních zeměpisných šířkách (včetně ČR) a suchých tropech. Ve vyšších šířkách a některých tropech srážek přibude. Je proto nutné krajinu vhodně stabilizovat provedením nezbytných (zejména protierozních) opatření; jedině tak má šanci očekávaným klimatickým výkyvům odolat (Ministerstvo zemědělství 2014a).

3.1.2 Srážkové poměry, vodní bilance a sucho v České republice

V této kapitole bych chtěla navázat na kapitolu o přírodních a klimatických podmínkách a zaměřit se na srážkové poměry, vodní bilanci a v neposlední řadě na sucho v ČR. Tato

problematika je v současné době z hlediska agroenvironmentálních podpor velmi důležitým a diskutovaným tématem nejen v ČR, ale i v Evropě.

Hydrologické poměry Evropy jsou velmi rozmanité a výrazně ovlivňují evropské zemědělství, navíc existují značné rozdíly ve využívání vodních zdrojů v zemědělství mezi regiony, tak mezi jednotlivými státy EU. **V současné době je 30 % veškeré vody v Evropě využíváno v zemědělství**, zejména pro závlahy. Zatímco na severu EU činí spotřeba závlahové vody pouhá 4 %, v jižní Evropě odpovídá zemědělství až za 44 % její celkové spotřeby. Očekává se, že toto množství v jižní Evropě vzroste na více než polovinu v nejbližších 20 letech. Některé ze studií naznačují, že zemědělské systémy v rámci EU zejména v západní a střední Evropě jsou relativně málo citlivé k sezónním výkyvům teplot a srážek. Přesto právě sezónní a mezisezónní variabilita klimatických podmínek zůstává hlavním faktorem ovlivňujícím výnos. Význam ročníkové variability klimatických podmínek se zvyšuje v regionech, které jsou marginální z pohledu nadmořské výšky, zeměpisné šířky, kvality půdy či vláhové bilance (Šarapatka 2010).

Základním faktem při hodnocení vodní bilance ČR je skutečnost, že na rozdíl od všech sousedních zemí na území ČR nepřitéká žádná významná (ve smyslu průtoku) řeka. Vodní bilance a polní produkce jsou tedy plně závislé na srážkových úhrnech. Ty jsou charakteristické značnou časovou, ale i prostorovou proměnlivostí, která odráží komplikované orografické vztahy území ČR, ale jsou i důsledkem atmosférické cirkulace. Roční srážkové úhrny v ČR se pohybují v hodnotách od 450 mm v nejsušších oblastech až po 1400 mm v horských lokalitách. V letním období je dosaženo asi 40 % ročního úhrnu a v zimním období asi 15 % ročního úhrnu, přičemž nejméně srážek připadá na leden. Průměrně je na území ČR během roku v nejvyšších polohách přibližně 150 srážkových dnů s úhrnem alespoň 1 mm, zatímco v nížinách se tento počet pohybuje okolo 90 dnů. **Z agro-klimatického hlediska zohledňujícího potřeby polních plodin je důležité nejen množství, ale i rozložení srážek.** Především v posledních letech se setkáváme s vyšší četností srážek se zvýšenou intenzitou na úkor srážek mírnějších, což při nezměněné úrovni měsíčních úhrnů znamená čtenější výskyt suchých období. Dalším důsledkem tohoto trendu je vyšší počet erozně nebezpečných dešťů, zvýšený povrchový odtok a snížení efektivních srážek, definovaných jako rozdíl mezi srážkovým množstvím a vodou, která zůstává rostlinám k dispozici v kořenové vrstvě. Srážky jsou jednou z částí vodní bilance, která se pro danou lokalitu dále skládá z řady dalších komponent, z nichž nejzásadnější význam má **evapotranspirace** (její hodnoty u nás dosahují 300 – 700 mm/rok), **povrchový a podpovrchový odtok a přítok.** Při hodnocení vodního režimu půdy je tedy nutné zohlednit půdní vlhkost, klimatické prvky a stav vegetačního krytu na daném stanovišti. Využitelný obsah půdní vláh je výsledkem spolupůsobení všech komponentů příjmu a výdeje vody ve vrstvě půdy, do níž zasahuje kořenový systém rostlin. Narušení vegetačního krytu nebo zásah do vodního režimu či nevhodná agrotechnika mohou způsobit výraznou rozkolísanost hydrických poměrů ekosystémů provázenou vodními deficity nebo zvýšenou vodní erozí při

nárazovém povrchovém odtoku. Přebytek vody v agrosystému může být řešen odvodňovacími zásahy, nedostatek může být kompenzován závlahou, což obojí více nebo méně ovlivňuje přirozený koloběh vody (Šarapatka 2010).

Střední Evropa, jejíž součástí Česká republika je, není obecně považována za region, kde by sucho mělo či mohlo mít zásadní dopady na fungování ekosystémů a lidskou společnost. To platí zvláště při hodnocení regionálního klimatu v celoevropském kontextu, například v porovnání se státy v oblasti Středozemního moře. Nicméně i ve střední Evropě dochází tak jako v jiných oblastech k výskytu suchých epizod, které mohou mít zásadní dopady zejména na zemědělství, lesnictví či vodní hospodářství a zprostředkovaně i na další sektory národních ekonomik. Česká republika těží z relativně rovnoměrného rozložení srážek, což ale při absenci velkých vodních toků, jezer i vysokých pohoří znamená, že se zde negativně projevují již relativně malé odchylky v množství a ročním rozložení srážek (Brázdil & Trnka 2015).

V přírodních podmínkách České republiky je prvotní příčinou všech typů sucha deficit (nedostatek) atmosférických srážek, který je zároveň nejčastěji využíván k definici klimatického sucha.

Co je to vlastně tak často skloňovaný pojem sucho? A jaké jsou jeho dopady na zemědělství?

Sucho je velmi neurčitý, avšak v meteorologii a klimatologii často užívaný pojem, znamenající v zásadě nedostatek vody v atmosféře, půdě či rostlinách. Jednotná kritéria pro kvantitativní vymezení sucha neexistují, a to zvláště s ohledem na rozmanitá hlediska meteorologická, hydrologická, zemědělská, pedologická, bioklimatologická a celou řadu dalších faktorů, z nichž mezi nejvýznamnější patří škody způsobené suchem v různých oblastech národního hospodářství. Definice sucha proto není zdaleka jednotná a podle příčin a dopadů ho můžeme charakterizovat z několika pohledů, a to: **sucho klimatické, půdní a hydrologické:**

- **Klimatické sucho** je nejčastěji definováno srovnáním srážkových poměrů aktuálního období k období dlouhodobému. Pod pojmem srážkový deficit v tomto případě rozumíme záporný rozdíl mezi množstvím aktuálně spadlých srážek a jejich dlouhodobým průměrem (normálem) za určité časové období.
- **Půdní sucho** lze obecně definovat jako nedostatek vody v kořenové vrstvě půdního profilu, který způsobuje poruchy ve vodním režimu zemědělských plodin i volně rostoucích rostlin. Nedostatek vody ve svrchních částech půdního horizontu je důsledkem předchozího nebo ještě nadále trvajících sucha klimatického. Půdní sucho je základním předpokladem vzniku **sucha zemědělského**, které je možno zjednodušeně označit jako „promítnutí“ půdního sucha do zemědělské praxe. Intenzita a dopady zemědělského sucha jsou ovšem kromě vlastního deficitu vody v půdě ovlivňovány řadou dalších faktorů biologických (momentální stav porostů, odolnost jednotlivých odrůd vůči suchu), technických (způsob zpracování půdy, úroveň zemědělských strojů) i ekonomických - využití závlah (Český hydrometeorologický ústav).

Sucho neovlivňuje zemědělskou výrobu pouze přímo snížením výnosů, ale také působením na **degradaci půdního prostředí**. Degradace (poškození) půdy znamená omezení či ztrátu schopnosti půdy plnit své přirozené funkce. Degradací faktory většinou nepůsobí izolovaně, ale vzájemně se kombinují a posilují. Zatímco na některé typy degradace má sucho větší vliv, zejména na větrnou erozi, dehumifikaci (tj. pokles obsahu organické hmoty v půdě) nebo desertifikaci, s jinými souvisí pouze okrajově (například s vodní erozí, která je usnadňována dehumifikací, k níž sucho přispívá). **Sucho, resp. jeho dopady, mohou být často znásobeny způsobem hospodaření na půdě.**

- Prvním degradačním procesem spojeným s výskytem sucha je **zasolení půd**, které spočívá v akumulaci rozpustných solí v půdě. O zasolené půdě hovoříme v případě, že je elektrická vodivost vodního extraktu vyšší než 4 mS.cm⁻¹. Zasolování půdy je určováno klimatickými, geologickými a hydrologickými podmínkami. V podmínkách České republiky může být zdrojem solí především závlahová voda, podzemní voda vzlínající půdním profilem nebo aplikace průmyslových hnojiv. Zasolením se zhoršuje většina půdních vlastností a zvyšuje se osmotický tlak na kořeny rostlin, čímž jsou rostliny vysušovány. Jedná se však jen o lokální problém vázaný na aridní oblasti (půdní typ solončak se výjimečně objevuje na jižní Moravě) nebo na intenzivně zavlažované kultury (zelenina). Prevencí zasolení půdy je zejména používání čisté závlahové vody a kvalitních průmyslových hnojiv s nízkým obsahem solí. V ČR se zasolení půd objevuje velmi zřídka.
- K častému poškození půdy na našem území dochází **erozí**, která představuje jednu z nejzávažnějších forem degradace půd a ochuzuje ji o její nejcennější část, ornici. V souvislosti se suchem je třeba zmínit zejména větrnou erozi, kterou je ohroženo přes 18 % půd ČR. Dochází při ní k odnosu půdních částic z povrchu půdy mechanickou silou větru, transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování. Výsledkem je zvýšení štěrkovitosti půdy, ztráty živin, humusu, osiva, sadby a poškození pěstovaných plodin. Navíc nepřímo ovlivňuje pohyb zemědělských strojů při obdělávání půd.
- Třetím významným a se suchem spojeným procesem, přispívajícím k degradaci půdy, je **dehumifikace**, kterou rozumíme úbytek obsahu humusu v půdě. Dochází k němu intenzivním zpracováním půdy bez dostatečného přísunu organických hnojiv. Pokles obsahu humusu je dále zesilován působením vodní a větrné eroze, zvýšenou mineralizací půdy po odvodnění pozemku, zavlažováním půdy nebo její zvýšenou aerací po rozorání luk a pastvin. Zásadní vliv na jeho obsah má také způsob využití půdy, kdy humus je zastoupen ve větší míře na půdách zatravněných, než na půdách pravidelně oraných. Důsledkem úbytku půdní organické hmoty je zhoršení stability půdní struktury, vysoká zranitelnost erozí a acidifikací, **snížení infiltrační a retenční schopnosti půdy** (půda je nestabilní a snadno zhutnitelná), zvýšení pohyblivosti kontaminujících látek, horší poutání živin, zvýšení obsahu dusičnanů v půdě s časově omezeným vlivem na výživu rostlin a negativním dopadem na hydrosféru. Úbytek

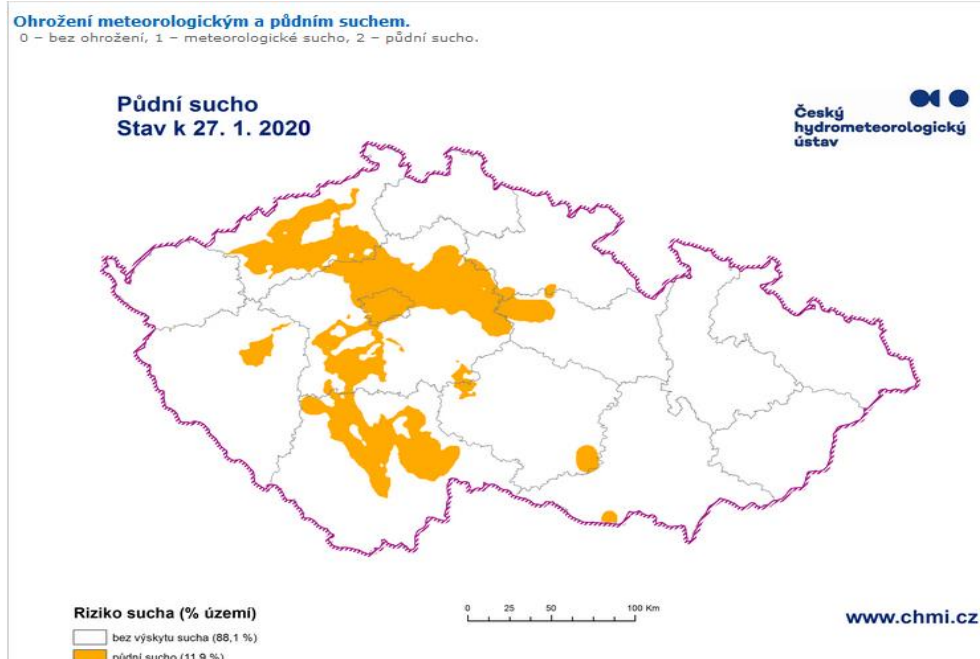
humusu působí významně i na půdní edafon a jeho činnost. Uvedené faktory tak vedou ke snížení produkční schopnosti půdy (Brázdil & Trnka 2015).

Dopady sucha na vodní režim krajiny či výnosy zemědělských plodin závisejí do značné míry na půdních vlastnostech, a to zejména na infiltrační a následně retenční schopnosti půdy. První z těchto vlastností je **infiltrační schopnost půdy**, tedy schopnost pohlcovat především vodu ze srážek. Rychlost průtoku vody do půdy se označuje jako rychlost infiltrace vody. Na základě kategorizace hlavních půdních jednotek rozlišujeme pět skupin s různou úrovní propustnosti a infiltrace. Optimální je střední až vysoká infiltrační schopnost, při které se minimalizuje povrchový odtok vody, a tím i riziko vodní eroze a současně se zvyšuje šance na vytvoření rezervy půdní vláhy pro případ následného nedostatku vody. Při extrémně vysoké infiltrační schopnosti naopak hrozí rychlé vyplavování živin a polutantů do podloží a do podzemních vod. Druhá půdní vlastnost, **retenční schopnost půdy**, vyjadřuje schopnost půdy zadržet vodu v půdním profilu. Ta zcela zásadně pak ovlivňuje zranitelnost území v případě výskytu epizody sucha (Brázdil & Trnka 2015). Více o této půdní vlastnosti je uvedeno v kapitole 3. 2. 1. Retence vody v půdě.

Výše uvedené potvrzuje i Šarapatka (2010), když uvádí, že erozní smyv se podílí na degradaci půd, snižování výnosů plodin a na negativním ovlivnění životního prostředí. Při odstranění 5 – 15 cm ornice mohou poklesnout výnosy o 15 – 30 %, při úplném odstranění humusového horizontu může být toto sníženo až o tři čtvrtiny. Důsledky můžeme zaznamenat i u vlastností půd. Z fyzikálních vlastností se mění struktura i textura, objemová hmotnost, pórovitost, infiltrační schopnosti, z chemických se pak snižuje obsah organické hmoty a humusu, minerálních živin, ztrátou živin a obnažením podorničí se zvyšuje kyselost půdy atd. Značné množství erodovaných látek je odnášeno řekami ve formě splavenin. Výzkumné práce odhadují, že celosvětově je transport splavenin někde mezi 100 a 200 t.km⁻². Tyto splaveniny zanášejí koryta řek, nádrží, obsažené živiny nastartovávají eutrofizaci vod, v prostředí škodí i odnášené pesticidní látky atd. (Šarapatka 2010).

Dle Tiskové zprávy Českého hydrometeorologického ústavu ze dne 28. 8. 2019 je stále více než 40 % území postiženo půdním suchem. K výraznému zlepšení došlo např. na severu Čech, na střední a severní Moravě. Především v severozápadních, středních a východních Čechách a na jižní Moravě i nadále přetrvávají nízké vlhkosti půdy.

Na obrázku č. 1 je zachyceno půdní sucho, které se nadále nejvíce vyskytuje v Čechách (zejména v severozápadních, středních a východních) a na jihu Moravy, a to zejména v nižších a středních polohách (Český hydrometeorologický ústav).

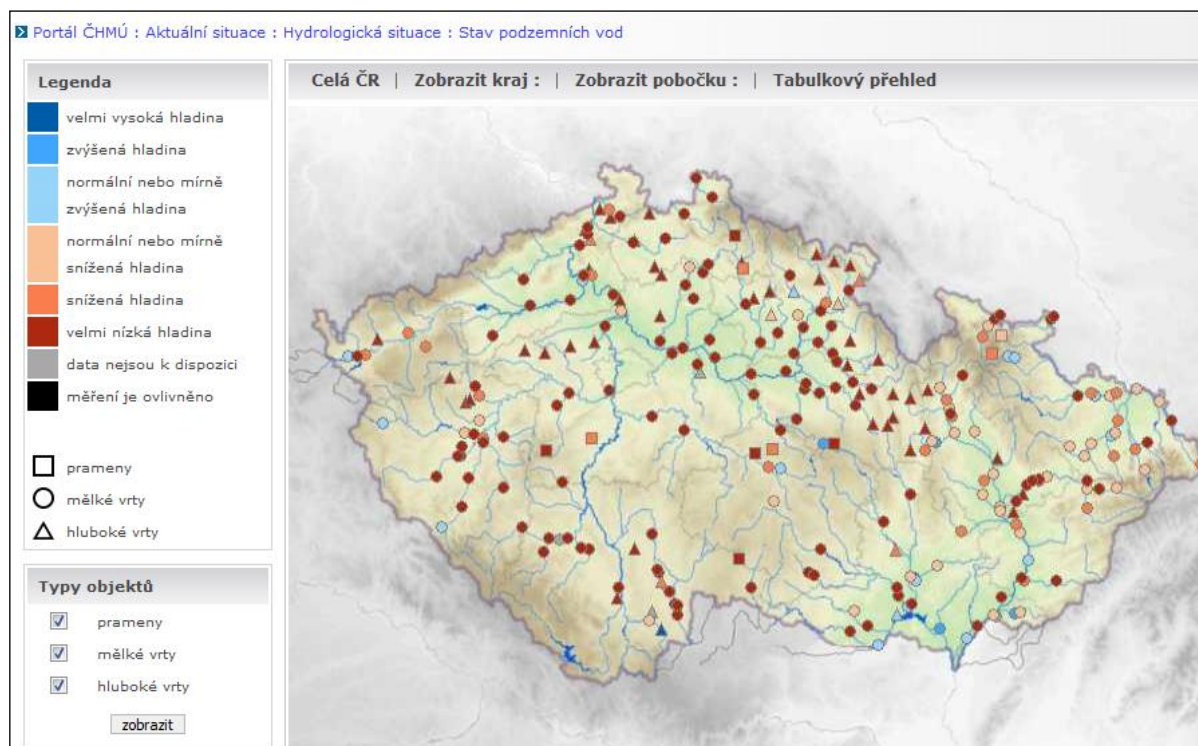


Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

- **Hydrologické sucho** vzniká následkem nedostatku srážek a projevuje se jako nedostatek zdrojů povrchových a podzemních vod (průtoky ve vodních tocích, hladiny jezer a nádrží, stav hladiny ve vrtech a vydatnosti pramenů). Nedostatek srážek se v podzemní části hydrologického cyklu projevuje s určitým zpožděním. Vznik hydrologického sucha je ovlivněn i užíváním vody, proto je třeba na hydrologické sucho pohlížet jako na přírodní fenomén, který však může být prohlouben lidským působením. (Český hydrometeorologický ústav).

V Tiskové zprávě Českého hydrometeorologického ústavu ze dne 28. 8. 2019 se dále uvádí, že hladiny většiny sledovaných toků byly v průběhu uplynulého týdne setrvalé nebo slabě rozkolísané. V porovnání s dlouhodobými srpnovými průměry byly hladiny převážně podprůměrné, nejčastěji mezi 10 a 70 %. Hydrologické sucho (tj. průtok, který je v dlouhodobém průměru dosažen, či překročen 355 dní v roce) aktuálně (28. 8.) vykazuje necelých 40 % hlásných profilů.

Na obrázku č. 2 je zachyceno srovnání aktuálních denních průtokových hodnot s dlouhodobými historickými údaji pro daný den, které jsou nejbližší minimum či pod jejich úrovní hodnoty horního a středního Labe a některé jeho přítoky, dále pak Ploučnice v profilu Česká Lípa, Lužická Nisa v Hrádku nad Nisou, Kosový potok v profilu Svatý Třebel, Blanice v Radonicích a Třebůvka v Lošticích (viz následující mapa).

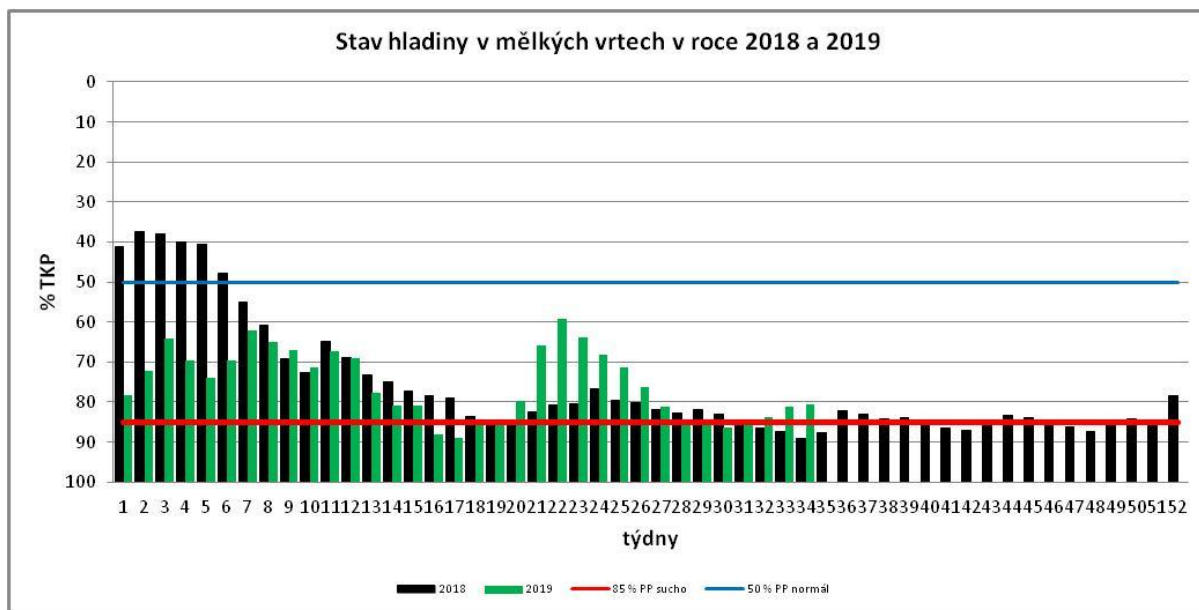


Zdroj: (Český hydrometeorologický ústav)

Problémem také je, že při srážkových poměrech a jejich rozložení na území ČR, se podzemní vody na území České republiky doplňují v prosinci, lednu a únoru, tedy v období kdy vegetace netranspiruje a tato voda může postupně procházet až do podzemních vod, které se doplňují. Jakmile se na jaře vzbudí vegetace, spotřebuje vodu v půdě pro sebe, pro svoji transpiraci, pro svůj růst a podzemní vody se nedoplňují.

Dle Tiskové zprávy Českého hydrometeorologického ústavu ze dne 28. 8. 2019 je stav podzemních vod **silněpodnormální**.

Na obrázku č. 3 je zachycen v meziročním srovnání stav podzemních vod, který byl na mírně vyšší úrovni než ve stejném období roku 2018, viz následující přehled:



Sucho není problém pouze v zemědělské produkci, ale působí dlouhodobě velké škody i v lesním hospodářství. Lesní vegetace je zasažena suchem, z volně rostoucích dřevin jsou nejvíce postiženy jehličnany, a to zejména borovice lesní a smrk ztepilý a místy i modřín opadavý. Vinou pokračujícího sucha na většině území usychají především starší porosty borovice, právě snížením hladiny podzemní vody. Oslabení jehličnanů suchem má za následek vyšší škody způsobené hmyzími škůdci. Oproti tomu u listnatých stromů a na loukách došlo k mírnému zlepšení. Půdní sucho má i nadále stále negativní vliv na výnosy a kvalitu polních plodin (Český hydrometeorologický ústav).

Z těchto všech výše uvedených faktů a z nich plynoucích poznatků vyplývá, že v oblastech ohrožených suchem je nutné věnovat větší pozornost péči o půdu a její schopnosti zadržet vodu ze srážek a efektivně s ní hospodařit při omezení ztrát neproduktivním výparem, povrchovým odtokem, erozí apod. Zranitelnosti těchto oblastí je dána kombinací půdně-klimatických podmínek stanoviště a mikroklimatických a půdních podmínek konkrétního pozemku nebo i jeho částí, druhu pěstované plodiny a odrůdy a uplatněných agrotechnických opatření (Růžek et al. 2017).

3.2 Ochrana vody

V části ochrana vody bych se chtěla zabývat problémy vodních zdrojů, které jsou výrazně ovlivňovány zemědělskou činností. Jedná se o nedostatečnou retenci vody v krajině a v půdě, dále jejím znečišťováním, ke kterému dochází erozním smyvem ze zemědělské půdy, díky kterému se do vodních zdrojů dostávají také dusičnany, fosfor a pesticidy. U takto znečištěné vody dochází ke změnám u jejich fyzikálních, chemických i biologických vlastností, jejichž

účinky mohou mít negativní dopad na člověka i na vodní biotu a tím znemožňuje využívat povrchové vody v zemědělství, v průmyslu, na zavlažování i jako vodu pitnou (Sharma1994). V neposlední řadě bych tu chtěla také zmínit legislativu, která se ochrany vodních zdrojů v souvislosti se zemědělskou činností týká.

3.2.1 Vodní eroze

Údaje z ČR odhadují, že vodní erozí je ohroženo kolem 50 % rozlohy zemědělského půdního fondu. Vodní eroze se podílí na degradaci půd, snižování výnosů plodin a na negativním ovlivnění životního prostředí, tedy se významně podílí také na **znečištění vodních zdrojů**. Značné množství erodovaných látek je odnášeno řekami ve formě splavenin. Výzkumné práce odhadují, že celosvětově je transport splavenin někde mezi 100 a 200 t.km⁻². Tyto splaveniny zanášejí koryta řek, nádrží, obsažené živiny nastartovávají **eutrofizaci vod**, v prostředí škodí i odnášené pesticidní látky atd. Při odstranění 5 – 15cm ornice mohou poklesnout výnosy o 15 – 30 %, při úplném odstranění humusového horizontu může být toto snížení až o tři čtvrtiny. Důsledky lze zaznamenat i u vlastností půd. Z fyzikálních vlastností se mění struktura i textura, objemová hmotnost, pórovitost, infiltrační schopnosti, z chemických se pak snižuje obsah organické hmoty a humusu, minerálních živin, ztrátou živin a obnažením podorničí se zvyšuje kyselost půd atd. Vodní eroze je ovlivněna kombinovaným účinkem řady faktorů, ke kterým patří podmínky: klimatické a hydrologické, morfologické, geologické a půdní, vegetační a způsob obhospodařování půdy.

Účinná opatření ke snížení vodní eroze je možné rozdělit do tří skupin opatření:

- organizační – optimální plánování zemědělství v krajinném prostoru s delimitací kultur, ochranným zatravněním a zalesněním, optimálním rozmístováním plodin a protierozními osevními postupy, pásovým střídáním plodin a realizací pozemkových úprav
- agrotechnické – vrstevnicové obdělávání, brázdování, jamkování, hrázkování, podrývání, ochranné obdělávání půdy atd.
- technologické – zakládání porostu kukuřice na siláž do mulče z vymrzající meziplodiny po obilnině, setí ochranné podplodiny v pásech a v meziřadí kukuřice, zakládání porostu cukrové řepy do mulče z vymrzající meziplodiny, sázení brambor s využitím mulče, zakládání porostů obilnin po kukuřici a okopaninách, setí ozimé obilniny po obilnině nebo řepce s využitím mělké podmítky nebo např. setí jarního ječmene po obilnině nebo řepce bez orby s využitím strniskové meziplodiny aj. (Šarapatka 2010).

Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – půdní bloky jsou v ČR největší v Evropě díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti, ve velkém byly rušeny hydrografické a krajinné prvky (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlené erozi účinně bránily. Velikost půdních bloků

na druhé straně přináší větší možnosti optimalizace pojezdů zemědělské techniky a tím i možné zvýšení efektivity obdělávání zemědělských pozemků (Růžek et al. 2017). Vodní eroze způsobuje škody nejen na území, na kterém vzniká, ale i v celém povodí, a tak zhoršuje jakost vody. Eroze se zpočátku projevuje nenápadným smyvem s následnou tvorbou erozních rýh a stružek, kterou jsou schopny soustředit povrchový odtok či lokální nánosy zeminy, přičemž je odnášena ornice a půda je ochuzována o živiny (Morgan 2005).

Cesta k nápravě vedoucí ke zlepšení stavu není jednoduchá, vstupují do ní mnohdy složité vlastnické poměry a nedostatek finančních prostředků. Na situaci týkající se poškozování zemědělské půdy erozí proto reagují i nařízení spojená s dotační politikou. Také platné standardy **Dobrého zemědělského a environmentálního stavu** (s anglickou zkratkou GAEC), **chrání půdu, vodu a biodiverzitu krajiny**. Jejich plnění je povinné pro všechny zemědělce čerpající dotace (Šarapatka 2010).

3.2.2 Retence vody v krajině

Čejka (2016) uvádí, že snížená schopnost zemědělské krajiny dočasně zadržovat vodu je celosvětový problém. Nastavením optimálního způsobu využití půdy a zemědělského hospodaření je možné retenci vody v krajině zvýšit. K tomu dodává doporučení, že z hlediska vhodného, udržitelného využívání půdy ve prospěch retence vody, a to i v mírně zvlněné krajině, jsou nezbytná technická opatření. Modelování srážko-odtokových procesů prokázalo, že tato opatření je nejvhodnější doplňovat ochrannými osevními postupy a/nebo zatravněním svažitých pozemků. Rozsáhlejší půdní bloky by měly být rozčleněny na menší jednotky neboť rozhodující pro tvorbu povrchového odtoku je nepřerušená délka i na mírném svahu (Čejka et al. 2016). Jako vhodné protierozní opatření jsou používány průlehy, které jsou používány k zachycení, infiltraci a k odvádění krátkodobého povrchového odtoku, který je způsoben přívalovými srážkami či náhlým táním sněhu. Protierozní příkopy se používají k doplnění hydrografické sítě a slouží k zachycování i k odvádění povrchové vody (Toy et al. 2002).

Hauserová (2018) k tomuto tématu uvádí, že mokřady mají v krajině důležitou funkci, mají schopnost zadržovat vodu a příznivě ovlivňují místní klima. Současné zemědělské technologie, ale nejsou na mokřadní terén a mokřadní druhy rostlin nastaveny. Na území České republiky jsou hlavními pěstovanými plodinami obilniny, tedy původně stepní trávy, vyžadující odvodněné půdy. S odvodňováním zemědělské půdy se setkáváme již v 19. století, ale velké intenzity dosáhlo plošné odvodňování v letech 1960 – 1989. Tehdy byly také „rekultivovány“ údolní nivy vodních toků a toky byly napřimovány, aby byla voda z krajiny co nejrychleji odváděna. Celkem bylo takto upraveno asi 40 % vodních toků. Silně byla postižena prameniště, zničeno nebo poškozeno bylo 90 % všech pramenných oblastí. V současnosti je v České republice trubkovou drenáží odvodněna asi ¼ výměry zemědělského půdního fondu, což představuje 13 % rozlohy naší republiky. V důsledku odvodnění poklesla

hladina podzemní vody o více než 1 metr. K tomu dále dodává, že náš stát v současnosti podporuje mimoprodukční funkce zemědělství a realizace revitalizačních opatření v krajině. Mezi ně patří také zřizování tůní, mokřadů, suchých retenčních nádrží, příkopů a průlehu (svejlů) a revitalizace nevhodně upravených vodních toků (Hauserová 2018).

Z výše uvedeného vyplývá, že je nutno věnovat větší pozornost zadržení vody v krajině formou menších nádrží (obnova rybníků, mokřadů, úprava bývalých pískoven, štěrkoven apod. pro zadržení vody po zimě atd.), které by mohly být v době sucha používány pro závlahy. K lepšímu zadržení vody v krajině by mělo přispět také rozdělení velkých honů na menší nebo střídání pásů různých plodin, ale toto opatření nelze provádět paušálně, protože na většině půd dochází k největšímu utužení půd a poškození půdní struktury při otáčení a rozjíždění techniky a u menších pozemků je podíl takto poškozených půd větší (Růžek et al. 2017). Rušení remízků, travnatých pásů a ostatních krajinných prvků s cílem vytvořit velké plochy zemědělské půdy vedla ke zhoršení stavu půdy a zvyšování eroze. Intenzivní chovy zemědělských zvířat s nezabezpečenou likvidací kejdy byly velkým rizikem pro znečištění půdy a vod. Vodní plochy v té době často podléhaly eutrofizaci vody v závislosti na obohacování vod hnojivy bohatých na dusík a fosfor (Zellei et al. 2005).

3.2.3 Retence vody v půdě

Co je to vlastně retenční schopnost půdy a proč je tak důležité dodržovat správné agrotechnické postupy, aby nedocházelo k jejímu zhoršení?

Retenční schopnost půd je schopnost zadržení vláhy v půdě a je určena schopností vrstvy půdy v rozsahu 0–1,3 m tuto vláhu zadržet a je vyjádřena v mm vodního sloupce zadržené vody na 1 m² plochy. Hodnota tohoto parametru byla odhadnuta za použití kombinace digitalizovaných map půdních typů (měřítko 1 : 500 000) vytvořených Českou geologickou službou, podrobných údajů o fyzikálních parametrech půdy z 1073 výběrových půdních sond, provedených v rámci Komplexního průzkumu půd, hodnot retenční schopnosti odvozených z digitálních map poskytnutých Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (<http://www.vumop.cz/>) a Harmonizované evropské půdní databáze. Analýza rovněž zohledňovala, zda dané území je alespoň po část vegetační sezony pod vlivem vysoké hladiny podzemní vody, což ovlivňuje půdní vlhkost. Klasifikace vycházela z údajů o výskytu procesu oglejení v daném gridu, blízkosti vodního toku, vodní plochy, rašeliniště či bažiny při stejné či velmi blízké nadmořské výšce. Takto klasifikováno bylo přibližně 9,5 % území České republiky. Vegetačnímu krytu dominují kategorie orné půdy (46,2 % a jehličnatého lesa (20,3 %), dále trvalé travní porosty (7,6 %), smíšené lesy (6,0 %), listnaté lesy (3,1 %), ostatní zemědělská půda (8,7 %) a naposledy zastavěné plochy (7,0 %) a vodní plochy (1,1 %) (Brázdil&Trnka 2015).

Pokud do epizody sucha vstupuje území s plně nasyceným půdním profilem, dokáže jeden metr čtvereční půdy s vysokou retenční schopností plně zajistit dostupnou půdní vláhu

po dobu asi 50 dnů, zatímco na půdách s nízkou retenční schopností to může být i méně než deset dnů. Potenciální retenční vodní kapacita hlubokých černozemí a hnědozemí je až 350 l.m⁻² půdy. Půdy se dělí podle retenční vodní kapacity do pěti skupin

- na půdy s nízkou retencí (< 100 l.m⁻²)
- nižší střední retencí (100–160 l.m⁻²)
- střední retencí (160–220 l.m⁻²)
- vyšší střední retencí (220–320 l.m⁻²)
- vysokou retencí (> 320 l.m⁻²)

Výsledné hodnoty retenční vodní kapacity zohledňují průměrnou hloubku profilu a obsah vody, takže charakterizují skutečné množství vody, které je půda při srážkách schopna zadržet. Nejvyšší retenční vodní kapacitu mají půdy hlinité až jílovitohlinité. Vsuchem nejvíce postihovaných oblastech České republiky se vyskytují převážně půdy s vysokou retenční schopností, nicméně najdeme zde i poměrně rozsáhlé oblasti půd s nižší retenční schopností, což následně ovlivňuje průběh a dopady epizod sucha (Brázdil & Trnka 2015).

Vodní kapacitu půdy snižuje utužení, nepříznivý poměr kapilárních a nekapilárních pórů i nízký obsah půdní organické hmoty. Hlavním faktorem je však podíl písku a skeletu. Z hlediska rizika povrchového smyvu půdy při silných srážkách je důležitá i rychlost infiltrace vody do půdy (Jandák et al. 2008). Také posklizňové zbytky napomáhají předcházet zhutňování půdy. Mají pozitivní vliv na pórovitost půdy a vytváření agregátů a nedochází tak k utěšňování povrchu nepropustnými vrstvami a tím pádem k jejímu praskání. Praskání půdy je zapříčiněno vytvořením kompaktní tenké vrstvy s vysokou objemovou hustotou a neschopností propustit vodu. Voda tak odtéká z polí pryč, což způsobuje vyplavování živin, které s vodou otékají pryč (Blanco & Lal. 2008).

Postupy, které pomáhají udržet půdě k dostatečné schopnosti zadržet vláhu:

- pásové zpracování půdy omezuje vodní erozi na svažitých půdách, snižuje ztráty vody výparem, zlepšuje bilanci organických látek v půdě
- setí do hrubé brázdy po orbě se zpracováním úzkého pásku a seťového lůžka omezuje vodní erozi, zlepšuje zadržení vody ze srážek a vláhový režim v půdě
- plečkování cukrovky a kukuřice s vytvořením hrubé povrchové struktury půdy a modulací půdního profilu pro lepší zadržení srážkové vody a omezení eroze, tvorba akumulčních prostorů pro vodu v kořenové zóně rostlin, možné kombinovat s podpovrchovou aplikací hnojiv ke kořenům rostlin do zóny s vyšší a stabilnější vlhkostí půdy (Růžek et al. 2017).

Jaké je tedy shrnutí výše uvedených poznatků ohledně problémů se zhoršenou retenční schopností půdy, které vznikají v souvislosti se zemědělskou činností? Jen nutno dbát na to,

že při zpracování půdy a zakládání porostů zemědělských plodin je nutné minimalizovat utužení a poškození půdy a omezit ztrátu vody z půdy (optimalizace přejezdů techniky, slučování agrotechnických opatření s využitím pasivních nástrojů na zpracování půdy, mělká předseťová příprava půdy bez narušení seťového lůžka apod.) (Růžek et al. 2017).

3.2.4 Znečištění vodních zdrojů minerálními hnojivy a pesticidy

V souvislosti se zemědělskou činností je důležité si uvědomit, že i když základním stavebním prvkem rostlinného těla je uhlík, který rostliny získávají z atmosféry, vyžadují ke svému metabolismu a růstu celou řadu dalších prvků, jež jsou primárně čerpány z půdy, a to selektivně a obvykle ve formě iontů rozpuštěných ve vodě. Jako **makroelementy** jsou označovány hlavní živiny, bez kterých se život rostlin neobejde. Patří mezi ně dusík, draslík, vápník, hořčík, fosfor a síra. Dále jsou to **mikroelementy** neboli prvky stopové, mezi které se řadí chlór, bór, železo, mangan, zinek, měď a molybden. Kromě přirozených procesů jsou některé minerální látky dodávány do prostředí v souvislosti se zemědělskými aktivitami. Přesto, že jsme v poslední době svědky sofistikovanějšího přístupu k využívání hnojiv (ekologické zemědělství), je druhá polovina 20. století spojena s výrazným celosvětovým nárůstem jejich užívání (Šarapatka 2010).

Ve stejném kontextu se vyjadřuje Stagnari (2016), když uvádí, že hlavními látkami ze zemědělství, které znečišťují povrchovou a podzemní vodu, jsou živiny (uhlík, dusík, fosfor a jejich sloučeniny), těžké kovy a agrochemikálie (pesticidy, průmyslová hnojiva), rezidua léčiv a sedimenty (Stagnari et al. 2016).

Ke stejnému závěru došla ve své práci i Oppeltová (2018), když nám sděluje, že zemědělské hospodaření má významný vliv na utváření krajiny včetně vodních zdrojů. Jakost povrchových a podzemních vod je výrazně ovlivněna působením znečišťujících látek z různých zdrojů, přičemž zemědělství v mnoha oblastech patří k závažným znečišťovatelům. Jedná se především o **kontaminaci pocházející z hnojiv a pesticidů** (Oppeltová 2018). Například odtok ze zemědělských polí může být hlavním zdrojem patogenů a živin, které kontaminují povrchové a podzemní vody (Ongley 1996).

Abychom mohli lépe čelit znečištění vodních zdrojů ze zemědělské činnosti, je nutno si uvědomit, že zdrojové oblasti jsou části povodí, kde do půdy rychle infiltrují srážky, které mohou být využity pro doplnění regionální zvodně. Obecně se zdrojové oblasti nacházejí v horních partiích území poblíž rozvodnice, kde jsou mělké a kamenité půdy s malou retencí vody i živin a vysokou infiltrační schopností. Předpokládá se, že zdrojové oblasti jsou místa, kde vzniká převážně část odtoku vody transportované drenážemi, umístěnými ve svažitých podmínkách. Současně se zde nacházejí hlavní zdroje znečištění vod, zejména dusičnany a pesticidy. Z toho vyplývá, že ochrana drenážních a mělkých podzemních vod pomocí trvalých travních porostů by měla být cílena právě do těchto poloh (Čejka et al. 2016).

Zemědělská půda je z hlediska vyplavování živin považována za plošný zdroj znečištění povrchových i podzemních vod, který spolu s emisemi komunálních a průmyslových odpadních vod, rybničním hospodařením a atmosférickou depozicí přispívá k eutrofizaci vod, tj. k jejich nadměrnému obohacování živinami, zejména fosforem a dusíkem. Následkem eutrofizace je nežádoucí rozvoj fytoplanktonu (řas a sinic), tzv. vodního květu, který silně odčerpává kyslík z vody a při následném rozkladu produkuje toxiny s negativním dopadem na vodní organismy i na zdraví člověka. Eutrofizace vod dusíkem a fosforem je problémem globálního významu, který vede ke zhoršení kvality vody a zároveň snižuje vodní biodiverzitu. Vzhledem k tomu, že optimální dusík:fosfor ve vodě pro rozvoj fytoplanktonu je relativně nízký (7:1) a vyvolávají ho již velmi nízké koncentrace fosforu, je obsah dusíku ve vodě pro jeho rozvoj většinou dostatečný. Ztráty fosforu ze zemědělské půdy mohou tudíž být zanedbatelné z hlediska agronomického (ekonomického), ale významné z hlediska environmentálního. Limitujícím prvkem eutrofizace sladkých vod je fosfor (u slaných vod je to dusík), jehož přísun do povrchových vodních útvarů by měl být redukován (Schindler et al. 2012).

◆ Dusičnany

Hlavním rizikovým faktorem na orné půdě je vysoký obsah zbytkového minerálního dusíku (reziduálního N) zanechaného v půdě po sklizni. Tento dusík pochází zejména z nevyužitých minerálních hnojiv. Dalším jeho zdrojem může být i uvolňování dusíku ze statkových a organických hnojiv, rozklad posklizňových zbytků a další organické hmoty v půdě. Zvýšený obsah dusičnanového dusíku v půdě je nejčastějším zdrojem ztrát dusíku vyplavením, povrchovým smyvem a denitrifikací. Vyšší ztráty dusíku do ovzduší denitrifikací se vyskytují na zavlažovaných půdách hnojených statkovými nebo organickými hnojivy s rychle uvolnitelným dusíkem, např. kejdou nebo digestátem. Dusičnany (ionty NO_3^-) se snadno pohybují s vodou prosakující z orniční vrstvy do hlubších vrstev pod ornicí, mimo dosah kořenů. Následně se tento dusík může posunout až do podzemních vod nebo drenážní sítě. Do vodních toků a nádrží se dostává i podpovrchovým odtokem nebo erozí půdy. Vyplavení pouhých 11,3 kg dusičnanového dusíku (N v NO_3^-) z jednoho hektaru s průsakem 100 mm vody (100 l/m^2) v průběhu zimy a jara znamená (když neuvažujeme další procesy přeměny dusíku a ředění půdního roztoku) dosažení limitu koncentrace 50 mg dusičnanů v litru vody (= 11,3 mg dusičnanového N v litru vody). Rizikové je především mimo vegetační období, od podzimu do jara, kdy se zvyšuje obsah vody v půdě v důsledku nízkého výparu z půdy a zanedbatelné transpirace rostlin. Pokud alespoň část dusičnanů neodčerpají na podzim ozimé plodiny nebo meziplodiny, které ho zadrží v biomase, existuje zvýšená pravděpodobnost ztrát dusíku. Kromě dusičnanů však unikají s prosakující vodou i další cenné živiny, jako vápník, hořčík a síra, a v závislosti na pH, hodnotě KVK, obsahu půdní organické hmoty, půdním druhu a závlaze i draslík a další prvky. V době hlavního růstu plodin, kdy vysoká spotřeba vody porostem (až 6 mm za den, tedy 6 l/m^2) zabraňuje nasycení půdy a intenzivnímu průsaku, je vyplavení mimo dosah kořenů méně pravděpodobné (Klír et al. 2018).

Rozhodujícími faktory pro průsak vody a vyplavení dusičnanů z půdy jsou úroveň nasycení půdy vodou na podzim a úhrn efektivních srážek v následném období. Pro jejich stanovení je nutné od celkového úhrnu srážek odečíst povrchový odtok a vodu odpařenou z půdy (evaporace), příp. transpirovanou rostlinami. Úhrn evapotranspirace za období listopad až březen může podle průběhu zimy činit 30 až 60 mm (= litrů/m²). V teplých a vlhkých zimách je evapotranspirace vyšší, v chladných a suchých nižší. Převaha srážek nad výparem a transpirací v mimovegetačním období umožňuje postupné dosycení vrstev půdy. Při přebytku vody pak dochází k jejímu průsaku a tím i k vyplavení dusičnanů mimo kořenovou zónu. Jednoduché porovnání množství vody nutné k dosycení půdy (tab. 1) a srážek od pozdního podzimu do jara ukazuje, že podmínky pro vyplavení dusíku se v některých letech vyskytují i v sušších oblastech ČR, neboť i tam může být úhrn srážek v období listopad až březen vyšší než 150 mm (Klír et al. 2018).

Tab. 1: Průměrné půdní hydrolimity (% obj.) a množství vody k dosycení (mm)

Půdní hydrolimity, množství vody	Půdní druh					
	p	hp	ph	h	jh	jv
Bod vadnutí	4 %	8 %	11 %	14 %	17 %	20 %
Polní vodní kapacita	11 %	20 %	28 %	34 %	38 %	39 %
Množství vody k dosycení půdy z bodu vadnutí	35	60	85	100	105	95
Množství vody k dosycení z průměrné vlhkosti půdy	17	30	42	50	52	47

Půdní druh: p = písčítá, hp = hlinitopísčítá, ph = písčitohlinitá,
h = hlinitá, jh = jílovitohlinitá, jv = jílovitá půda

Tabulka č. 1 uvádí charakteristiky vodního režimu různých druhů půd a orientační množství vody (1 mm = 1 litr/m²) potřebné k dosycení půdy do hloubky 50 cm na polní vodní kapacitu. Vyšší potřeba vody je po úplném (teoretickém) vyčerpání vody rostlinami na úroveň bodu vadnutí, nižší po srážkově průměrném podzimu s výchozí průměrnou vlhkostí půdy. Po srážkově průměrném podzimu tak stačí k dosycení půdy jen asi polovina objemu vody potřebného k dosycení půdy z bodu vadnutí (Klír et al. 2018)

Zatravnění orné půdy patří mezi preventivní opatření pro snížení vyplavování dusíku z půdy. Tato významná mimoprodukční funkce trvalého travního porostu souvisí s jeho morfologickým utvářením (kompaktní drnová vrstva a hustý kořenový systém), které umožňuje účinně přijímat půdní dusík a akumulovat ho v rostlinné biomase (na rozdíl od polních plodin), téměř celoročně. Rovněž zastoupení půdních mikroorganismů a jejich aktivita, která je v půdách trvalých travních porostů s vysokým obsahem organické hmoty

výrazně vyšší než v orné půdě, přispívá k retenci dusičnanů v půdě imobilizací a k jejich odbourání denitrifikací. Tato schopnost trvalých travních porostů umožní hnojení relativně vysokými dávkami dusíku bez negativního dopadu na kvalitu vod. Kromě schopnosti redukovat dusičnanové znečištění má trvalý travní porost další podpůrné a regulační ekosystémové funkce jako sekvestrace uhlíku, snížení eroze půdy a zvýšení retence vody v krajině, popř. snížení vyplavování pesticidů. Mělké, hrubozrné půdy ve zdrojových oblastech s nízkou retencí vody jsou velmi vhodné pro zatravnění, které mimo zlepšení jakosti vody zvýší polní vodní kapacitu půd (tj. retenci vody) a umožní infiltraci většího množství srážek v porovnání s ornou půdou, zejména v případě větších srážko-odtokových epizod. (Čejka et al. 2016)

◆ Fosfor

Fosfor ze zemědělských půd je považován za významný faktor urychlující eutrofizaci jezer a vodních toků (Madison et al. 2014).

Gatcher (2010) uvádí, že vysoké riziko odnosu dusíku a fosforu do povrchových vod je spojeno s průběhem počasí (půdní vlhkost, SOE) a s faktory, které zvyšují hydrologickou spojitost (Gatcher et al. 2010).

Ve své práci došel Beauchemin (1998) k závěru, že vysoký eutrofizační potenciál vykazují půdy, resp. enklávy silně nasycené (hnojené) fosforem a náchylné k urychlenému, zejména tzv. saturačnímu, povrchovému a /nebo povrchovému odtoku vody a erozi. Lokality s těmito vlastnostmi bývají označovány jako tzv. kritické zdrojové lokality (Critical Source areas CSA nebo Hydrologically Sensitive Areas), což jsou vedle ploch s výskytem povrchového odtoku půdy mělké, písčité, promyvné nebo těžší (jílovité) odvodněné s výskytem makropórů (Beauchemin et al. 1998).

Pro odhad potencionálního vyplavení půdního fosforu do vod slouží různé indikátory založené na laboratorních analýzách. K vymezení eutrofizačního rizika spojeného s překročením kritické koncentrace fosforu v roztoku $0,1 \text{ mg P l}^{-1}$ byla navržena tzv. Půdní zásobní kapacita pro fosfor zohledňující environmentální hledisko (Soil Phosphorus Storage Capacity), která zahrnuje **rizika z aplikace hnojiv a nízké sorpční kapacity půd** (Breeuwsma & Silva 1992).

Z důvodu rozmanitosti podmínek daného území nelze nastavit jednotné opatření, které by zamezilo riziku vyplavení půdního fosforu. Obecně lze říci, že ve svažitých oblastech převládají ztráty fosforu půdní erozí povrchovým odtokem, v rovinných oblastech je hlavním zdrojem znečištění povrchových vod fosfor vyplavovaný před půdní maticí a odvodňovací stavby. **To je nutno vzít v úvahu při výběru agro-environmentálního opatření.**

Sharpley (2009) zpracoval následující tabulku, tj. **tabulka č. 2**, která se zabývá výběru osvědčeného postupu hospodaření ke zmírnění rizika vyplavení půdního fosforu do povrchových vod a rozsahů jejich účinnosti:

Tab. 2

Opatření	% účinnosti
Dávka podle odběru fosforu plodinami x dávkování nad tuto dávku	15-47
Podpovrchová aplikace vs. povrchová aplikace (naširoko)	8-92
Přizpůsobení se plánu hospodaření s živinami	0-45
Bezorebná technologie vs. konvenční orba	35-70
Krycí plodiny	7-63
Vrstevnicová orba a terasování	30-75
Konverze k trvalým plodinám	75-95
Zamezení vstupu pasených zvířat do vodních toků vs. trvalé intenzivní Pasení	32-76
Řízená pastva vs. trvalé intenzivní pasení	0-78
Přerušovací pásy	4-67
Sedimentační nádrže	65
Břehové nárazníky	40-93
Mokřady	0-79

(Sharpley et al. 2009)

Schoumans (2014) vytvořil z hlediska strukturovaných různých typů osvědčených postupů hospodaření rámec 4 systémů (Schoumans et al. 2014):

1) na úrovni zemědělského podniku (management hnojení, chov hospodářských zvířat, související legislativní požadavky)

Aplikace hnojiv by měla být ve shodě s požadavky plodin a půdním testem fosforu, který zohledňuje výsledky předchozího hnojení, čerpání fosforu plodinami a hydrologické podmínky.

K tomu Bomans (2005) dodává: Celkový obsah fosforu v krmivech často přesahuje potřeby hospodářských zvířat a jeho redukce je žádoucí pro snížení obsahu fosforu v exkrementech (a následně v aplikovaném hnoji) a ke snížení rizika vyplavení fosforu (Bomans et al. 2005).

2) na úrovni půdního bloku (potřeba hnojení, zpracování půdy, plodiny)

a) hnojení: účelná aplikace fosforečných hnojiv je stanovena na základě potřeby hnojení a příp. dělenými dávkami lokalizovaná ke kořenům a s užitím pozvolna působících hnojiv (nemusí však být vhodné z hlediska časového zpřístupňování živin pro plodiny).

K této problematice se vyjadřuje i Bergstrom (2015), když říká, že celková dávka fosforu v hnojivech by měla mírně přesahovat odnos fosforu v plodinách, aby nedocházelo k nežádoucímu snížení půdního fosforu testu (Bergstrom et al. 2015).

b) zpracování půdy: způsoby zpracování půdy a pěstování plodin mohou představovat účinná opatření pro omezení rizika vyplavení fosforu. Obecně je třeba zvyšovat infiltraci vody (redukce povrchového odtoku a eroze), posilovat odolnost půdy proti rozplavení (zlepšení půdní struktury), chránit povrch půdy proti erozivním účinkům rostlinnými zbytky. Půdoochranné systémy mohou svým protierozním účinkem na jedné straně snížit odnos nerozpuštěného fosforu, ale na straně druhé zvýšit odnos rozpuštěného reaktivního fosforu.

c) vegetační pokryv: snižuje ztráty fosforu povrchovým i podpovrchovým odtokem tím, že přímo chrání povrch půdy před destruktivním působením dopadajících dešťových kapek a zpomaluje rychlost povrchového odtoku nebo nepřímo působí na půdní vlastnosti, zejména na pórovitost a propustnost, včetně omezení možnosti zanášení porů jemnými půdními částicemi a mechanickým zpevněním půdy kořenovým systémem. Čím je pokryv hustší a kryje povrch půdy po delší dobu, tím účinnější je z hlediska omezení vyplavení fosforu. Naproti tomu Bechmann (2005) uvádí, že v severských státech Evropy je považováno za rizikové z důvodu vyššího uvolňování organického fosforu následkem opakujících se period mrazu a tání a ztráty fosforu mohou být vyšší než na pozemku s ponechaným strništěm (Bechmann et al. 2005)

d) vápnění – vápnění jílovitých půd podporuje pórovitost a stabilitu půdní struktury (půdních agregátů) a tím posiluje odolnost půdy proti vodní erozi při významné srážko-odtokové epizodě a omezuje vyplavení zejména nerozpuštěného fosforu, rovněž má pozitivní vazbu na výnosy.

3) na úrovni trofie povrchových vod (odnosy živin do vod) – tato opatření zahrnují obnovu (případně údržbu) jezer a nivních a záplavových oblastí a obnovu, výsadbu a údržbu mokřadů s cílem zlepšit kvalitu tekoucích vod. Zadržetí (retence) sedimentů a nerozpuštěného fosforu v povrchových vodách probíhá na základě sedimentace a sorpce a zvyšuje se úměrně s dobou zdržení vody ve vodním útvaru (Duffková & Mühlbachová 2016). Lze tedy souhrnně říci, že dusík a fosfor, které se dostanou do vody společně s dalšími prvky, jsou příčinou nárůstu biomasy sinic ve vodách (tzv. vodní květ), jež je v mnoha případech doprovázeno snížením rozmanitosti druhů vyšších rostlin, vodních bezobratlých i obratlovců (Šarapatka 2010). Eutrofizaci vod lze také definovat jako soubor přírodních nebo uměle vytvořených procesů, které vedou ke zvyšování obsahu anorganických živin z vod stojatých i tekoucích. Tento jev je reakce na zvyšování obsahu minerálních živin, a to především sloučeninami fosforu a dusíku (Smith et al. 1999). Oproti tomu je důležitá informace, kterou uvádí Dewes (1997) a to, že skladování a kompostování statkových hnojiv na nezpevněném povrchu může způsobit průsaky a kontaminaci podzemních a povrchových vod (Dewes 1997). Neméně důležité, je že vhodné a promyšlené hospodaření s dusíkem při pěstování plodin může významně přispět ke snížení potenciálu vyplavování dusíku během rotace plodin (Phillips & Stopes 1995).

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že současné způsoby aplikace minerálních hnojiv mohou zhoršovat povrchovou strukturu půdy, její retenční schopnost a podporovat rozklad organických látek v půdě. Pomalu rozpustná granulovaná hnojiva a živiny s omezenou pohyblivostí v půdě zůstávají při nízkých srážkách delší dobu na povrchu půdy, což může negativně působit na biologické, chemické a fyzikální procesy v povrchové vrstvě půdy. Perspektivním řešením je používání hnojiv s regulovaným uvolňováním živin aplikovaných do půdy ke kořenům rostlin nebo na povrch půdy v době, kdy je větší jistota srážek. Při lokální nebo zonální aplikaci hnojiv do půdy je nutné zabezpečit přívod vody k hnojivům, věnovat větší pozornost vlivu hnojení dusíkem na strukturu porostu a zdravotní stav rostlin, optimalizaci dávek draslíku, fosforu atd. vzhledem k odolnosti ke stresům. Při optimalizaci hnojení používat variabilní dávky hnojiv na základě výnosových map, dostupnosti vody pro rostliny a výsledků diagnostických metod výživného stavu půd a rostlin. Při interpretaci výsledků některých metod brát v úvahu omezené využití při absenci srážek, kdy zůstávají živiny na povrchu (Růžek et al. 2017)

Závěrem si je ale třeba uvědomit, že samotná minerální hnojiva, pokud jsou aplikována v souladu s předpisy a ne nadměrně, nepoškozují půdu, naopak poskytují rostlinám pro ně mnoho důležitých živin, které potřebují pro svůj vývoj a růst a neupravují jejich DNA. Živiny v hnojivech pocházejí z přírody, dusík ze vzduchu a fosfor a draslík ze země. **Pesticidy nejsou hnojiva, ty se používají k ničení škůdců.**

◆ Pesticidy

Pesticidy jsou látky používané k ochraně rostlin a skladovaných produktů organického původu proti patogenům, živočišným škůdcům a plevelům. Pesticidy se skládají z účinné látky, která přímo působí proti škodlivému činitele, plnidel, smáčedel apod., které zajišťují konečné fyzikální vlastnosti přípravku a jeho aplikovatelnost. Dělit je lze podle různých hledisek, z nichž nejčastěji jsou dělení podle cílového škodlivého činitele, způsobu účinku na cílový organismus nebo podle formulace přípravku (Šarapatka 2010).

Rozdělení dle cílového škodlivého činitele:

Zoocidy – přípravky proti škodlivým živočichům. Ty se dále dělí:

- Insekticidy – určené k ochraně rostlin, hospodářských zvířat a člověka proti škodlivému hmyzu
- Akaricidy – proti škodlivým roztočům
- Nematocidy – proti háďátkům
- Moluskocidy – proti měkkýšům
- Rodenticidy – proti hlodavcům

Herbicidy – přípravky proti plevelům, účinkovat mohou selektivně nebo totálně

Fungicidy – přípravky k ochraně proti houbovým patogenům, některé mají i baktericidní účinek

Rozdělení dle způsobu účinku na škodlivý organismus:

Kontaktní – účinná látka zůstává na povrchu ošetřované rostliny, neproniká do pletiv

Požerové – jsou toxické při požití cílovým organismem

Dýchací – škůdce musí vdechnout

S hloubkovým účinkem – pronikají listem či slupkou plodu do hlubších vrstev pletiv

Systémové – pronikají kutikulou rostlin, na něž je aplikována, a cévními svazky je translokována v rostlině

Rozdělení pesticidů podle formulace:

Kapalná

Pevná

Velmi důležité je, jak uvádí Šarapatka (2010) to, že důraz je kladen na správnou odbornou praxi v ochraně rostlin, což znamená uplatnění preventivních agrotechnických opatření a použití přípravků jen při takovém výskytu škodlivých organismů, který by vedl k ekonomickým ztrátám. Přednostně by měly být používány přípravky s minimálními riziky pro zdraví lidí, zvířat a ohrožení životního prostředí (Šarapatka 2010)

Vzhledem k nutnosti zachovat zemědělskou výrobu a nejasným účinkům agrotechnických opatření jsou pro eliminaci vyplavování pesticidních látek drenážními systémy vhodná opatření, jako umělé mokřady, retenční nádrže a drenážní biofiltry. Častou jsou vhodná do lokalit, ve kterých je podstatná část pesticidů odnášena odtokem podpovrchového, reprezentovaným zejména drenážními systémy (Zajíček et al. 2017). Odbourávání pesticidů v mokřadu probíhá prostřednictvím vícero různých procesů, jako jsou hydrolýza, fotolýza, sedimentace, adsorpce, mikrobiální degradace, příjem rostlinami, nicméně rozsah těchto procesů závisí na lokálních podmínkách daného mokřadu. V lokalitách, kde drenážní odtok není příliš velký, lze uvažovat o využití drenážního biofiltru. Principem, že znečištěná drenážní voda pomalu prochází přes filtr s organickou náplní popř. aktivním uhlíkem a pesticidy jsou touto náplní sorbovány. Účinnost opatření je závislá na době zdržení, jakou se podaří v reaktoru zajistit. Výhodou opatření je malá prostorová náročnost, umístění pod povrchem půdy a relativně nízké náklady na vybudování. Nevýhodou je naopak malá účinnost při vyšších průtocích a také nedostatek praktických zkušeností s odbouráváním pesticidů. Vysoká účinnosti byla zatím prokázána pouze v případě dusičnanů (Oppeltová 2018).

Bohužel dosud je jakost vody v českých tocích, jak Oppeltová (2018) dále uvádí, ovlivněna přítomností pesticidních látek, které jsou používány v zemědělské produkci, zejména pak pěstování tzv. plodin s kombinovaným využitím (kukuřice, řepky a řepy) a potravinářských plodin (obilniny, brambory atd.) Pesticidy spolu s dalšími přírodně nepůvodními látkami vytvářejí směs (tzv. koktejl), jehož vliv na životní prostředí nelze odhadnout, přičemž vzájemné působení látek může mít výrazný zatím blíže nedefinovaný synergický účinek (Oppeltová 2018).

3.2.5 Ochrana vody – legislativa

V této kapitole jsem se zaměřila na platnou legislativu v České republice v souvislosti s ochrannou životního prostředí a především s vodou. Tato legislativa se týká také i znečištění životního prostředí způsobené zemědělskou činností.

Hlavním cílem ochrany vod je v České republice, v souladu s požadavky Evropské unie, zlepšování stavu vodních zdrojů, vodních ekosystémů, podpora trvalého užívání vod a zmírňování nepříznivých účinků povodní a sucha. Tyto cíle jsou dodržovány v jednotlivých povodích a hydrogeologických rajónech díky integrované ochraně množství a jakosti povrchových a podzemních vod. Jedná se o komplexní činnost spočívající v ochraně množství a jakosti povrchových i podzemních vod, a to v souladu s požadavky českého práva i práva EU (transformovaného do národních právních předpisů). Základním právním předpisem Evropského parlamentu a Rady, ustavujícím pro činnosti Společenství v oblasti vodní politiky členských států, je směrnice 2000/60/ES (Rámcová směrnice o vodní politice) (Oppeltová 2018), a rovněž i směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES – tzv. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/128/ES ze dne 21. října 2009, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství za účelem dosažení udržitelného používání pesticidů (Directive 2009/128/EC).

Základním právním předpisem, který představuje souhrnnou úpravu českého vodního práva, resp. právní vztahy k vodám, na současném území České republiky, je zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (dále i jako „**vodní zákon**“). Poněvadž výše uvedená Rámcová směrnice o vodách EU nabývá platnosti teprve, když je zakomponována do legislativy členské země (na rozdíl od „Nařízení“ jako formy práva EU, které je klasicky uplatněno ve všech finančních záležitostech, a které musí být platné v členské zemi okamžitě při schválení v EU), je Zákon č. 254/2001 Sb. způsob, jakým se Česká republika vyrovnala s Rámcovou směrnicí EU. Stanoví podmínky pro využívání povrchových a podzemních vod, uceleně upravuje problematiku ochrany před povodněmi, stanoví působnost orgánů veřejné správy, upravuje systém plateb a financování výdajů na opatření ve veřejném zájmu. Jeho účelem je zejména chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů, v neposlední řadě pak zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropské unie (Křeček et al. 2015).

Vodní zákon např. ukládá, že **vlastníci pozemků jsou povinni zajistit, aby nedocházelo ke zhoršování odtokových poměrů, odnosu půdy erozní činností vody a musí dbát o zlepšení retenční schopnosti krajiny** (Oppeltová 2018).

Vodoprávní úřady jsou správní orgány, které jsou příslušné k rozhodování, vedení řízení a činnostem stanoveným vodním zákonem (Strnad 2013). V České republice je uplatněn systém tzv. sdílených kompetencí, což znamená, že působnost ústředního správního orgánu sdílí pět ministerstev (Ministerstvo zemědělství 2008):

- **Ministerstvo zemědělství** – jeho působnost je vodním zákonem stanovena jako zbytková, a to pro úkony státní správy, kdy není taxativně stanovena působnost dalšího ústředního vodoprávního úřadu. Zajišťuje správu více než 94,5 % délky vodních toků na našem území.
- **Ministerstvo životního prostředí** - zajišťuje sledování stavu vod, ochranu jakosti vody, ochranu před povodněmi
- **Ministerstvo zdravotnictví** - vykonává působnost ústředního vodoprávního úřadu např. u vod využívaných ke koupání
- **Ministerstvo dopravy** - působnost ve věcech využívání povrchových vod k plavbě
- **Ministerstvo obrany** – působnost ve věcech, ve kterých je založena působnost újezdních úřadů, spravuje cca 5,5 % vodních toků (spolu se správou národních parků, právnické osoby či fyzické osoby) (Ministerstvo zemědělství 2008).

Vrchní vodoprávní dozor vykonávají Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí. Vodní zákon mj. upravuje důležité pojmy používané na úseku vodního hospodářství, např. povrchové vody, podzemní vody, vodní zdroj, povodí, odpadní vody, závadné látky, vodní toky, koryto vodního toku, vodní díla a záplavová území (Křeček et al. 2015). Soubory opatření, směřující k zajištění ochrany vod, lze rozdělit z pohledu právního, ekonomického, technického i praktického do tří základních forem:

- **ochrana obecná**
- **ochrana vod zvláštní**
- **ochrana vod speciální**

(Oppeltová 2018).

Obecná ochrana

Vychází ze všech obecně platných a závazných ustanovení, která se musí za každých okolností dodržovat. Tato ustanovení jsou vymezena pomocí řady předpisů, především z podstatné části současného vodního zákona, ale i dalšími právními předpisy z jiných oblastí a resortů, jako např. stavební zákon, zákon o ochraně přírody a krajiny, zákon o ochraně životního prostředí, odpadové hospodářství, ochrana půdního fondu a další. Stejně jako ve většině obecných zákonných ustanovení i v případě obecné ochrany vod platí, že je

povinností každého ji dodržovat vždy, všude a za všech podmínek a za toto nenáleží žádné finanční kompenzace. Protože vodní zdroje jsou součástí vodního prostředí, tak u nich tato obecná ochrana jednoznačně platí také (Oppeltová 2018).

Zvláštní ochrana

Zvláštní ochrana vod, posuzovaná z pohledu zájmů státu, slouží k ochraně konkrétně dané oblasti, má za úkol z nejrůznějších důvodů zajistit vyšší stupeň ochrany než obecná ochrana. Především se jedná o chráněné oblasti přirozené akumulace vod, **Citlivé oblasti a Zranitelné oblasti**.

Citlivé oblasti: jsou definovány v par. 32 vodního zákona, jako vodní útvary povrchových vod, v nichž dochází nebo v blízké budoucnosti může dojít v důsledku vysoké koncentrace živin k nežádoucímu stavu jakosti vod, které jsou využívány nebo se předpokládá jejich využití jako zdroje pitné vody, v nichž koncentrace dusičnanů přesahuje hodnotu 50 mg.l^{-1} , nebo u nichž je z hlediska zájmů chráněných tímto zákonem nutný vyšší stupeň čištění odpadních vod. Pro citlivé oblasti a pro vypouštění odpadních vod do povrchových vod, ovlivňujících jakost vody v citlivých oblastech, stanoví vláda nařízením ukazatele přípustného znečištění odpadních vod a jejich hodnoty.

Zranitelné oblasti: dusík je sice nezbytnou živinou podporující růst rostlin a hospodářských plodin, jeho vysoké koncentrace však škodí člověku i přírodě. Proto v roce 1991 byla Evropskou unií přijata **směrnice Rady č. 91/676/EHS** s cílem chránit kvalitu vod v celé Evropě tím, že se bude předcházet dusičnanů ze zemědělských zdrojů do povrchových a podzemních vod, což je nutné nejen pro zajištění dostatku kvalitní pitné vody, ale i z důvodu omezení eutrofizace povrchových vod. Jedním z hlavních důvodů pro vznik této směrnice bylo vytvoření právního nástroje pro regulaci nadměrné aplikace dusičnanů ve formě organických a chemických hnojiv. ČR pro vstup do EU musela implementovat tuto směrnici do národního právního řádu (konkrétně par. 33 vodního zákona). Na základě zmocnění ve vodním zákoně bylo vládou přijato nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání, skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech. Zranitelné oblasti představují takové oblasti v povodích, kde kontaminace podzemních a povrchových vod dusičnany již přesáhla nebo by mohla přesáhnout stanovenou mez koncentrace dusičnanů 50 mg.l^{-1} . Za zranitelné oblasti jsou vyhlášována jednotlivá katastrální území (seznam na www.nitrat.cz), která podléhají úpravám a přezkoumání každé čtyři roky od jejich vyhlášení. Část požadavků nitrátové směrnice je uplatněna také zákonem č. 156/1998 Sb., o hnojivech, ve znění pozdějších předpisů. V současné době upravuje problematiku zranitelných oblastí nařízení vlády č. 262/2012 Sb., ve znění novely č. 235/2016 Sb. Zároveň je v platnosti technická novela daná nařízením vlády č. 27/2018 Sb. (Oppeltová 2018).

Ve zranitelných oblastech jsou nařízeny způsoby hospodaření, které jsou dány akčním programem. **Akční program** představuje povinné způsoby odpovídající přírodním podmínkám a způsob hospodaření v různých typech zranitelných oblastí, které musí

obsahovat **povinná opatření vedoucí ke snížení obsahu dusičnanů ve vodách**. Na základě výsledků monitoringu, nových vědeckých poznatků a požadavků EU byl vypracován 4. akční program na období 2016 – 2020, obsahující podmínky vyplývající z výše uvedeného nařízení vlády č. 262/2012 Sb., v platném znění jeho novelizace, tj. nařízení vlády č. 235/2016 Sb. Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie (Směrnice Rady 91/676/EHS ze dne 12. prosince 1991 o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů, ve znění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1882/2003 ze dne 29. září 2003 o přizpůsobení ustanovení týkajících se výborů, které jsou nápomocny Komisi při výkonu jejich prováděcích pravomocí, stanovených v právních aktech Rady přijatých postupem podle článku 251 Smlouvy o ES, ustanovením rozhodnutí 1999/468/ES) a stanoví zranitelné oblasti a akční program pro tyto oblasti (Zranitelné oblasti jsou územně vymezeny katastrálními územími, jejichž seznam je uveden v příloze č. 1 k tomuto nařízení).

Přezkoumání vymezení zranitelných oblastí provádí Ministerstvo životního prostředí na základě identifikace povrchových nebo podzemních vod znečištěných nebo ohrožených dusičnany ze zemědělských zdrojů a po vyhodnocení těchto podkladů:

- výsledků zjišťování a hodnocení jakosti a množství povrchových a podzemních vod provedených správci povodí a pověřenými odbornými subjekty podle § 21 odst. 4 zákona,
- údajů ze sledování jakosti odebírané vody podle § 22 odst. 2 zákona,
- údajů o jakosti odebírané surové vody sledované provozovateli vodovodů podle jiných právních předpisů.

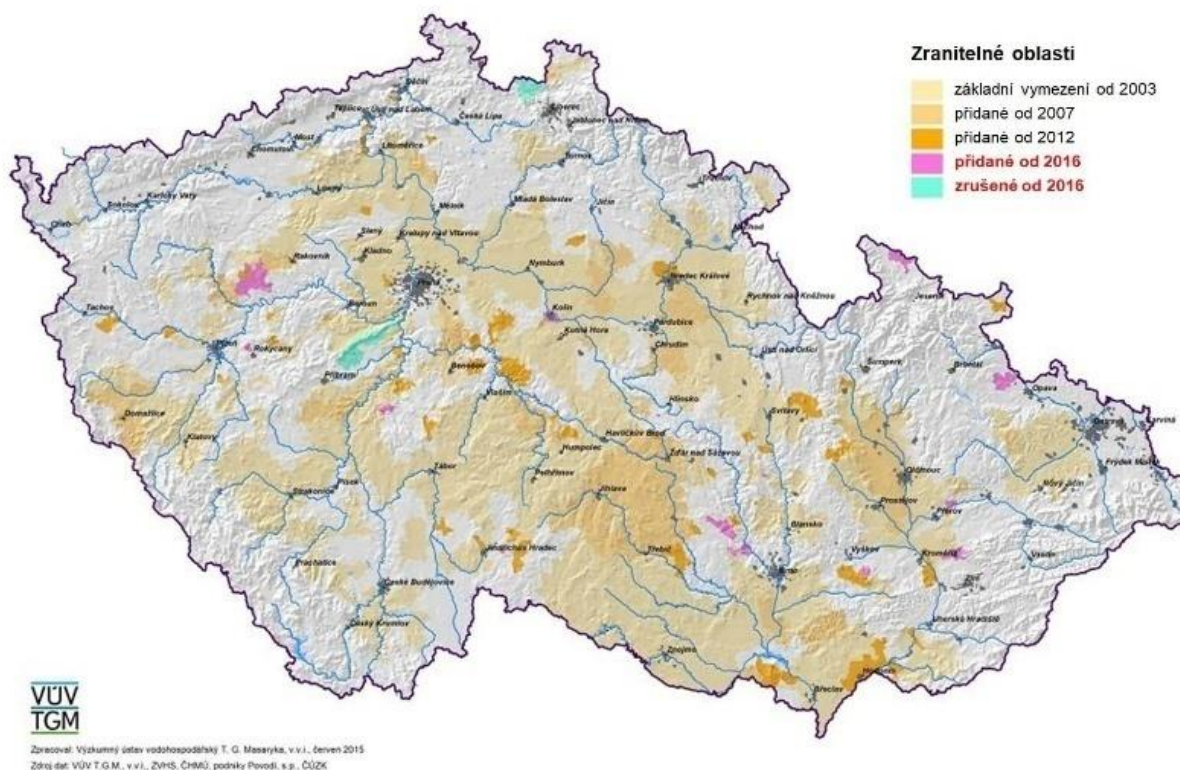
Mezi nejdůležitější opatření uvedená v akčním programu patří:

- období zákazu hnojení
- limity hnojení k plodinám
- hnojení v letním a podzimním období
- hnojení trvalých travních porostů
- zákaz hnojení za nepříznivých podmínek
- požadavek na rovnoměrné hnojení
- omezení používání organického dusíku
- skladování statkových hnojiv
- střídání plodin ve zranitelných oblastech
- hospodaření na svažitých zemědělských pozemcích kolem povrchových vod

Subjekty hospodařící ve zranitelných oblastech smějí použít maximálně 170kg organického dusíku/hektar/rok (Oppeltová 2018).

Metodika dle Klíra (2016) zahrnuje zásady správné zemědělské praxe pro ochranu vod před znečištěním dusičnany. Jsou zde popsány požadavky na hospodaření, které omezují ztráty dusíku do vod a zásady hospodaření na svažitých pozemcích, v blízkosti povrchových vod a principy použití hnojiv s ohledem na půdně-klimatické podmínky, potřebu rostlin a výživný stav půdy (Klír& Kozlovská 2016).

Na obrázku č. 4 jsou na mapě znázorněny zranitelné oblasti. Mapa je zpracována Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v. v. i.:



Zdroj: Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka, v. v. i.

V souvislosti s nitrátovou směrnicí je třeba zmínit i **CrossCompliance neboli „Kontrolu podmíněnosti“**. Podmínky Cross-Compliance jsou klíčové pro spolupráci mezi politikou zemědělství a politikou životního prostředí (Legg&Diakosavvas 2010). Jedná se o systém kontrol v zemědělství na vyplácení přímých plateb a s tím souvisí dodržování správného hospodaření. Součástí Kontroly podmíněnosti jsou tzv. **DZES – Dobrý zemědělský environmentální stav**. DZES je definován jako standart, který zajišťuje zemědělské hospodaření v souladu s ochranou životního prostředí. Celkem obsahuje 7 hlavních bodů. Hospodaření v souladu se standardy DZES je podmínkou poskytnutí přímých plateb (dotací). Povinné požadavky na hospodaření (PPH) jsou výsledky dané vybranými nařízeními a směrnicemi EU. Výsledky neboli cíle jsou stanoveny a je na každé zemi, jak jich dosáhne.

V rámci PPH jsou 3 oblasti pravidel: Životní prostředí, změna klimatu a DZES; Veřejné zdraví, zdraví zvířat a rostlin; Dobré životní podmínky zvířat.

Dva důležité body z oblasti CrossCompliance týkající se problematiky vod jsou:

DZES I – dodržení ochranných pásů podél vodních toků

Žadatel na jím užívaném dílu půdního bloku sousedícím s útvarem povrchových vod splňuje podmínky pro aplikaci hnojiv a přípravků na ochranu rostlin ve stanovených pásmech vymezených kolem vodních útvarů, tím že:

- zachová uvnitř i vně zranitelných oblastí ochranný pás nehnojené půdy o šířce nejméně 3 m od břehové čáry
- zachová u dílu půdního bloku s průměrnou sklonitostí 7° ochranný pás o šířce nejméně 25 m od břehové čáry s tím, že nepoužije tekutá hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem
- dodržuje při aplikaci přípravků na ochranu rostlin stanovenou ochrannou vzdálenost od břehové čáry s úkolem ochrany vodních organismů

PPH I – ochrana vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů

Mezi jednotlivé kontrolované požadavky patří především:

- evidence o hnojivech použitých na zemědělské půdě
- porušení hnojení v období zákazu
- dodržení maximálního limitu 170 dusíku/hektar/rok
- skutečná kapacita skladovacích prostor podniku
- ochranné pásmy 25 m se sklonem převyšujícím 7° od břehové čáry
- ochranné pásy 3m od břehové čáry útvaru povrchových vod
- používání dusíkatých hnojivých látek na půdu zaplavenou, přesycenou vodou, promrzlou nebo pokrytou sněhem
- splnění požadavků z hlediska ochrany vod a skladovacích prostor pro statková hnojiva

Zemědělci zařazení v registru půdy (LPIS) mají možnost získat v LPIS na Portálu farmáře informace o příkázaných způsobech hospodaření na jednotlivých půdních blocích nebo jejich dílech (Oppeltová2018).

Speciální ochrana

Speciální ochrana je určitou nadstavbou nad ochranou zvláštní a obecnou. Jedná se o ochranu vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti povrchových a podzemních vod, které jsou nebo mohou být využívány jako zdroje pitné vody. Z toho důvodu jsou u vodních zdrojů ochranná pásma (OP). V současné době se OP stanoví dle platného vodního zákona. OP řeší par. 30 vodního zákona a dále také potom vyhláška MŽP č. 137/1992 Sb., kterou se stanoví

seznam vodárenských nádrží a zásady pro stanovení a změny ochranných pásem vodních zdrojů.

OP jsou u povrchových a podzemních zdrojů rozdělena na OP I. st. a OP II. st.:

OP I. st.

- slouží k ochraně vodního zdroje v bezprostředním okolí jímacího nebo odběrného objektu
- musí být vždy vyznačeno výstražnými tabulemi
- u podzemních zdrojů se většinou oplocuje
- u povrchových zdrojů se oplocuje jen výjimečně
- platí zde nejpřísnější podmínky, většinou se jedná o zákazy činností
- ze zákona zde platí zákaz vstupu a vjezdu pro nepovolané osoby
- území OP I. st. bývá součástí vodárenské majetku ve vlastnictví majitele vodovodu – hlavně u podzemních zdrojů

OP II. st.

- slouží k ochraně vodního zdroje v územích stanovených vodoprávním úřadem tak, aby nemohlo dojít k ohrožení vydatnosti, jakosti, nebo zdravotní nezávadnosti vody ve vodním zdroji
- nemusí bezprostředně navazovat na OP I. st. a nemusí být ani souvislým územím
- je tedy možné stanovit v rámci hydrogeologického rajónu nebo hydrologického povodí více území – zón OP II. st., přičemž jednotlivá území OP II. st. mohou být stanovována postupně
- nestanoví se v případech, kdy území OP I. st. v daných podmínkách dostatečně zajišťuje ochranu vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti vodního zdroje
- neoplocuje se, musí však být v terénu vyznačeno výstražnými tabulemi
- režim hospodaření je mírnější než v OP I. st. - vždy dle konkrétních podmínek stanoviště

(Oppeltová et al. 2018)

Některé požadavky akčního programu se staly přímo i podmínkou pro poskytnutí dotací. Žadatelé dotací musí dodržovat vybrané požadavky na ochranu vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů. Plnění těchto dotačních podmínek je přitom závazné i pro žadatele mimo zranitelné oblasti. V případě, že žadatel o dotace stanovené podmínky nedodrží, může mu být dotace snížena nebo, v nejkrajnějším případě, neposkytnuta vůbec. Zkrácení výše dotace nenahrazuje správní pokutu ani jakoukoli jinou sankci, která může být

udělena kontrolním orgánem nebo soudem za porušení národních právních předpisů (Oppeltová et al. 2018).

3. 3 Historie zemědělství a dotačních titulů v návaznosti na ochranu vody v ČR

Historie českého zemědělství je poznamenáno politickou situací v Česku v minulém století. Zejména kolektivizace vnesla do zemědělství velké změny, které měly velmi negativní dopady na způsob hospodaření. Půdní bloky se zvětšily, zmizely ochranné krajinné prvky, které by bránily půdní a vodní erozi, koryta řek se uměle narovnal. Zvýšily se dávky syntetických minerálních hnojiv a došlo i k nadužívání pesticidů. Finančně se podporovalo i pěstování nevhodných plodin v oblastech, které k tomu nebyly vhodné. Zemědělství bylo zaměřeno pouze velmi intenzivně s minimální ochranou před dopady na životní prostředí a vodní zdroje. Agroenvironmentální podpory v EU byly etablovány v 90. letech 20. stol. jako reakce na intenzifikaci zemědělské produkce. Po roce 1990 a následně po vstupu ČR do EU, došlo v Česku k velkým změnám jak v politickém, tak i v hospodářském nastavení. V této kapitole bych chtěla shrnout základní strukturální odlišnosti způsobu intenzifikace v České republice od Evropy a pokus o rekonverzi zemědělství v 90. letech. Do těchto procedur přistoupily agroenvironmentální podpory jako etablované opatření v Evropě, s cílem podpořit šetrnější hospodaření na půdě. **Agro-environmentální podpory – financované převážně z rozpočtových zdrojů EU, s částečným podílem ČR – jsou esenciálním komponentem dotačního systému rozvoje venkova ČR.** Agro-environmentální podpory mají své podmínky, tj. nejsou nárokové, i když strukturálními znevýhodněními mohla být v minulém režimu zasažena velká řada zemědělsky hospodařících rodin.

3.3.1 Zemědělství v České republice před a po roce 1990

V průběhu dvou století evidence využití ploch v českých zemích je patrné, že v krajině došlo k velkým změnám. Ty byly vyvolány celkovou modernizací společnosti a proměnou její sociálně-geografické územní struktury. Právě změna sociálně-geografických faktorů stále výrazněji ovlivňovala způsoby využívání krajiny.

Tab. 3 Změny využití ploch v českých zemích v letech 1845 – 2010 v % celkové rozlohy:

Kategorie	1845	1896	1948	1990	2010
Orná půda	48,22	51,59	49,87	40,99	38,14
Trvalé kultury	1,14	1,46	1,90	2,99	3,03
Trvalé travní porosty	17,41	14,12	12,95	10,50	12,50
Lesy	28,90	28,96	30,21	33,33	33,70
Vodní plochy	1,44	0,00	1,14	1,98	2,07
Zastavěné plochy	0,59	0,00	1,08	1,59	1,67
Ostatní plochy	2,30	3,87	2,85	8,62	8,89

(Brazdil et al. 2015)

Z tabulky č. 3 jsou patrné trendy, které se negativně podílí na zhoršené retenční schopnosti krajiny v období od konce 19. století do roku 2010:

– úbytek orné půdy od konce 19. století (o 13,5 %)

– dlouhodobý úbytek trvalých travních porostů

jako důsledek intenzifikace zemědělství, vystřídány po roce 1990 naopak nárůstem těchto ploch ztrátou socialistických dotací do zemědělství

- trvalý nárůst lesních ploch (téměř o 5 %)
- nárůst vodních ploch o polovinu (o 0,7 %)
- zvětšení zastavěných ploch na téměř trojnásobek (o 1,1 %)
- zvětšení ostatních ploch téměř na čtyřnásobek (o 6,6 %).

Na přelomu 80. a 90. let minulého století došlo v tehdejším Československu ke změně politické situace. Základními politickými změnami byly vytvořeny předpoklady k zahájení transformace české a slovenské společnosti. Rok 1989 a následující roky přechodu od socialistického k tržnímu zemědělství přinesly do venkova další zcela zásadní nové prvky. Byť se zdánlivě mohlo „navazovat“ na stav zpočátku roku 1948, mnohé se vrátit nezdařilo či to dokonce bylo zcela nemožné (zcelení polí, rozorání mezí a vytvoření velkých lánů, likvidace mnoha objektů, jiná úroveň ochrany přírody atd.). Na počátku transformačního období došlo k přechodným formám zemědělské politiky. Významnou celoplošnou podporu zemědělské produkce ze strany státu v totalitním období, která měla zásadní dopady do devastace přírodních zdrojů, vystřídala politika omezené podpory ekosystémových funkcí jako neproduktivních funkcí zemědělství (ochrana vodních toků, údržba krajiny, ochrana zeleně apod.) cestou cílených projektů směřujících k podpoře nejen zemědělských podniků. Procesy transformačního období probíhaly ve venkovském prostoru v různém čase a odlišně dlouho. (Bičík & Jančák 2005).

Zemědělská výroba má mezi ostatními sektory ekonomiky své specifické postavení. Na celkové zaměstnanosti se sice podílí jen zhruba 3 %, což je dnes již srovnatelné se západoevropskými členy EU (v roce 1990 bylo u nás zhruba 6 % ekonomicky aktivních zaměstnaných v zemědělství), na druhé straně však zemědělci obhospodařují přibližně 60 % rozlohy ČR. Velmi významným způsobem tak spoluutvářejí ráz a charakter krajiny. Proto má zemědělství velmi významnou a nezastupitelnou krajino tvornou funkci (Bičík & Jančák 2005). Zaměstnanost v zemědělské prvovýrobě se i nadále snižuje v závislosti zejména na změnách rozsahu pracovně náročných komodit, na celkové situaci na trhu práce a na dalším rozvoji technologií. Se zvyšující se produktivitou práce v zemědělství dochází k přesunu zaměstnanců z prvovýroby ke zpracování. Mzdový vývoj v resortu zhruba kopíruje celostátní trendy. **Mimo oblast mezd jsou finančním stimulem ke generační obměně podpory poskytované mladým zemědělcům a na zahájení podnikání v zemědělství** (Ministerstvo zemědělství 2019a).

V současnosti, v období vysoké přebytkovosti zemědělských produktů v Evropě, tak klesá význam produkční funkce zemědělské výroby a zároveň roste význam ostatních (mimoprodukčních) funkcí zemědělských farem. Proto byly dopady transformace české ekonomiky a společnosti na zemědělský sektor velmi výrazné. Pro české, resp. československé zemědělství v konci 80. let byla totiž charakteristická vysoká intenzita výroby, a to jak rostlinné tak živočišné. Typickým rysem českého zemědělství v transformačním období byla celkově nižší péče o půdní fond. Projevuje se podstatně nižší aplikací statkových hnojiv, což má za následek rapidní úbytek humusu v půdě. Dalším projevem je ponechání orné půdy ladem a její postupné samovolné zatravnění. (Bičík& Jančák 2005).

3.3.2 Vývoj dotačních podpor v České republice před a po roce 1990

Před rokem 1991 systém užívání dotování zemědělské výroby působil negativně nejen z ekonomického hlediska, ale i z hlediska ekologického. Umožňoval totiž jednak nerentabilní pěstování plodin v podhorských i horských oblastech státu, především však umožňoval nadměrnou produkci erozně nebezpečných plodin ve svažitéch terénech. V roce 1991 byl tento systém dotací do zemědělství opuštěn, rozřazení zemědělských podniků do produkčně ekonomických skupin se však i nadále využívalo při stanovení výše zemědělských dotací v oblastech s nepříznivými přírodními podmínkami, např. v oblastech s vlivem jiných faktorů omezujících zemědělské hospodaření (chráněné krajinné oblasti, pásma hygienické ochrany). Jedním z nejdůležitějších nástrojů české dotační politiky v období před vstupem Česka do EU byl Podpůrný garanční rolnický a lesnický fond, a. s. (PGRLF), který vlastní stát. Poskytuje nepřímé podpory jednotlivým zemědělským podnikům formou garancí na bankovní úvěry a subvencí na úroky z bankovních úvěrů. Finanční částky z PGRLF se poukazují v rámci jednotlivých programů, největší část připadla v minulých letech na program Zemědělec a Provoz. Další významnou formu subvencí českého zemědělství je regulace trhu zemědělských a potravinářských výrobků v Česku, která je od roku 1993 zabezpečována Státním fondem tržní regulace, dnes Státním zemědělským intervenčním fondem (SZIF). Základními pilíři v předvstupním období, které využívaly prostředky z fondů EU, byly programy SAPARD, PHARE a ISPA. Program SAPARD byl postaven na třech prioritách: zvyšování konkurenceschopnosti zemědělství a zpracovatelského průmyslu, trvale udržitelný rozvoj venkovských oblastí. Celkově bylo pro program SAPARD vyčleněno cca 160 mil. euro, a to na celé období 2002 – 2006. Poslední alokace z programu SAPARD byla získána v roce 2003, neboť po vstupu do EU byly další dotace řešeny pomocí operačního plánu Zemědělství. Program PHARE se zpočátku zabýval zejména restrukturalizací s rozvojem podnikatelských aktivit, v dalších letech se jeho zaměření změnilo a důraz byl kladen na vybudování institucí, které byly nutné pro vstup do EU. V průběhu let 1992 – 2002 čerpalo ministerstvo zemědělství v rámci těchto projektů cca 37. mil. euro. V rámci programu ISPA spolupracovalo ministerstvo zemědělství s dalšími ministerstvy, která byla gestory tohoto programu. Vstupem do EU došlo ke změnám v dotační politice a ve způsobech ovlivňování a financování rozvoje zemědělství a venkova vůbec Horizontální programy neinvestiční povahy, vyplývající

z nařízení vlády č. 505/2000 Sb., stejně jako agroenvironmentální programy SAPARD byly po vstupu do EU řešeny prostřednictvím Horizontálního plánu rozvoje zemědělství (HRDP). Programy investičního rázu, které byly před v předvstupním období realizovány prostřednictvím PGRLF a zejména programem SAPARD, byly po vstupu Česka do EU zajišťovány Operačním programem Zemědělství (Bičík & Jančák 2005).

Prostředky určené k realizaci daných opatření v rámci HRDP byly poskytovány z veřejných zdrojů, a to 80 % z fondu EU a 20 % ze státního rozpočtu. HRDP mělo 6 hlavních strategických cílů:

1. Zachovat zemědělství ve znevýhodněných oblastech, zlepšit příjmovou situaci zemědělců zejména v méně příznivých oblastech a působit proti jejich odlivu ze znevýhodněných oblastí
2. **Udržovat a chránit životní prostředí (s důrazem na vodní složku)** a kulturní krajinu
3. Zlepšit strukturu pracovníků v zemědělství (věk, vzdělanost)
4. Alternativní využití zemědělské půdy zejména vysazováním lesa
5. Sdružování producentů při uplatňování produktů na trhu
6. Podpora obnovitelných energetických zdrojů šetrných k životnímu prostředí

(Bičík & Jančák 2005).

Počínaje rokem 2007 došlo ke změně většiny dokumentů určujících finanční podporu z evropských i národních zdrojů, které společně nabízejí mnohem větší množství financí a výrazně širší nabídku dotačních titulů pro financování ochrany přírody a krajiny než to bylo v předchozím období.

3.3.3 EVROPSKÉ ZDROJE

Přehled dotačních titulů pro období 2007 – 2013 spolufinancovaných z EU, které mohly zemědělské subjekty využívat v souvislosti se svou činností v návaznosti na ochranu životního prostředí a vody:

Operační program Životní prostředí 2007 - 2013

Garance: Ministerstvo životního prostředí, platební agentura: Státní fond životního prostředí (SFŽP).

Tento operační program byl určen na ochranu a zlepšování kvality životního prostředí. Program byl financován z Evropského fondu na rozvoj regionů (ERDF). V oblasti ochrany přírody a krajiny byla využitelná zejména tato opatření:

1.3 - omezování rizika povodní – podpora přirozených rozlivů, poldrů, úprava koryt přírodě blízkým způsobem atd.

4.1 - výstavba kompostáren, odstranění nepovolených skládek ve zvláště chráněných územích

6. - zlepšování stavu přírody a krajiny

Podopatření v návaznosti na ochranu vody:

6.4 optimalizace vodního režimu krajiny - zvyšování retenční prostor, podpora přirozených rozlivů v nivních oblastech, opatření ke zlepšení morfologie vodních složek krajiny, podle Rámcové směrnice o vodách, obnova a budování mokřadních biotopů, jako jsou slepá ramena vodních toků, prameniště, mokřadní louky, tůně, nivy vodních toků atd., opatření k ochraně proti vodní a větrné erozi, jako je založení nebo obnova mezí, zasakovacích pásů a průlehů (Šarapatka et al. 2008, Ministerstvo životního prostředí 2019a).

Program rozvoje venkova České republiky na období 2007 - 2013

Vrchní garant: Ministerstvo zemědělství

Platební agentura: Státní zemědělský intervenční fond (SZIF)

Program navázal na Horizontální plán rozvoje venkova a Operační program Zemědělství.

Vychází z Národního strategického plánu rozvoje venkova. Byl zpracován v souladu s nařízením Rady (ES) č. 1698/2005 a prováděcími pravidly uvedené normy (Šarapatka & Niggli 2008, Ministerstvo zemědělství 2013).

Program rozvoj venkova 2007 – 2013 byl rozdělen do 4 os:

- OSA I - Zlepšení konkurenceschopnosti zemědělství a lesnictví
- **OSA II - Zlepšování životního prostředí a krajiny**
- Osa III - Kvalita života ve venkovských oblastech a diverzifikace hospodářství venkova
- **OSA IV - LEADER** (Ministerstvo zemědělství 2013)

Z pohledu ochrany životního prostředí bylo možné v rámci tohoto programu využívat konkrétní navržené dotační tituly, a to především:

- **Agro-environmentální opatření**, leso-environmentální opatření, platby pro území Natura 2000 (osa II) – soubory opatření zaměřené na udržitelné využívání zemědělské a lesní půdy
- poradenská a osvětová činnost (osa II)
- podpora cestovního ruchu a využití kulturního dědictví venkova (osa III)
- iniciativa LEADER na podporu rozvoje místní spolupráce v regionech
- pozemkové úpravy (včetně realizace územních systémů ekologické stability – ÚSES).

(Šarapatka & Niggli 2008, Ministerstvo zemědělství 2013)

3.3.3.1 Agro-environmentální opatření

Obecně lze agroenvironmentální opatření definovat na různých úrovních tj. národní, regionální a místní, a zemědělci je přijímají dobrovolně. Členská země musí však agro-

environmentální opatření v rámci programu rozvoje venkova zařadit, takže pro členskou zemi není dobrovolné ale povinné. Definice vyplývá z podmínek finanční podpory, protože bez finanční podpory by agro-environmentální praxe byly pro zemědělce finančně nevýhodné. Finance jsou členskou zemí poskytovány z veřejnoprávních zdrojů, podle zásad regularity a proporcionality, konkrétně podle Nařízení EU č. 1698/2005. Většina opatření jsou dohody o správě, které poskytují kompenzační platby za dočasné přijetí zvláštních postupů, jako je omezení vstupu, a opatření na ochranu krajiny a stanovišť (Uthes&Matzdorf 2013). Některé studie například ale prokázaly, že tato opatření nejsou vždy úspěšná (Kleijn et al. 2006), přičemž cíle jsou často příliš vágní (Prager&Nagel 2008). Jiní uvedli, že tato opatření nejsou vždy vhodné pro všechny druhy farem (Hodge&Reader 2010). Na druhé straně existují důkazy, že územní organizace krajiny může ovlivnit environmentální procesy, jako je ochrana biologické rozmanitosti (Kleijn&Sutherland 2003) a **znečištění vody** (Toderiet al. 2007). **Důležité je si však také uvědomit, že jednotlivé agro-environmentální programy obvykle nevyžadují ani nepodporují koordinaci krajiny, ale naopak upřednostňují přístup na farmě. Mnoho biofyzikálních a ekologických procesů v zemědělství se však nevyskytuje na úrovni farmy, ale na úrovni krajiny** (Kleijn et al. 2011; Prager et al. 2012). V této práci jsem se zaměřila na vývoj agroenvironmentálních a posléze agroenvironmentálně – klimatických opatření v České republice.

Období 2004-2006

Základním předpokladem pro příjem dotací bylo vytvoření registru půdních bloků, které byly evidovány v systému LPIS. Jedná se o tzv. geografický informační systém, který je tvořen primárně evidencí využití zemědělské půdy. Mezi hlavní cíle těchto opatření patřilo zamezení zrychlenému odtoku vody z krajiny, snížení eroze půdy, podpoření ekologické stability krajiny a zachování a zvýšení přírodní rozmanitosti na zemědělsky využívané půdě. Součástí opatření bylo v tomto období rovněž ekologické zemědělství a od roku 2006 také integrovaná produkce ovoce a vinné révy (Ministerstvo zemědělství 2013).

Agro-environmentální programy pro období 2007 – 2013

Zemědělsky hospodařící subjekty se v rámci těchto programů mohli smluvně zavázat k dodržování k přírodě šetrného způsobu hospodaření, a to nad rámec běžné hospodářské praxe a požadavků právních předpisů na dobu minimálně pěti let. Pokud se zemědělský subjekt zavázal k plnění podmínek příslušného dotačního titulu, dostával po toto pětileté období ročně předem stanovenou platbu.

Přehled agro-environmentálních titulů:

- **Ekologické zemědělství**
- Integrovaná produkce
- Travní porosty
- Orná půda

Agro-environmentální opatření jsou významným nástrojem k:

- zpomalení odtoku vody z krajiny a snížení eroze (prostřednictvím titulů na zatravňování orné půdy, tvorbu travnatých pásů kolem vodních toků, podporu pěstování meziplodin
- podpora biodiverzity (prostřednictvím titulů na údržbu luk a pastvin, trvale podmáčených a rašelinných luk, ptačích lokalit na travních porostech, stepních lokalit, nebo prostřednictvím tvorby biopásů na orné půdě či výsevů regionálních směsí při zatravňování
- podpora extenzivního způsobu hospodaření (prostřednictvím **ekologického zemědělství**, integrované produkce či snížení hnojení v rámci opatření na údržbu luk a pastvin (Šarapatka & Niggli 2008, Ministerstvo zemědělství 2013).

Regionální operační programy ROP na období 2007 - 2013

Vrchní garant: Regionální rada příslušného regionu soudržnosti

Platební agentura: Státní zemědělský intervenční fond (SZIF)

Oblasti podpor byly různé dle regionu, častým předmětem podpory byl rozvoj služeb v cestovním ruchu – podpora agroturistiky, vytváření turistických stezek, zpracování informačních a propagačních materiálů, pořádání osvětových akcí v souvislosti s cestovním ruchem atd. Na území ČR vzniklo 7 ROP (Šarapatka & Niggli 2008)

Regionální operační programy přeshraniční spolupráce na období 2007 - 2013

Vrchní garant: Ministerstvo pro místní rozvoj

Cílem těchto programů byla podpora hospodářské a sociální integrace příhraničních území prostřednictvím odstraňování přetrvávajících bariér způsobených přítomností státních hranic. Předmětem zájmu byly především vzájemné hospodářské, společenské a kulturní vztahy, **společná péče o přírodní bohatství**, rozvoj cestovního ruchu a budování flexibilního trhu práce. Na území ČR bylo realizováno těchto 5 operačních programů:

- Program přeshraniční spolupráce ČR – Svobodný stát Bavorsko 2007 – 2013
- Operační program přeshraniční spolupráce ČR – Polská republika 2007 – 2013
- Územní přeshraniční spolupráce Rakousko – ČR 2007 – 2013
- Program přeshraniční spolupráce 2007 – 2013 Svobodný stát Sasko – ČR
- Operační program přeshraniční spolupráce Slovenská republika – ČR 2007 – 2013

Z pohledu životního prostředí byla důležitá zejména podpora těchto opatření:

- ČR – Bavorsko – osa 2 – Rozvoj území a životní prostředí – např. přeshraniční spolupráce v ochraně životního prostředí, zřizování a rozvoj chráněných území, **zlepšování ekosystémů vodních toků**, protipovodňová opatření, revitalizace a sanace – mj. lesů a lesních půd, **podpora využívání ekologických postupů**
- ČR – Polsko: oblast podpory 1. 2 Životní prostředí - péče o přírodu a krajinu –

např. biodiverzita, revitalizace lokálního významu, trvalá péče a prevence ekologických škod, zlepšení stavu ovzduší, **vodní ekosystémy, retence vody v území, ekologická stabilita**

- Rakousko – ČR: Životní prostředí a prevence rizik - předmětem podpory je např. zachování hodnot krajiny a management přírody, environmentální plánování, ochrana a zlepšování životního prostředí či realizace a koordinovaná implementace koncepce Natura 2000
- Sasko – ČR: Osa 3 – Zlepšení situace přírody a životního prostředí – podpora trvale udržitelného rozvoje v příhraničí, odstranění ekologických zátěží, protipovodňová opatření atd.
- Slovensko – ČR: Osa 2 – Rozvoj dostupnosti přeshraničního území a životního prostředí

(Šarapatka & Niggli 2008)

3.3.4 NÁRODNÍ ZDROJE

Přehled dotačních titulů pro období 2007 – 2013 financovaných ze státního rozpočtu ČR, které mohli zemědělské subjekty využívat v souvislosti se svou činností v návaznosti na ochranu životního prostředí a vody:

Program péče o krajinu

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí, kontakt Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)

Cílem programu je především zajištění péče o krajinu a zvláště chráněné části přírody

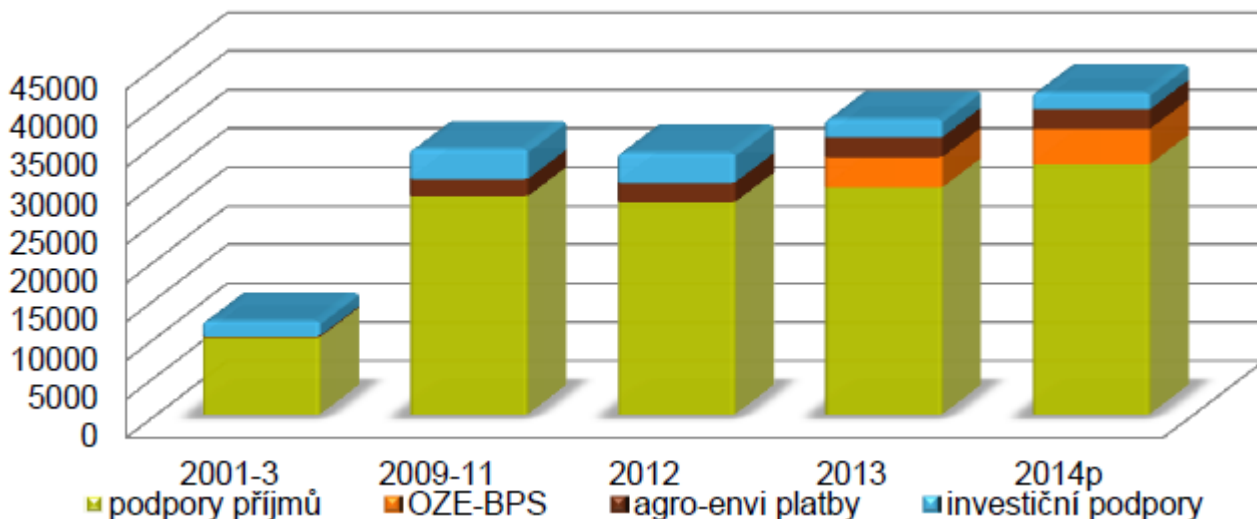
- **ochrana krajiny proti erozi** – výsadba liniových porostů a soliterních dřevin, zakládání vsakovacích pásů, průlehub a ochranných liniových travních porostů v okolí výsadeb nebo pro účely ochrany vodního toku (infiltrační pásy), realizování ÚSES atd.
- udržení kulturního stavu krajiny – udržení kulturního stavu a typického krajinného rázu, zachování a obnova rozptýlené zeleně a památných stromů aj. (Šarapatka & Niggli 2008).

Program revitalizace říčních systémů

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí, kontakt Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)

Cílem programu je podpořit obnovu příznivého uspořádání vodních poměrů v krajině (Šarapatka & Niggli 2008).

Na obrázku č. 5 je graficky zachycen vývoj podpor v zemědělství v mil. Kč od roku 2001 do roku 2014



BPS – bioplynová stanice

OZE – obnovitelné zdroje energie

Zdroj: (Ministerstvo zemědělství 2014a)

3. 4 Aktuální dotační tituly v návaznosti na ochranu vody v ČR

Zintenzivnění výskytu extrémních jevů nepříznivých pro vodní režim krajiny a potřeby společnosti, zejména čtenější výskyt povodní, sucha a s ním spojeného nedostatku vody si vyžaduje odpovídající pozornost vlády ČR a provázaný komplexní mezíresortní přístup k řešení. Hrozba sucha přitom nevyplyvá pouze ze stavu krajiny od druhé poloviny 20. století, kdy se na funkci krajiny nehledělo díky intenzifikaci zemědělství a zvýšení jeho efektivity (scelování pozemků, likvidace mezí, remízků, masivní odvodňování). K dalšímu zhoršování dochází bohužel i v posledních letech následkem aktuální orientace zemědělské rostlinné výroby, řízené zejména ekonomickými podmínkami, vesměs bez ohledu na stav kvality půdy a vláhové poměry v půdním profilu. Také problematika sucha a jeho dopadů zasahuje širokou škálu vlivů, od nefunkční krajiny a zpevňování ploch až po stále čtenější výskyt srážkových extrémů, jejichž důsledky se vlivem změn v krajině a jejího využívání dále zvyšují (Ministerstvo zemědělství 2019a).

3.4.1 EVROPSKÉ ZDROJE

Přehled dotačních titulů pro období 2014 – 2020 spolufinancovaných z EU, které mohou zemědělské subjekty využívat v souvislosti se svou činností v návaznosti na ochranu životního prostředí a vody:

Přímé platby

Přímé platby zaujímají největší podíl vyplácených finančních prostředků určených na dotace v zemědělství, jejich poskytování probíhá podle pravidel Společné zemědělské politiky EU. Přímé platby jsou pro období 2015 – 2020 zaměřeny především na šetrný přístup k životnímu prostředí pomocí režimu Greening, generační obměnu na venkově prostřednictvím podpor pro mladé zemědělce a na podporu odvětví nebo regionů, které čelí určitým obtížím či jsou velmi důležité z hospodářského, sociálního nebo environmentálního hlediska. Základními podmínkami pro získání dotace je, aby byl žadatel zemědělským podnikatelem, aktivním zemědělcem a obhospodařoval zemědělskou půdu, která je na něho evidovaná v registru zemědělské půdy LPIS podle uživatelských vztahů.

Přímé platby zahrnují následující opatření:

- Jednotná platba na plochu - Záměrem dotačního titulu je podpora zemědělců, kteří obhospodařují minimálně 1 hektar zemědělské půdy s kulturou. Jednotná platba na plochu zůstává i nadále významnou složkou přímých plateb poskytovaných z rozpočtu Evropské unie, která bude představovat zhruba 55 % částky určené pro přímé platby.
- Platba pro mladé zemědělce - Podpora je určena mladým zemědělcům, kteří začínají podnikat v zemědělství, ať již jako fyzická nebo právnická osoba.
- Platba pro zemědělce dodržující zemědělské postupy příznivé pro klima a životní prostředí - GREENING - cílem je podpořit zemědělské postupy se zaměřením na oblasti klimatu a životního prostředí. Jako základní postupy byly vymezeny: diverzifikace plodin, zachování úrovně trvalých travních porostů a zřizování ploch v ekologickém zájmu
- Dobrovolná podpora vázaná na produkci
- Přejícné vnitrostátní podpory

(Ministerstvo zemědělství 2019a).

Operační program Životní prostředí 2014 - 2020

Garance: Ministerstvo životního prostředí, platební agentura: Státní fond životního prostředí (SFŽP).

Hlavním cílem Operačního programu Životní prostředí (OP ŽP) 2014-2020 je ochrana a zajištění kvalitního prostředí pro život obyvatel České republiky, podpora efektivního využívání zdrojů, eliminace negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a zmírňování dopadů změny klimatu. OP ŽP nabízí v období let 2014-2020 možnost realizace široké škály opatření investičního i neinvestičního charakteru. Celkem je na OP ŽP z evropských fondů alokováno 2,6 mld. EUR, z toho na prioritní osu 4 (PO 4), která řeší péči a ochranu přírody a krajiny je alokováno 13,3 %, tedy zhruba 351 mil. EUR (9,5 mld. Kč).

V oblasti ochrany přírody a krajiny jsou využitelná zejména tato opatření:

- **Prioritní osa 1: Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní**

1.1 - snížení množství vypouštěného znečištění do povrchových i podzemních vod z komunálních zdrojů a vnos znečišťujících látek do povrchových a podzemních vod, cílem je dosažení dobrého stavu vod, který je popsán chemickým a ekologickým stavem či potenciálem

1.3 - zajištění povodňové ochrany intravilánu s cílem omezit riziko nepříznivých účinků spojených s povodněmi, zejména na lidské zdraví a na život, životní prostředí, kulturní dědictví, hospodářskou činnost a infrastrukturu.

- **Prioritní osa 4 – Ochrana a péče o přírodu a krajinu** - zastavení úbytku biologické rozmanitosti a degradace ekosystémových služeb. Dílčí cíle zahrnují zachování a obnovu ekosystémů a jejich služeb, boj s nepůvodními invazními druhy a snahu o odvrácení úbytku biologické rozmanitosti (Ministerstvo životního prostředí 2019a).

Program rozvoje venkova České republiky na období 2014-2020

Vrchní garant: Ministerstvo zemědělství

Platební agentura: Státní zemědělský intervenční fond (SZIF)

V programovém období 2014 – 2020 bude Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova, ze kterého je spolufinancován Program rozvoje venkova (PRV), součástí **návrhu nařízení Evropského parlamentu a Rady o společných ustanoveních** ohledně Evropských strukturálních a investičních fondů ("nařízení k ESIF").

Jako součást nařízení k ESIF by měla politika rozvoje venkova přispívat ke konkurenceschopnosti zemědělství, udržitelnému řízení přírodních zdrojů, k opatřením v oblasti klimatu a k vyváženému územnímu rozvoji venkovských oblastí (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Česká republika má ve své politice podpory politiky rozvoje venkova povinnost respektovat Pokyny Evropské unie pro státní podporu v odvětví zemědělství a lesnictví a ve venkovských oblastech na období 2014–2020. Z pohledu agroenvironmentálně - klimatických opatření patří mezi velmi důležitou část těchto pokynů oddíl 1.1.5.1. tj. Podpora závazků v oblasti zemědělství, životního prostředí a klimatu. Tento oddíl se vztahuje na podporu pro zemědělce, kteří se dobrovolně zavázali dodržovat jeden nebo více agroenvironmentálních závazků v oblasti klimatu na zemědělské půdě, které jsou stanoveny jednotlivými členskými státy (neomezuje se na zemědělskou plochu definovanou v bodě 35 bodu 50 těchto pokynů. Cílem takto stanovených opatření musí být ochrana a podpora nezbytných změn zemědělských postupů, které pozitivně přispívají k životnímu prostředí a klimatu. Komise bude považovat podporu závazků v oblasti zemědělství, životního prostředí a klimatu za slučitelnou s vnitřním trhem podle čl. 107 odst. 3 písm. C) Smlouvy, pokud

budou takto stanovené závazky v souladu se společnými zásadami, uvedenými v těchto pokynech a s následujícími podmínkami (EUROPEAN COMMISSIONb).

V souladu se strategií Evropa 2020 jsou tyto obecné cíle podpory pro rozvoj venkova na období 2014–2020 podrobněji vyjádřeny prostřednictvím těchto šesti priorit platných pro celou EU. Každé opatření z nabídky nařízení k rozvoji venkova může přispívat k cílům několika priorit. Jde o tyto priority:

- Podpora **předávání znalostí a inovací** v zemědělství, lesnictví a ve venkovských oblastech
- Zvýšení životaschopnosti zemědělských podniků a konkurenceschopnosti všech druhů zemědělské činnosti ve všech regionech a podpora inovativních zemědělských technologií a udržitelného obhospodařování lesů
- Podpora organizace potravinového řetězce, včetně zpracovávání zemědělských produktů a jejich uvádění na trh, dobrých životních podmínek zvířat a řízení rizik v zemědělství
- Obnova, zachování a zlepšení ekosystémů souvisejících se zemědělstvím a lesnictvím
- Podpora účinného využívání zdrojů a podpora přechodu na nízkouhlíkovou ekonomiku v odvětvích zemědělství, potravinářství a lesnictví, která je odolná vůči klimatu
- Podpora sociálního začleňování, snižování chudoby a hospodářského rozvoje ve venkovských oblastech (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Díky Programu rozvoje venkova do českého zemědělství poputuje v příštích letech téměř 3,5 miliardy EUR (více než 96 miliard korun). Z toho bude 2,3 miliardy EUR (62 miliard korun) z unijních zdrojů a 1,2 miliardy EUR (34 miliard korun) z českého rozpočtu. Předpokládaná alokace finančních prostředků pro ochranu životního prostředí je 59,16 %.

Göteborgská konference se promítá v Programu při zavádění opatření k trvale udržitelným systémům zemědělského hospodaření a podporou opatření, která vytváří trvale udržitelná pracovní místa (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Program rozvoj venkova 2014- 2020 byl rozdělen do těchto opatření:

- M01 Předávání znalostí a informační akce
- M02 Poradenské, řídicí a pomocné služby pro zemědělství
- M04 Investice do hmotného majetku
- M06 Rozvoj zemědělských podniků a podnikatelské činnosti
- M08 Investice do rozvoje lesních oblastí a zlepšování životaschopnosti lesů
- **M10 Agroenvironmentálně-klimatické opatření**
- M11 Ekologické zemědělství
- M12 Platby v rámci sítě Natura 2000 a podle rámcové směrnice o vodě
- M13 Platby pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními (LFA)
- M14 Dobré životní podmínky zvířat
- M15 Lesnicko-environmentální a klimatické služby a ochrana lesů

- M16 Spolupráce
- M19 Podpora místního rozvoje na základě iniciativy LEADER (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Z pohledu ochrany životního prostředí bylo možné v rámci tohoto programu využívat konkrétní navržené dotační tituly, a to především:

- **M10 Agroenvironmentálně-klimatické opatření – cílem je podpořit způsoby využití zemědělské půdy, které jsou v souladu s ochranou a zlepšením životního prostředí, krajiny a jejich vlastností.** Dále podporuje zachování obhospodařovaných území vysoké přírodní hodnoty, přírodních zdrojů, biologické rozmanitosti a údržbu krajiny.

Opatření přispívá k naplňování priority PRV č. 4 Podpora obnovy, zachování a zlepšení ekosystémů závislých na zemědělství a lesnictví.

- M11 Ekologické zemědělství - cílem opatření je podpořit způsoby využití zemědělské půdy, které jsou v souladu s ochranou a zlepšením životního prostředí, krajiny a jejich vlastností. Opatření podporuje zachování obhospodařovaných území vysoké přírodní hodnoty, přírodních zdrojů, biologické rozmanitosti a údržbu krajiny.

- M12 Platby v rámci sítě Natura 2000 a podle rámcové směrnice o vodě - cílem opatření je pomoci zemědělcům při řešení specifického znevýhodnění vyplývajícího z implementace evropských směrnic pro soustavu Natura 2000.

- M13 Platby pro oblasti s přírodními či jinými zvláštními omezeními (LFA) - platby pro zemědělce v těchto oblastech by měly prostřednictvím vybízení k trvalému využívání zemědělské půdy přispívat k zachování venkovské krajiny a k zachování a podpoře trvale udržitelných systémů zemědělského hospodaření. Opatření kompenzuje dodatečné náklady a ušlé příjmy v souvislosti s omezením zemědělské produkce. Zemědělské podniky zde hospodařící dosahují nižší produkce než zemědělci hospodařící v příznivých oblastech. Dlouhodobé snížení ekonomických výsledků zemědělských podniků v oblastech postižených přírodními omezeními by mohlo vést k postupné marginalizaci těchto území a mohlo by vyústit až v opouštění zemědělské půdy s dopadem na ekosystémy závislé na zemědělství v oblastech s přírodními omezeními.

- M15 Lesnicko-environmentální a klimatické služby a ochrana lesů - opatření umožní poskytování dotací podle článku 34 nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1305/2013. Opatření lesnicko-environmentální a klimatické služby a ochrana lesů se skládá ze dvou podopatření (Ministerstvo zemědělství 2014b).

3.4.1.1 Agroenvironmentální – klimatická opatření

Agroenvironmentálně – klimatické opatření M10 - rok 2019

Cílem agroenvironmentálně - klimatických opatření je podpora způsobů využití zemědělské půdy, které jsou v souladu s ochranou a zlepšením životního prostředí a krajiny, podpora zachování obhospodařovaných území vysoké přírodní hodnoty, přírodních zdrojů, biologické rozmanitosti a údržby krajiny. Agro-environmentální opatření zůstávají jedním z hlavních

nástrojů, jak zachovat druhovou rozmanitost jak ve volné krajině, tak i ve zvláště chráněných územích.

Žadatel musí být subjekt obhospodařující v evidenci půdy na uživatele (LPIS) alespoň minimální výměru zemědělské půdy. Opatření je realizováno formou pětiletých závazků. Žadatel se vstupem do závazku, se zavazuje po celou dobu trvání závazku hospodařit v souladu s podmínkami dané operace nebo titulu na celé výměře zemědělské půdy, se kterou do závazku vstoupil a v souladu s podmínkami crosscompliance a ostatními podmínkami danými platnou evropskou a národní legislativou (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Od 1. 1. 2020 vstoupila v platnost NV 330/2019 (NAŘÍZENÍ VLÁDY ze dne 9. prosince 2019 o podmínkách provádění navazujících agroenvironmentálně - klimatických opatření):

Navazující agroenvironmentálně-klimatická opatření jsou tvořena těmito podopatřeními:

a) integrovaná produkce ovoce- dotace je vyplácena na ha dílu půdního bloku s kulturou ovocný sad, na kterém žadatel pěstuje některý z podporovaných druhů ovoce v alespoň minimální hustotě výsadby. Žadatel je povinen po celou dobu závazku dodržovat zákaz používání stanovených účinných látek, provádění rozborů půdy a ovoce za účelem zjištění obsahu sledovaných těžkých kovů a předepsané způsoby údržby sadů.

b) integrovaná produkce révy vinné, které se člení na tituly

1. základní ochrana vinic
2. nadstavbová ochrana vinic

Dotace je vyplácena na ha dílu půdního bloku s kulturou vinice, na kterém žadatel pěstuje révu vinnou v alespoň minimální hustotě výsadby. Žadatel je povinen dodržovat zákaz používání stanovených účinných látek, omezení počtu aplikací vyjmenovaných přípravků na ochranu rostlin, povinné aplikace přípravků na ochranu rostlin a pomocných látek povolených k použití v systému ekologického zemědělství a stanovené postupy údržby vinic.

c) integrovaná produkce zeleniny a jahodníku, které se člení na tituly

1. integrovaná produkce zeleniny a
2. integrovaná produkce jahodníku

Dotace je vyplácena na ha dílu půdního bloku s druhem zemědělské kultury standardní orná půda nebo jiná trvalá kultura, na kterém žadatel pěstuje některý z podporovaných druhů zeleniny nebo jahodník. Žadatel je povinen dodržovat zákaz používání stanovených účinných látek, provádění rozborů půdy a zeleniny a jahod za účelem zjištění obsahu sledovaných těžkých kovů a dodržovat předepsané požadavky na pěstování zeleniny a jahodníku v systému integrované produkce.

d) ošetřování travních porostů, které se člení na tituly

1. obecná péče o extenzivní louky a pastviny,

2. mezofilní a vlhkomilné louky hnojené,
3. mezofilní a vlhkomilné louky nehnojené,
4. horské a suchomilné louky hnojené,
5. horské a suchomilné louky nehnojené,
6. trvale podmáčené a rašelinné louky,
7. ochrana modrásků,
8. ochrana chřástala polního,
9. suché stepní trávníky a vřesoviště a
10. druhově bohaté pastviny

Dotace je vyplácena na ha dílu půdního bloku s kulturou trvalý travní porost a je podmíněna dodržáním minimální a maximální úrovně chovu hospodářských zvířat. Žadatel je povinen dodržovat stanovený způsob obhospodařování travního porostu. Ve zvláště chráněných oblastech a v oblastech soustavy Natura 2000 je vhodný způsob hospodaření volen orgány ochrany přírody prostřednictvím vymezení konkrétního titulu na daném dílu půdního bloku

e) údržba zatravněných dílů půdních bloků, které se člení na tituly

1. základní údržba zatravněných dílů půdních bloků
2. údržba zatravněných dílů půdních bloků podél vodního útvaru

Dotace je vyplácena na ha zatravněného dílu půdního bloku. Žadatel je povinen založit travní porost čistosevem nebo do podsevu a po celou dobu závazku na zatravněné ploše hospodařit předepsaným způsobem. Ve zvláště chráněných územích a ochranných pásmech národních parků je k zatravnění použita druhově bohatá nebo regionální směs. Zatravnit lze pouze díly půdních bloků nacházející se v erozně ohrožených územích, oblastech zranitelných dusičnany, poblíž vodních útvarů nebo v ochranných pásmech vodních zdrojů

f) biopásy, které se člení na tituly

1. krmné biopásy a
2. nektarodárné biopásy

Dotace je vyplácena na ha biopásu.

g) ochrana čejky chocholaté

Dotace je vyplácena na ha dílu půdního bloku s kulturou orná půda vymezeného v LPIS jako hnízdiště čejky chocholaté.

h) údržba zatravněných drah soustředěného odtoku.

Dotace je vyplácena na ha zatravněného dílu půdního bloku. Zatravnit lze pouze díl půdního bloku, na kterém je v LPIS vymezena dráha soustředěného odtoku. Žadatel je povinen založit travní porost stanovenou osevní směsí čistosevem nebo do podsevu, a to na celém dílu půdního bloku nebo na části dílu půdního bloku tak, aby byla zatravněna dráha soustředěného odtoku (Nařízení vlády 330/2019).

Program LIFE

Integrovaný finanční nástroj Evropské komise. Byl zřízen Nařízením Evropského parlamentu a Rady EU č. 1293/2013 ze dne 11. prosince 2013. Jeho cílem je zajišťovat a šířit řešení a osvědčené postupy pro dosažení cílů v oblasti životního prostředí a klimatu a podporovat inovativní technologie.

Témata:

1) Podprogram pro životní prostředí

Prioritní oblasti:

- **životní prostředí a účinné využívání zdrojů**
- příroda a biologická rozmanitost
- správa a informace v oblasti životního prostředí

2) Podprogram pro oblast klimatu

Prioritní oblasti:

- zmírňování změny klimatu
- přizpůsobování se změně klimatu
- správa a informace v oblasti klimatu (Ministerstvo životního prostředí 2019c, EUROPEAN COMMISSIONa).

3.4.2 NÁRODNÍ ZDROJE

Přehled dotačních titulů pro období 2014 – 2020 financovaných ze státního rozpočtu ČR, které mohou zemědělské subjekty využívat v souvislosti se svou činností v návaznosti na ochranu životního prostředí a vody:

Výhradně z národních zdrojů podporuje Česká republika prostřednictvím řady cílených programů celou řadu potřebných aktivit. Těmito dotačními programy přispívá k udržování výrobního potenciálu zemědělství a jeho podílu na rozvoji venkovského prostoru. Na základě ustanovení § 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů, byl Státní zemědělský intervenční fond (dále jen „SZIF“) pověřen, aby pro Ministerstvo zemědělství prováděl administraci žádostí o dotace, které jsou výhradně financované z národních zdrojů podle „**Zásad, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací pro příslušný rok na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů**“ (Zásady), v rozsahu Dohody o spolupráci mezi Ministerstvem zemědělství a Státním zemědělským intervenčním fondem.

V oblasti poskytování národních podpor je politika Ministerstva zemědělství nadále naplňována také prostřednictvím programů PGRLF (Ministerstvo zemědělství 2019b).

Vybrané programy dle Zásad pro rok 2019:

- **Podpora vybudování kapkové závlahy v ovocných sadech, chmelnicích, vinicích a ve školkách**
- Podpora restrukturalizace ovocných sadů v režimu ekologického zemědělství
- **Podpora poradenství v zemědělství**
- **Podpora mimoprodukčních funkcí rybníků aj.** (Ministerstvo zemědělství 2019b).

Program péče o krajinu

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí, kontakt Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)

Program je zaměřen na provádění drobného managementu a dělí se na tři samostatné podprogramy lišící se vzájemně způsobem financování a rozsahem prováděných opatření:

- Podprogram pro naplňování opatření vyplývajících z plánů péče o zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany ptáčích oblastí a evropsky významných lokalit (PPK chráněná území)
- Program pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí – volná krajina Podprogram podporuje následující opatření:
 - výřez náletových dřevin, sečení a extenzivní pastvu,
 - speciální opatření jako narušování půdního povrchu, péče o hnízdiště, zimoviště atd.,
 - vybudování tůní a mokřadů,
 - transfery živočichů např. obojživelníků,
 - péči o památné a významné stromy,
 - výsadbu nelesní zeleně (solitéry, liniové a skupinové prvky),
 - realizace vymezených a schválených prvků USES.
- Podprogram pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy (Ministerstvo životního prostředí 2019b).

Program obnovy přirozených funkcí krajiny

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí, kontakt Agentura ochrany přírody a krajiny (AOPK)

Program obnovy přirozených funkcí krajiny je národní dotační program MŽP podporující investiční i neinvestiční záměry realizující adaptační opatření zmírňující dopady klimatické změny na vodní, lesní i mimolesní ekosystémy,

Program se dělí na podprogramy, které se liší předmětem podpory a možnými žadateli:

- 115 172 - Zajištění povinností orgánů ochrany přírody ve zvláště chráněných územích (vč. OP) a lokalitách soustavy Natura 2000

- 115 173 Péče o zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů
- **115 174 - Adaptace vodních ekosystémů na změnu klimatu - Podprogram podporuje následující opatření:**
 - opatření přispívající ke zlepšování přirozených funkcí vodních toků, včetně obnovy jejich migrační prostupnosti,
 - obnova nebo tvorba mokřadů a tůní, výstavba, obnova nebo rekonstrukce vodních nádrží přírodě blízkého charakteru s cílem zlepšení retenční schopnosti krajiny a podpory biodiverzity,
 - zakládání a revitalizace prvků systému ekologické stability vázaných na vodní režim.
- 115 175 - Adaptace nelesních ekosystémů na změnu klimatu
- 115 176 - Adaptace lesních ekosystémů na změnu klimatu
- 115 177 - Odborné studie a další podkladové materiály
(Ministerstvo životního prostředí 2019d).

Program - podpora obnovy, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavby vodních nádrží

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí

Program slouží k úhradě výdajů na obnovu, odbahnění a rekonstrukci nádrží podle § 102 odst. 1 písm. F), g) a j) zákona č. 254/2001 Sb. (vodního zákona). Cílem programu je posílit protipovodňovou funkci rybníků a zvýšit jejich bezpečnost. Pokračování na období 2016 - 2021.

V rámci programu byly vyhlášeny tyto podprogramy:

- 129 132 - Obnova, odbahnění a rekonstrukce rybníků a výstavba vodních nádrží
- 129 133 - Odstraňování povodňových škod na hrázích a objektech rybníků a vodních nádržích
- 129 134 - Odstraňování havarijních situací na rybnících a vodních nádržích

Pokračování programu předpokládá podporu následujících opatření:

- obnova a výstavba nádrží a rybníků včetně soustav
- rekonstrukce (hráze, výpustná zařízení, bezpečnostní přelivy)
- **podpora odbahnění**
- řešení havarijních stavů
- řešení povodňových škod (Ministerstvo životního prostředí 2019d).

Program - podpora prevence před povodněmi III

Vrchní garant: Ministerstvo životního prostředí

Program pro období 2014 - 2019 navazuje na předchozí programy Podpora prevence před povodněmi I a II. Cílem třetí etapy je realizace technických protipovodňových opatření a to především efektivních preventivních opatření v záplavových územích. Program je rozdělen na tyto podprogramy:

- 129 262 - Podpora projektové dokumentace pro územní řízení
- 129 263 - Podpora projektové dokumentace pro stavební řízení
- **129 264 - Podpora protipovodňových opatření s retencí**
- 129 265 - Podpora protipovodňových opatření podél vodních toků

Program upřednostňuje opatření ke zvýšení retence, tedy realizace řízených rozlivů povodní, budování poldrů a vodních nádrží s retenčními prostory (Ministerstvo životního prostředí 2019d).

3.5 Dobrý zemědělský a environmentální stav (DZES)

Dobrý zemědělský a environmentální stav je vlastně soubor standardů, které je zemědělec povinen dodržovat, aby mohl čerpat příslušné finanční podpory v souvislosti se svým hospodařením. Tyto standardy zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí a jsou součástí Kontroly podmíněnosti (CrossCompliance). Hospodaření v souladu se standardy DZES je jednou z podmínek poskytnutí plné výše přímých podpor, některých podpor Programu rozvoje venkova a některých podpor společné organizace trhu s vínem.

Dodržování standardů "dobrého zemědělského a environmentálního stavu" půdy - DZES (také známých pod zkratkou GAEC anglického označení – *Good Agricultural and Environmental Conditions*) kontroluje Státní zemědělský intervenční fond (SZIF). **Delegovaně pro Fond provádí kontrolu DZES 1 (ochranné pásy podél vod)** a DZES 3 (ochrana podzemních vod) Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ).

Při kontrole je ověřován aktuální stav v terénu, a to na veškeré zemědělské půdě obhospodařované žadatelem, kterou je žadatel povinen evidovat v LPIS (Ministerstvo zemědělství 2019b).

3.5.1 Vývoj Dobrého zemědělského a environmentálního stavu v ČR

Od roku 2005 do roku 2009 v České republice platilo 5 standardů DZES (GAEC). Jednotlivé standardy se týkaly:

- Zákazu rušení nebo narušování krajinných prvků (meze, terasy, skupiny dřevin, stromořadí a travnaté údolnice).
- Zákaz pěstování kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji ani slunečnice na půdních blocích nebo jejich dílech s průměrnou sklonitostí nad 12°.

- Zapravování kejdy či močůvky na půdních blocích nebo jejich dílech s ornou půdou o průměrné sklonitosti nad 3° do 24 hodin či použití hadicových aplikátorů k jejich aplikaci.
- Zákaz změny kultury travní porost na kulturu orná půda.
- Zákaz pálení rostlinných (bylinných) zbytků na půdních blocích či jejich dílech.

Od roku 2009 do 2014 byly standardy DZES (GAEC) individuálně definovány členskými zeměmi Evropské unie na základě rámce stanoveného v příloze III **nařízení Rady (ES) 73/2009**, jež obsahoval 5 tematických okruhů (eroze půdy, organické složky půdy, struktura půdy, minimální úroveň péče, ochrana vody a hospodaření s ní).

Od 1. ledna 2010 bylo v České republice uplatňováno 10 standardů DZES (GAEC).

Od 1. ledna 2012 přibyl dále DZES (GAEC) č. 11. Tyto standardy pokrývaly všechny výše zmíněné tematické okruhy a v České republice byly definovány **nařízením vlády č. 479/2009 Sb.** v příloze 3.

V roce 2014 došlo k převedení požadavků SMR 2 - ochrana podzemních vod před znečištěním nebezpečnými látkami mezi standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu a zaveden byl ve stejné šíři požadavků DZES (GAEC) 12 (Ministerstvo zemědělství 2013).

3.5.2 Dobrý zemědělský a environmentální stav – současnost

Od roku 2015 v souvislosti s novým programovacím obdobím Společné zemědělské politiky 2014 – 2020 došlo v podmínkách standardů na základě nových legislativních předpisů k celé řadě změn a nyní jsou **Podmínky pro zachování dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy** jsou řešeny v rámci **sedmi standardů**, které se týkají:

1. **ochranných pásů podél vodních toků**
2. zavlažovacích soustav
3. ochrany podzemních vod před znečištěním
4. minimálního pokryvu půdy
5. minimální úrovně obhospodařování půdy k omezení eroze
6. zachování úrovně organických složek půdy, včetně zákazu vypalování strnišť
7. zachování krajinných prvků a opatření proti invazním druhům rostlin.

V souvislosti se zemědělskou činností bych zde chtěla podrobněji zmínit standart č. 1:

DZES 1: Dodržení ochranných pásů podél vodních toků

Podmínky se vztahují na všechny díly půdních bloků (DPB) přiléhajících k útvarům povrchových vod.

Standard obsahuje tři požadavky na zachování ochranného pásu podél vodních toků uvnitř i vně zranitelných oblastí:

- pás nehnosené půdy stanovený podle § 12 nařízení vlády č. 262/2012 Sb. o šířce nejméně 3 m od břehové čáry;
- u dílu půdního bloku s průměrnou sklonitostí převyšující 7 stupňů ochranný pás o šířce nejméně 25 m od břehové čáry s tím, že v něm nebudou užita tekutá hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem,
- dodržení při aplikaci přípravku na ochranu rostlin stanovenou ochrannou vzdáleností za účelem ochrany vodních organismů od břehové čáry. Záměrem je ochrana vody před znečištěním pocházejícím ze zemědělské činnosti a předcházení možnému vzniku takového znečištění.

Povinnost zabránit vniknutí hnojivých látek do vody vyplývá přímo z § 39 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů. Podmínky standardu se vztahují na všechny díly půdních bloků sousedících s útvary povrchových vod (tedy i těch mimo nitrátově zranitelné oblasti) (Ministerstvo zemědělství 2014b).

Vědecká literatura dokazuje, že kde jsou půdoochranné technologie k ochraně vody povinné, struktura půdy je v příznivějším stavu, než kde standardy povinné nejsou a půdoochranné technologie k ochraně vody jsou buď implementovány, nebo ne (Novotný et al. 2017).

3.6. Ekologické zemědělství

V souvislosti s ochrannou přírodních zdrojů v České republice je vnímáno jako řešení přechod z konvenčního intenzivního hospodaření přechod na šetrnější způsob hospodaření a tím může být ekologické zemědělství či nyní velmi diskutované precizní zemědělství. Já bych se ve své práci zaměřila na ekologické zemědělství. Po celá desetiletí, až do r. 2014, kdy bylo Ekologické zemědělství v dotačním systému osamostatněno, byly tyto postupy hospodaření financovány z rozpočtu daňových poplatníků v rámci právě Agro-environmentálního opatření (dle Nařízení (EU) č. 1698/2005 o podpoře rozvoje venkova z Evropského zemědělského fondu rozvoje venkova)

Na úvod bych chtěla zmínit Velkou mezinárodní konferenci ve Velké Bystřici u Olomouce s odbornou asistencí IFOAM, která následovala těsně po změně politického režimu v lednu 1990. Tato odborná akce byla již dlouho předem s určitými riziky organizačně připravována, navštívilo ji několik set zemědělských praktiků a byla hlavně díky demokratickým změnám ve společnosti významnou startovací akcí pro vznik ekologického zemědělství v tehdejší Československu. Akce iniciovala další vývoj a změny v této oblasti, v roce 1990 byla zřízena na Ministerstvu zemědělství ČR funkce náměstka ministra odpovědného za ekologické zemědělství, v ČR byly přijaty rámcové směrnice IFOAM a následovaly první dotace. V tomto období vzniklo i pět svazů ekologických zemědělců. Největší a nejstarší z nich je svaz PRO-BIO, který působí na území celé ČR dodnes (Šarapatka & Urban 2006).

Důležitá je i právní úprava týkající se ekologického zemědělství. Od 1. 1. 2001 nabyt účinnosti zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Od roku 2005 nastaly v právní úpravě ekologického zemědělství v ČR důležité změny, které se dotkly i kontrolního a certifikačního systému. S účinností od 30. 12. 2005 začal platit zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Novela vypustila z původního zákona č. 242/2000 Sb. všechna ustanovení, která byla duplicitní evropskému Nařízením Rady č. 2092/91 a došlo tak ke zjednodušení naší legislativy ekologického zemědělství. Úplné znění zákona č. 242/2000 Sb. vyšlo ve sbírce zákonů jako zákon č. 30/2005 Sb. dne 2. 2. 2006. S účinností od 1. 2. 2006 začala také platit nová prováděcí vyhláška Mze ČR č. 16/2006, která nahradila všechny dosud platné prováděcí vyhlášky k zákonu o ekologickém zemědělství. Kontrolou a certifikací byly od roku 2006 Ministerstvem zemědělství pověřeny 3 kontrolní organizace a vzniklo tak i v ČR v tomto oboru konkurenční prostředí (Šarapatka & Urban 2006).

Ekologické zemědělství je významnou, šetrnou a inovativní oblastí přispívající k trvale udržitelnému rozvoji zemědělsky využívané krajiny. Vzhledem k zpravidla nižším výnosům pěstovaných plodin než v konvenčním zemědělství je nižší spotřeba vody z půdy. Ekologické zemědělství je svou podstatou založeno na širokých osevních postupech tak, aby se postupně zvyšovala půdní úrodnost, obsah organické hmoty a s tím spojená retenční schopnost půdy a krajiny. V posledních deseti letech se poptávka po bioproduktech a biopotravinách neustále zvyšuje. V rozloze ekologicky obhospodařovaných ploch patří ČR mezi 20 zemí světa s největší výměrou a mezi 10 s největším podílem ekologického zemědělství na celkové zemědělské ploše. V rámci EU se dlouhodobě drží na 4. místě s celkovou výměrou ekologického zemědělství 13 % (rok 2015). Ekologické zemědělství se rozvíjí zejména v rámci velké LFA, kde 50 % oblastí je v ekologickém zemědělství. To souvisí s užitím půdy, kdy 83 % půdy je v trvale travních porostech. S tím souvisí nedostatečná produkce biopotravin z důvodu nedostatku orné půdy v ekologickém zemědělství. Poptávka po bioprodukcí se musí řešit dovozem a to zejména z Číny a z jiných států EU, ačkoli je možné tyto plodiny v ČR pěstovat (proso, pohanka, amarant, apod.) a existuje pro ně odbyt (Růžek et al. 2017).

Jak uvádí Šarapatka (2008), trvalé dopady zemědělství na podzemní a povrchové vody vznikají hlavně erozí půdy, vyplavováním dusičnanů a znečištěním pesticidy. Díky zákazu používání syntetických pesticidů nejsou jejich rezidua v podzemní a povrchové vodě problémem. Vyplavování dusičnanů je za stejných půdních podmínek v ekologických podnicích výrazně nižší. Důvodem této příznivé situace je zákaz používání lehce rozpustných minerálních dusíkatých hnojiv a menší počet zvířat na hektar v ekologických podnicích. Tím se dusík stává z ekonomického hlediska omezujícím faktorem. Proto nepřekvapí, že ekologické podniky zacházejí s dusíkem velmi hospodárně. V některých zemích podporují vodárny přechod na ekologické zemědělství, protože jde o ekonomicky příznivé řešení vedoucí ke snížení zátěží dusičnany a pesticidy v ochranných pásmech (Šarapatka & Niggli 2008).

Studie FAO shrnuje ekologické přednosti ekologického zemědělství takto:

Ve vztahu k:

- Půda – vyšší obsahu humusu, lepší fyzikální vlastnosti a lepší schopnost jímat vodu, nižší riziko eroze. Vyšší biologická aktivita, více biomasy, rychlejší recyklace živin, lepší struktura půdy, vyšší rozvoj mykorrhizy.
- **Voda – není riziko vnášení pesticidů do podzemní a povrchové vody. Podstatně nižší hodnoty vyplavování dusičnanů.**
- Vzduch – skleníkové plyny jsou redukovány, méně reaktivních organických látek z pesticidů. Vyšší fixace CO₂ v půdě.
- Energie – výrazně nižší spotřeba přímé (paliva a maziva) a nepřímé (hnojiva a pesticidy), energie na plochu. Účinnost využívání energie (energie na množství) je vysoká: s výjimkou několika málo plodin vyšší než u konvenčního zemědělství.
- Biodiverzita – zemědělské genetické zdroje, včetně hmyzu a mikroorganismů jsou vyšší. Volně žijící flóra a fauna je rozmanitější a četnější.
- Krajina – systém ekologického zemědělství přispívá k diverzifikovanější krajině. Ekologické plochy lépe propojují přirozené biotopy (Šarapatka & Niggli 2008).

Tuto teorii nám potvrzuje mnohokrát prověřená zkušenost ze zemědělské praxe, kdy nám ukazuje, že voda a její nedostatek může být limitujícím prvkem pěstitelských snah. Ekozemědělci nechtějí používat herbicidy ani rychle rozpustná průmyslová hnojiva. To je ve vztahu k suchu a k přívalovým srážkám dobře. Je prokázáno, že herbicidy decimují půdní život stejně jako razantní dusíkatá hnojiva. V ekologickém zemědělství se používá ke hnojení hnůj a komposty, ale to většinou nestačí, proto se používá ještě zelené hnojení, meziplodiny a jako přerušovač v osevním postupu i vojtěška a jiné jeteloviny. To vše zlepšuje půdní strukturu a zvyšuje se obsah humus. Díky tomu se zlepšuje půdní struktura, půda se stává více pórovitá, není tolik utužená a lépe jímat vodu. Ekozemědělci musí pěstovat takové plodiny a odrůdy, které dají dobrý výnos a kvalitu i bez syntetického dusíku a které pokryjí plochu a lépe potlačí plevel. Tzn., že mají silný kořenový systém a jsou robustního vzrůstu. Silný kořenový systém je dobrý, protože si lépe sáhne pro vodu, oproti rostlinám, jejichž kořenový systém je „zhýčkaný“ luxusními dávkami snadno přístupných živin aplikovaných na list. Zvyšování dávek dusíku, pesticidů a pěstování monokultur řepky, kukuřice a pšenice (touto cestou probíhá „intenzifikace“ konvenčního zemědělství v ČR), není rozhodně řešením problému se suchem a s dopady klimatické změny. Problémy s erozí se nevyhýbají ani ekozemědělcům. Přívalové deště zde v posledních letech způsobily i na polích velké škody. Farmy často zdědily velké lány po družstvech a jejich rozdělování a vytváření překážek spádů vody je obtížné. Vhodné je obdělávání svažitých pozemků po vrstevnici, vysévání pruhů plodin s menším erozním ohrožením a samozřejmě nepěstování erozně náchylných plodin na zvláště ohrožených pozemcích podle zásad DZES. Jednou z hlavních zásad ekologického zemědělství je zajistit trvalý pokryv půdy. Promyšlená tvorba krajiny je velmi cenná i na

úrovni zemědělského podniku. Pestrá krajina se střídáním různých plodin na menších půdních blocích lépe odolává suchu a dalším projevům extrémních výkyvů počasí, které způsobuje klimatická změna. Důležité je vodu zachytit na nejvyšších místech, nenechat ji povrchově odtéct. Jedině tak bude voda sloužit zemědělcům. Celkem za malých nákladů se dá voda zachytávat a zpomalovat na začátku své cesty. Bohužel to chce velký cit a účast hospodáře. Je potěšitelné, že dnes Ministerstvo zemědělství ve své strategii vidí problémy i jejich řešení obdobně jako ekologičtí zemědělci (Urban 2017).

Jako další přínosy ekologického zemědělství vnímám i to, že do podvědomí obyvatel ČR se stále častěji dostává fakt, že je nutno dbát na kvalitu potravin, které konzumují a na ochranu životního prostředí, ve kterém žijí a ve kterém budou žít i jejich děti. Ze začátku obyvatelé vnímali ekologické zemědělce spíše jako experiment a nepřikládali tomuto způsobu hospodaření větší význam. To se však postupem času vyvíjí a obyvatelé ČR si čím dál tím více uvědomují, jak důležité je hospodařit šetrně a v souladu s přírodou a krajinou. Ekologičtí zemědělci získávají větší podporu nejen formou dotací, ale i také ze strany většího zájmu o jejich produkci a služby. V neposlední řadě se v ČR také rozvíjí, a to také díky ekologickému zemědělství, ve velké míře agroturistika, což pomáhá opět rozvíjet venkov.

4 Závěr

V této práci jsem se zabývala vývojem agro-environmentálními opatřeními v návaznosti na ochranu vody v České republice. V první části své práce jsem se zabývala přírodními a klimatickými podmínkami, srážkovými úhrny a vodní bilancí. Na to jsem navázala způsoby zemědělské praxe, které je spojena s problematikou vodní eroze, nedostatečnou vodní retencí v půdě, zhoršenou zádržností vody v krajině a znečištění vodních zdrojů minerálními hnojivy a pesticidy. S tím úzce souvisí legislativní ochrana a povinná **agro-environmentální opatření, sloužící k ochraně vodních zdrojů**. Vědecká literatura dokazuje, že tam kde jsou půdoochranné technologie k ochraně vody povinné, je struktura půdy v příznivém stavu. Z toho jsem pochopila, že kdyby standardy neexistovaly a nebyly povinné, zemědělská praxe by měla ve vztahu k vodním zdrojům daleko negativnější důsledky. Na základě literatury týkající se tohoto rozsáhlého tématu jsem zjistila jak na kvalitu půdy a vodního režimu působí zejména nevhodné velkoplošné užití zemědělské půdy a při snižování či dokonce opouštění živočišné výroby také nedostatek organického hnojení, resp. snižování žádoucí diverzity užití půdy. Překvapilo mě, jak pozitivně působí na zádržnost vody v krajině trvalý růst výměry ekologického zemědělství. Velká část zemědělské krajiny v minulosti ztratila krajinné prvky a neplní řadu funkcí při zadržování vody, čehož si teď při cestách po České republice více všímám. Důsledkem jsou zvýšená rizika dopadů sucha a povodní, která vlivem změny klimatu dále porostou. V další části jsem se zaměřila na vývoj agro-environmentálních opatření, nyní agroenvironmentálně- klimatických opatření a dotačních titulů souvisejích s ochranou vody, jejich aktuálním nastavením a v neposlední řadě jsem se zaměřila na ekologické zemědělství, jeho vývoj a dopady na životní prostředí.

Ze všech skutečností, které jsem při psaní své bakalářské práce zjistila, jsem získala dojem, že situace s ochranou krajiny a vody se daří díky všem nastaveným pravidlům a standardům postupně řešit. Zákodárci v ČR i v Evropské unii si dle mého názoru, stejně jako jejich obyvatelé, uvědomují, jak palčivý problém to je a snaží se to spolu se zemědělci a odborníky řešit. Při studiu jak vědecké literatury tak při sledování všech dostupných souvisejích zdrojů, např. i sociálních sítí, mě velmi překvapila a potěšila skutečnost, jak výrazně k řešení tohoto problému přispívá svou prací Česká zemědělská univerzita.

5 Literatura

- Beauchemin S, Simard RR, Cluis D. 1998. Forms and concentration of phosphorus in drainage water of twenty - seven tile – drained soils. *Journal of Environmental Quality* **27**:721 - 728.
- Bechmann M, Kleinman PJA, Sharpley AN, Saporito L. 2005. Effect of freezing and thawing on fate of phosphorus in bar, manured and catch cropped soils. *Journal of Environmental Quality* **34**:2301 - 2309.
- Bergstrom L et al. 2015. Turn over and loss of phosphorus in Swedish agricultural soils: Long - term changes, Leaching trends and Mitigation measures. *Journal of Environmental Quality* **44**:512 - 523.
- Bičík I, Jančák V. 2005. Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, Praha.
- Blanco H, Lal R. 2008. Principles of soil conservation and management. Springer: 617. Kansas.
- Bomans E, Fransen K, Gobin A, Mertens J, Michiels P, Vandendriessche H, Vogels N. 2005. Addressing phosphorus related problems in farm practice. Final report to the European Commission.
- Brázdil R, Trnka M. 2015. Historie počasí a podnebí v Českých zemích: minulost, současnost, budoucnost. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, Brno.
- Breeuwisma A, Silva S. 1992. Phosphorus fertilisation and environmental effects in the Netherlands and the Po region (Italy). The Winand Staring Centre for Integrated Land Soil and Water Research. Report 57. Wageningen, The Netherlands
- Čejka F, Fučík P, Stálnacke P. 2016. Hospodaření s vodními zdroji a management krajiny v České republice - poučení z projektu LaPlaNT. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha.
- Dewes T. 1997. Okkologische Relevanz und Bewertung der Stallmistlagerung auf unbefestigten Boden. In: Kopke, U. And Eisele J. - A (eds.): Beitrage zur 4. Wissenschaftstagung zum Okologischen Landbau. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universitat: Bonn, 3-4
- Duffková R, Mühlbachová G. 2016. Metodický postup pro snížení rizika vyplavení fosforu ze zemědělských půd do povrchových a podzemních vod pomocí agrotechnických opatření s využitím metody P-indexu. VÚMOP, Praha.
- Gachter R, Steingruber SM, Reinhardt M, Wehrli B. 2010. Nutrient transfer from soil to surfacewaters: Differences between nitrate and phosphate. *Aquat Science*, **66**: 117-122

Hauserová E. 2018. Encyklopedie soběstačnosti pro 21. století: farmář, pastevec, sběrač: soběstačnost farmy či usedlosti. Stanislav Juhaňák - Triton, Praha.

Hodge I, Reader M. 2010. The introduction of Entry Level Stewardship in England: Extension and dilution in agri-environment policy? *Land Use Policy* **27**:270-282

Jandák K, Pokorný E, Prax A. 2010. Půdoznalectví. Mendelova univerzita v Brně. 3. přepracované vydání, 143 s, Brno.

Kleijn D et al. 2006. Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters* **9**:243-254.

Kleijn D, Rundlöf M, Scheper J, Smith HG, Tscharntke T. 2011. Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? **26**:474-481.

Kleijn D, Sutherland WJ. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology* **40**:947 - 969.

Klír J, Kozlovská L. 2016. Zásady hospodaření pro ochranu vod před znečištěním dusičnany. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.

Klír J, Haberle J, Růžek P, Šimon T, Svoboda P. 2018. Postupy hospodaření pro efektivní využití dusíku a snížení jeho ztrát. Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha.

Křeček S, Gregorová J, Konečná M, Neubauerová S, Poláčková M, Večeřová J. 2015. Ochrana vod. Kancelář veřejného ochránce práv ve spolupráci se společností Wolters Kluwer. Brno.

Madison AM, Ruark MD, Stuntebeck TD, Komiskey MJ, Good LW, Drummy N, Cooley ET. 2014. Characterizing phosphorus dynamics in tile-drained agricultural fields on eastern Wisconsin. *Journal of Hydrology*, **519**:892-901.

Ministerstvo zemědělství. 2008. Informační systém VODA České republiky. Ministerstvo zemědělství. Praha.

Morgan RPC. 2005. Soil Erosion and Conservation. Blackwell Publishing. USA.

Novotný a kol. 2017. Příručka ochrany proti vodní erozi. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 78s. Praha.

Oppelová P. 2018. Problematika znečišťování a ochrany vodních zdrojů v souvislosti se zemědělstvím. Mendelova univerzita. Brno.

Ongley ED. 1996. Control of Water Pollution from Agriculture: Irrigation and Drainage **55**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

- Phillip L, Stopes C. 1995. The impact of rotational practices on nitrate leaching losses in organic farming systems in the UK. *Biological Agriculture and Horticulture* **11** (1-4): 123 – 134.
- Pimentel D, Houser J, Preiss E, White O, Fang H, Mesnick L, Barsky T, Tariche S, Schreck J, Alpert S. 1997. *Water Resources: Agriculture, the Environment and Society*. *Bio Science* **2**:97-106.
- Prager K, Freese J. 2009. State holder involvement in agri-environmental policy making – Learning from a local- and a state-level approach in Germany. *Journal of Environmental Management* **90**:1154-1167.
- 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.
- Růžek P a kolektiv. 2017. *Praktická doporučení hospodaření s půdní vláhou*, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Praha.
- Sharma BK. 1994. *Water pollution*. Krishna Prakashan Media. Meerut
- Smith VH, Tilman GD, Nekola JC. 1999. Eutrophication Impacts of excess nutrient in putson freshwater, marine and terrestrial ecosystems. *Environmental pollution* **100**:179-196.
- Sharpley AN, Kleinman PJA, Jordan P, Bergstrom L, Allen AL. 2009. Evaluating the success of phosphorus management from field to water shed. *Journal of Environmental Quality* **38**: 1981 – 1988.
- Schindler DW, Heckey RE, McCullough GK. 2012. The rapid eutrophication of Lake Winnipeg: Greening under global change. *Journal of Great Lakes Research* **3(3)**:6-13.
- Schoumans OF, Chardon WJ, Bechmann ME, Gascuel-Oudoux C, Hofman G, Kronvang B, Rabaek GH, Ulén B, Dorioz JM. 2014. Mitigation options to reduce phosphorus losses from the agricultural sector and improve surface water quality: A review. *Science of the Total Environment* Volume **468 – 469**: 1255 – 1266.
- Stagnari F, Jan S, Angelica G, Michele P. 2016. *Sustainable agricultural practices for water quality protection*. *Water Stress and Crop Plants: A Sustainable Approach* (ed P. Ahmad), John Wiley and Sons, Ltd. Chichester, UK.
- Strnad Z. 2013. *Vodní právo*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Fakulta rybářství a ochrany vod, Vodňany.
- Šarapatka B. 2010. *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Bioinstitut. Olomouc.

Šarapatka B, Niggli U. 2008. Zemědělství a krajina: cesty k vzájemnému souladu. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.

Šarapatka B, Urban J. 2006. Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO, Šumperk.

Toderi M, Powell N, Seddaiu G, Roggero PP, Gibbon D. 2007. Combining social learning with agro-ecological research practice for more effective management of nitrate pollution **10**:551-563.

Toy JT, Foster GR, Renard KG. 2002. Soil Erosion: Processes, Prediction, Measurement and Control. John Wiley & Sons, Canada.

Urban J. 2017. Ekologické zemědělství a voda. *Veronica* **31**:19 - 20.

Uthes S, Matzdorf B. 2013. Studies on Agri-environmental Measures: A Survey of the Literature. *Environmental Management* **51**:251 - 266.

Zajíček A, Fučík P, Kaplická M, Maxová J. 2017. Vyplavování pesticidních látek zemědělskou drenáží. *Rostlinolékař* **4**:24 - 28.

Zellei A, Gorton M, Lowe P. 2005. Agri-environmental policy systems in transition and preparation for EU membership. *Land Use Policy* **22 (3)**: 225-234.

Elektronické zdroje

Český hydrometeorologický ústav. Popis aktuální situace stavu sucha v rámci hydrometeorologické situace na území ČR. Český hydrometeorologický ústav. Available at <http://portal.chmi.cz/aktualni-situace/hydrologicka-situace/hydrologicka-situace> (accessed February 2020).

Directive 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides. Document 32009L0128. Available at <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj> (accessed February 2020).

EUROPEAN COMMISSION. Environment, Water. Available at <http://ec.europa.eu/easme/en/life> (accessed February 2020).

Ministerstvo zemědělství. 2013. Zpráva Program rozvoje venkova České republiky na období 2007 – 2013. Ministerstvo zemědělství. Praha. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/dobihajici-a-ukoncene-dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2007/> (accessed February 2020).

Ministerstvo zemědělství 2014 (2007 – 2013). Zpráva o stavu zemědělství. Ministerstvo zemědělství. Praha. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/narodni-dotace/zasady-zemedelstvi-potravinarstvi/zasady-pro-rok-2019/zasady-kterymi-se-stanovuji-podminky-pro-1.html> (accessed February 2020).

Ministerstvo zemědělství 2014b. Program rozvoje venkova České republiky na období 2014 – 2020. Ministerstvo zemědělství. Praha. Available at <https://www.szif.cz/cs/prv2014> (accessed February 2020).

Ministerstvo zemědělství 2019a. Strategie resortu ministerstva zemědělství české republiky s výhledem do roku 2030. Ministerstvo zemědělství. Praha. Available at http://eagri.cz/public/web/file/460683/460659_683669_Strategie_resortu_ministerstva_zemedelstvi_s_vyhledem_do_2030.pdf (accessed February 2020).

Ministerstvo zemědělství 2019b. Zásady, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací pro rok 2019. Ministerstvo zemědělství. Praha. Available at <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/narodni-dotace/zasady-zemedelstvi-potravinarstvi/zasady-pro-rok-2019/zasady-kterymi-se-stanovuji-podminky-pro-1.html> (accessed February 2020).

Ministerstvo životního prostředí 2019a. ČR a Evropská unie. Ministerstvo životního prostředí. Praha. Available at http://www.mzp.cz/cz/cr_eu (accessed February 2020).

Ministerstvo životního prostředí 2019b. Program péče o krajinu. Ministerstvo životního prostředí. Praha. Available at <https://www.dotace.nature.cz> (accessed February 2020).

Ministerstvo životního prostředí 2019c. Komunitní program LIFE. Ministerstvo životního prostředí. Praha. Available at https://www.mzp.cz/cz/komunitarni_program_life (accessed February 2020).

Ministerstvo životního prostředí 2019d. Program obnovy přirozených funkcí krajiny. Ministerstvo životního prostředí. Praha: Available at <https://www.dotace.nature.cz> (accessed February 2020).

Legg, W., Diakosavvas, D. 2010. Environmental CrossCompliance in Agriculture . Paris. OECD. Available at : www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/44737935.pdf (accessed February 2020).

Smolová. Klimatické poměry území České republiky. Available at https://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/GCZ/GCZ_Klima.pdf (accessed February 2020).

LEGISLATIVNÍ DOKUMENTY

EUROPEAN COMMISSIONa. 8. 6. 2016. Environment.Water.

EUROPEAN COMMISSIONb. 1. 7. 2014. European Union Guidelines for Stateaid in the agricultural and forestry sectors and in rural areas 2014 to 2020.

Nařízení vlády 330/2019: NAŘÍZENÍ VLÁDY ze dne 9. prosince 2019 o podmínkách provádění navazujících agroenvironmentálně - klimatických opatření. 2019. Praha.

