



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

HODNOCENÍ EKONOMICKÝCH ASPEKTŮ PROTIEROZNÍ OCHRANY ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Certifikovaná metodika

Výstup projektu MZE0002704902 Integrované systémy ochrany a využití půdy,
vody a krajiny v zemědělství a rozvoji venkova

Brno, 2014

Metodika „Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy“ byla vypracována díky podpoře MZe ČR v rámci řešení výzkumného záměru Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. MZE0002704902 „Integrované systémy ochrany a využití půdy, vody a krajiny v zemědělství a rozvoji venkova“, konkrétně je výstupem projektu 04, etapy 03 „Efektivnost a ekonomické aspekty vybraných opatření ochrany půdy a vody“. Publikování a využívání metodiky doporučil SPÚ osvědčením č. 23/2014-VÚMOP ze dne 28.3.2014.

Autorský kolektiv: Ing. Jana Konečná, Ph.D. (VÚMOP, v.v.i.)
Ing. Jaroslav Pražan (ÚZEI)
Ing. Jana Podhrázká, Ph.D. (VÚMOP, v.v.i.)
Ing. Josef Kučera (VÚMOP, v.v.i.)
Ing. Kamila Koutná, Ph.D. (ÚZEI)
Ing. Rostislav Fiala (VÚMOP, v.v.i.)

Oponovali: Ing. Radmila Grmelová, CSc.
doc. Ing. Alena Tichá, Ph.D.

ISBN 978-80-87361-26-9

Obsah

I	CÍL METODIKY	5
II	VLASTNÍ POPIS METODIKY	5
1	Úvod	5
2	Protierozní opatření	7
3	Hodnocení nákladů a přínosů protierozní ochrany	9
3.1	Zdroj dat pro stanovení nákladů a příjmů	10
3.2	Využívání dat	11
3.3	Stanovení přínosů protierozních opatření	11
3.4	Stanovení nákladů	14
3.5	Ekonomická bilance	32
4	Příklad ekonomické bilance protierozních opatření v povodí VN Hubenov	36
5	Nástroje politiky využitelné pro protierozní ochranu zemědělských půd.....	41
5.1	Opatření jako podmínky podpor	41
5.2	Podpůrná opatření	42
5.3	Projektová opatření	42
5.4	Morální závazek.....	43
6	Závěr.....	44
III	SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	46
IV	POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	46
V	EKONOMICKÉ ASPEKTY	46
VI	SEZNAM POUŽITÉ A SOUVISEJÍCÍ LITERATURY	47
VII	SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE.....	49

Seznam použitých zkratek

AEO	agroenvironmentální opatření
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
GAEC	good agricultural and environmental conditions (dobrý zemědělský a environmentální stav)
LFA	less favoured areas (méně příznivé oblasti)
LPIS	land parcel information system (veřejný registr půdy)
MZe ČR	Ministerstvo zemědělství České republiky
NPV	net present value (čistá současná hodnota)
OP	orná půda
OPN	ostatní přímé náklady
PMN	přímé materiálové náklady
PRV	Program rozvoje venkova
PÚ	příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku
SPÚ	Státní pozemkový úřad
ÚZEI	Ústav zemědělské ekonomiky a informací
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
VN	vodárenská nádrž
VÚMOP, v.v.i.	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

I CÍL METODIKY

Cílem metodiky je přispět k uplatňování opatření pro ochranu zemědělské půdy, zejména v rámci pozemkových úprav.

II VLASTNÍ POPIS METODIKY

1 Úvod

Eroze půdy je přírodní proces, jehož průběh je akcelerován necitlivými zásahy člověka do přírody a krajiny a intenzivním hospodařením na zemědělské půdě. Ačkoliv je vodní erozi ohroženo více než 50 % orné půdy ČR, požadavky na ochranu půdy se v praxi daří prosazovat v omezeném rozsahu a často s obtížemi.

Procesy vodní eroze poškozují nejvíce ornou půdu, snižují její úrodnost. Dochází při nich k odnosu kvalitních svrchních vrstev profilů a následně k degradaci chemických, fyzikálních a biologických vlastností půdy. Tyto změny jsou v podstatě nevratné, protože 1 cm půdy v našich přírodních podmínkách se vytvoří za cca 100 let (Janeček a kol., 2005). Vedle poškození půdy na erodovaném pozemku vznikají škody i mimo něj – zanášení sousedních pozemků, komunikací, příkopů, vodních koryt a nádrží produkty eroze. Transport půdních částic do vodních útvarů zhoršuje kvalitu vody a tím negativně ovlivňuje život vodních organismů.

Velkoplošné hospodaření na orné půdě v období socialismu, rozorání mezí a rušení dalších přirozených bariér vedlo k masivnímu rozvoji negativní účinků vodní eroze. Transformace zemědělství, probíhající od počátku 90. let minulého století, nepřinesla v oblasti protierozní ochrany výrazné zlepšení - stále se hospodaří na velkých půdních celcích. Ukazuje se, že degradace půdy vodní erozí se zatím zdánlivě neprojevila na ekonomice podniků, protože výnosy vzrostly mnohem rychleji než ztráty půdy. Je tomu tak díky novým technologiím a intenzivním vnosům do půdy (hnojiva, závlahy, speciální přípravky k udržení půdní struktury a optimální půdní reakce aj.). Tento stav však není důvodem k uspokojení. Pokud dojde k degradaci půdy, stává se náprava drahou a časově náročnou. Jednodušší a ekonomičtější je půdu chránit a omezovat její ztráty. V průběhu minulých desetiletí ztráta zemědělské půdy ve většině evropských zemí neměla za následek celkové zmenšení produkce, ale vedla k zpomalení jejího růstu. V budoucnu se ovšem situace může změnit,

protože růst produkce byl umožněn neustálým zvyšováním energetických vkladů. Takový vývoj není ekonomicky udržitelný v době, kdy ceny energie rostou a není ani v souladu se zájmy ochrany životního prostředí.

Tato metodika je určena zejména pracovníkům pozemkových úřadů, projektantům protierozních opatření, správním úřadům, orgánům územního plánování, vlastníkům a uživatelům zemědělské půdy. Nabízí možnost podpořit snahy na ochranu půdy a vody v zájmovém území ekonomickými údaji o přínosech protierozní ochrany a návratnosti finančních prostředků do ní vložených. Ekonomická rozvaha poskytuje argumenty pro dosažení cílů ochrany půdy a vody a také může sloužit jako podklad pro rozhodování, řízení a kontrolu jejich realizace. Dále lze metodiku využít v rámci hodnocení efektu různých nástrojů politiky v procesu protierozní ochrany půdy a pozemkových úprav.

Údaje o nákladech a přínosech je nutné brát jako příklady a pro provedení obdobných hodnocení je žádoucí vstupní data aktualizovat.

2 Protierozní opatření

Protierozní opatření obecně rozdělujeme na organizační, agrotechnická a technická. Organizační protierozní opatření využívají ochranný účinek vegetačního pokryvu. Nadzemní části rostlin snižují kinetickou energii dešťových kapek a vytvářejí překážky povrchovému odtoku, kořeny zpevňují půdu a zlepšují její vlastnosti. Agrotechnická opatření zahrnují zásady ochranného obdělávání půdy (minimalizační technologie (obr. 1), obdělávání po vrstevnici, mulčování, hrázkování aj.). Při řešení protierozní ochrany v určitém povodí nejsou samostatně použitá agrotechnická a organizační opatření schopna ve většině případů podstatně omezit povrchový odtok. Proto je nezbytné rozdělit svažité, plošně značně rozsáhlé pozemky s neúměrnou délkou svahu technickými protierozními opatřeními. Mezi ně řadíme terasy, meze, záchytné a svodné průlehy a zatravněné dráhy soustředěného povrchového odtoku (údolnice).

Typy protierozních opatření, které jsou předmětem této metodiky, byly sestaveny do následující tabulky 1.



Obr. 1: Minimalizační půdoochranné setí

Tabulka 1. Přehled protierozních opatření a jejich vazby na nástroje politiky

Protierozní opatření	Specifikace	Nástroj politiky
Plošné nebo pásové zatravnění	Zatravnění běžnou směsí	Pozemkové úpravy a AEO v PRV
Plošné nebo pásové zalesnění	Výsadba lokálních dřevin	Pozemkové úpravy a AEO v PRV
Mez (hrázka)	Nepřelévaná zemní hrázka (v. cca 1 až 1,5 m)	Pozemkové úpravy
Průleh s mezí	Mělký příkop s hrázkou z vyhloubené zeminy (š. cca 10 m), záchytný (v mírném sklonu podél vrstevnic) nebo svodný	Pozemkové úpravy
Záchytný příkop	Příkop v mírném sklonu podél vrstevnic	Pozemkové úpravy
Svodný příkop	Příkop pro odvedení odtoku do recipientu, koryto zpravidla opevněné	Pozemkové úpravy
Zatravnění údolnice	Jako plošné zatravnění, případně speciální travní směs a úprava profilu údolnice	Pozemkové úpravy
Vyloučení pěstování širokořádkových plodin	Vyloučení pěstování kukuřice, řepy, brambor, slunečnice, máku	Pozemkové úpravy, GAEC 2
Pásové střídání plodin	Pásky úzkořádkových plodin široké min. 12 m	Poradenství v PRV, GAEC 2
Vrstevnicové obdělávání	Provádění agrotechnických operací po vrstevnici nebo s malým odklonem od vrstevnic	Poradenství v PRV, GAEC 2
Ochranné obdělávání	Redukované obdělávání půdy a ponechávání nejméně 30 % rostlinných zbytků na povrchu půdy.	Poradenství v PRV, GAEC 2

AEO = agroenvironmentální opatření (www.eagri.cz)

GAEC = good agricultural and environmental conditions

(dobrý zemědělský a environmentální stav)

PRV = Program rozvoje venkova (www.eagri.cz)

3 Hodnocení nákladů a přínosů protierozní ochrany

V úvodu této kapitoly je třeba zdůraznit, že následující postup je zjednodušený, tak aby vyhovoval účelu celé metodiky s ohledem na její potenciální využití. Bilanční analýzu ekonomiky uplatňování protierozních opatření lze dělat různými, více či méně složitými metodami. Také počet položek vstupujících do bilance může být v podstatě neomezený. Ale ne všechny dopady protierozní ochrany je možné kvantitativně a finančně vyjádřit. Například vliv produktů eroze na organismy (ať vodní či půdní) není ještě zatím v ČR dostatečně prozkoumán a není možné ho tedy pro účely ekonomické bilance dost dobře uchopit. V zahraničí byl tento dopad hodnocen jako velmi významný (Clark, 1985).

Eroze patří v ekonomických teoriích k tzv. externalitám, což zjednodušeně znamená, že spotřebovávání statků podnikatelem nebo spotřebitelem je doprovázeno dopady na jiné podnikatele nebo spotřebitele. Např. zemědělec spotřebovává půdu, resp. ztrácí část vrchní vrstvy půdy a smyté půdní částice a živiny jsou odneseny na pozemky nebo do vodních toků, kde vyvolávají škody (Pražan, Koutná, 2004). Vzniká tak náklad, který však nevstupuje do finančního rozhodování podnikatele (je pro něj externí). Důvodem pro měření externalit je jejich politická citlivost, neboť je obvykle neřeší trh, ale musí být řešeny v rámci státních rozpočtů nebo regulatorních nástrojů, či jiných nástrojů politiky. Současně však vznikají také škody na samotném přírodním zdroji – půdě (ztráta ornice, ztráta živin, degradace fyzikálních, chemických a biologických vlastností půdy, snižování úrodnosti, snižování retence vody aj.).

Vzhledem ke komplexní povaze následků eroze musí být identifikovány pokud možno všechny typy interních a externích dopadů eroze a hledán způsob, jak ocenit jejich nápravu (např. náklady na vytěžení sedimentů apod.). Současně je nutné identifikovat a ocenit ztrátu půdy a snížení produkce v důsledku působení procesů eroze, aby bylo posouzení následků úplnější. Vzhledem k náročnosti a nákladnosti některých způsobů oceňování a omezenými možnostmi oceňování zejména ekologických dopadů eroze, lze v takových složitých případech aplikovat jen kvalitativní hodnocení.

Ekonomická bilance protierozních opatření spočívá v porovnání nákladů na jejich vybudování a údržbu a přínosů plynoucích z těchto opatření. Náklady se dají stanovit podle skutečných cen realizací konkrétních opatření (zjištěných z předchozích projektů) nebo normativně pomocí ceníků. Pokud nejsou tyto údaje dostupné, lze provést šetření a z více zjištěných nákladů vypočítat průměrné náklady na jednotku. Přínosy protierozní ochrany se určují jako rozdíl mezi oceněnými následky eroze před a po realizaci protierozních opatření.

3.1 Zdroj dat pro stanovení nákladů a příjmů

Pro stanovení nákladů, spojených s úpravou hospodaření a také pro stanovení některých škod metodou stanovení nákladů na jejich odstranění, lze využívat šetření o nákladech ÚZEI (www.uzei.cz), zemědělské normativy (www.agronormativy.cz) a samostatné šetření o nákladech některých operací (např. na vytěžení sedimentů). Pro stanovení ztrát produkce a tím i příjmů je doporučeno využívat tzv. příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku (PÚ), který ve většině případů nejlépe odpovídá charakteru ztrát příjmů v zemědělském hospodaření.

Je nutné zdůraznit, že značnou část škod není v podstatě možné kvantifikovat a ocenit. Jedná se např. o dopady na biodiverzitu a produkci biomasy ve větších povodích, kde může dojít vlivem změny úživnosti i ke změně rybího pásma, také stanovení míry, jakou přispívá např. vyšší erozní ohroženost ke škodám způsobeným povodněmi, se ukazuje jako velmi obtížné. Pro stanovení zejména přínosů bylo tedy v této metodice využito k oceňování jen těch metod, které nebyly příliš náročné na dostupnost dat a s tím spojenými náklady. Proto je nutno brát výsledky jako parciální a takto je při rozhodování také posuzovat. To znamená, že pokud projekt protierozní ochrany vykazuje dle této metodiky mírně vyšší náklady než přínosy, potom je možné považovat projekt z hlediska zájmů společnosti za přínosný, neboť velká část přínosů nebyla dosud oceněna.

Nákladové položky pro výpočet příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku na orné půdě a na travních porostech byly využity z nákladového šetření (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010). Údaje v databázi ÚZEI (www.uzei.cz) jsou v agregované podobě a jako variabilní náklady byly využity přímé náklady. Tato aproximace byla nutná vzhledem k omezené dostupnosti detailních nákladových dat, která jsou navíc publikována každoročně. Příjmy byly stanoveny na základě ceny a průměrných výnosů, uvedených tamtéž. Příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku byl stanoven jako rozdíl příjmů a variabilních nákladů.

Tato metodika nepředkládá sofistikovanější metody hodnocení a standardní ekonomické posuzování investičních projektů z dlouhodobého hlediska (např. metodou NPV, tj. čisté současné hodnoty) je představeno na konci metodiky rámcově a v případě aplikace vyžaduje pečlivou odbornou přípravu.

3.2 Využívání dat

Využívání dat pro stanovení nákladů a přínosů je spojeno s jistým úskalím. Nutno brát ohled na odlišnosti a změny v místě a čase. Pokud bude použití průměrných dat za ČR pro ten který projekt uspokojivé, potom lze využívat výše citované zdroje dat v plném rozsahu. Pokud se však plánovaný projekt nachází v oblastech příliš odlišných od průměru ČR (např. podhorské oblasti), potom je žádoucí využít z citovaných dat (např. šetření o nákladech na www.uzei.cz) výsledky za odpovídající výrobní oblast. Dále je možné zpřesnit např. výpočet příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku dle místních podmínek tím, že se dosadí do výpočtu výnosy obvyklé v místě projektu.

Nezbytné je vždy brát ohled na meziroční vývoj. Např. roky 2010 - 2013 byly charakteristické relativně vysokými cenami rostlinných komodit, což se může během jednoho roku výrazně změnit a to potom zásadně ovlivní výsledné hodnocení přínosů a nákladů projektu protierozní ochrany území. V situaci cen let před 2009 se např. ukazovaly přínosy ochrany půd jako dlouhodobě převažující nad ztrátami, ale v pozdějších letech ceny komodit vzrostly a tím i ztráty na produkci, vzniklé zavedením opatření protierozní ochrany (např. zatravnění). Proto je tak důležité pracovat podle účelu s odpovídající časovou řadou dat. Před každým posuzováním projektu je tedy žádoucí přezkoumat aktuálnost a tím i využitelnost dat. U některých nákladů, pro které nejsou novější údaje, je možné použít starší podklad a upravit jej o inflaci (např. 1,5 % v roce 2010 - dle www.czso.cz). Čím jsou vstupní data aktuálnější, tím je ekonomická bilance zatížena menší chybou.

3.3 Stanovení přínosů protierozních opatření

Vybrané podklady pro vyčíslení přínosů byly vyjádřeny ve škodách, které v důsledku zavedení protierozní ochrany nenastanou. Pokud by nastaly, měly by být adekvátní finanční prostředky vynaloženy na nápravu (využita metoda tzv. replacement costs).

Měření dopadů degradace půd erozí patří mezi poměrně náročné úkoly a používají se k tomu různé techniky. Při finančním hodnocení ztrát půdy na pozemku je možné odnesený objem půdy vynásobit cenou ornice na trhu (např. podle vlastního průzkumu cen v r. 2012 byla průměrná cena ornice 350 Kč/m³). Údaj se však mění s časem a je nutno započítat i dopravu a manipulaci s ornici. Takto stanovené ceny ornice však nestačí na posouzení škod na půdě. Problém spočívá zejména v tom, že půdu musíme chápat jako neobnovitelný přírodní zdroj (s obnovitelnými funkcemi) a při velmi intenzivní erozi může dojít k její nenávratné ztrátě.

Obecně se škody vznikající na půdě projevují ve snižování výnosů, ztrátě živin, snižování půdního profilu, v extrémním případě může nastat i nevratná degradace půdy (Winpenny, 1991). Škody tohoto typu vznikají v místě eroze (on-site). Odnos svrchních půdních horizontů může mít za následek i změnu půdního typu. Například na jižní Moravě původní černozemě lokálně degradovaly v důsledku působení vodní eroze až na kambizemě (Podhrázská a kol., 2013). S takovou změnou je spojen i pokles ceny půdy. Barbier a Bishop (1995) doporučují pro ohodnocení degradace půdy v důsledku vodní eroze monitorovat změny výnosů zemědělských plodin. Druhy off-site dopadů jsou mnohem četnější. Přístupy k ocenění interních a externích škod (Clark, 1985) shrnuje následující přehled:

Interní škody:

- Odnos půdy se ocení průměrnou cenou ornice nebo pomocí ceny bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Pokud by se navezla odnesená hmota zpět na pozemek, je možné ocenění podle transportních nákladů.
- Vznik rýh a strží, převrstvení půdy smytou zeminou – ocení se náklady na uvedení do původního stavu.
- Snižování výnosu – pro ocenění jsou potřebné konkrétní údaje o průměrném a aktuálním výnosu na daném pozemku.
- Ztráta živin – lze vyjádřit pomocí nákladů na nákup ztracených živin, zejména dusíku a fosforu.

Externí škody:

- Poškození pozemků, vznik nánosů na nich – ocení se náklady na jejich odstranění.
- Znečištění vod – ocení se zvýšení nákladů na čištění vody, popřípadě zvýšení nákladů na čištění vodohospodářských zařízení nebo odstranění negativních dopadů na jiná odběrová a uživatelská zařízení (např. náklady na čištění a zajištění účinnosti chladících zařízení elektráren nebo zavlažovacích zařízení).
- Nánosy ve vodních útvarech (zanášení nádrží a toků) – oceňují se náklady na vytěžení a odvoz na skládku, popř. škody na lodní dopravě.
- Zvýšení škod při povodních – toky a nádrže zanesené produkty vodní eroze snižují retenční kapacitu krajiny (lze měřit posouzením odpovídajícího objemu škod).
- Ztráty na životech (dle autorů neměřitelné).
- Ekologické dopady (např. na organismy) se oceňují velmi obtížně a většinou jsou ekonomicky neuchopitelné (jedná se spíše o kvalitativní než kvantitativní hodnocení).

Existuje i jiné členění dopadů degradace půdy (včetně eroze) a to rozlišuje hodnoty užítka a hodnoty, které nejsou přímo spojené s užítkem člověka (Görlach et al., 2004). Hodnoty užítka lze dále členit na přímé (např. v zemědělství) a nepřímé hodnoty (ekologické funkce půdy jako životního prostoru, filtrační, pufrovací, retenční, transformace látek aj.), které jsou často v současnosti nazývány jako ekosystémové služby.

Hodnoty nespojené s užítkem člověka mohou být např. tzv. existenční hodnoty - lidé oceňují existenci půdy, když ji momentálně nepotřebují (pro půdu samu). Nebo také může být půda vnímána pro svoji hodnotu pro budoucí generace. Ještě zde můžeme uvažovat tzv. hodnotu „volby“. Není snadné odhadnout, zda mizející biodiverzita v půdě nezahrnuje organismy, které by v budoucnosti mohly hrát důležitou roli pro lidstvo. Takovéto hodnocení však nebylo z důvodu komplikovanosti problému prováděno a tento dokument tedy neposkytuje v tomto ohledu vhodnou metodu.

Typy degradace je žádoucí rozlišovat, aby bylo možné definovat přiměřený přístup při jejich ekonomickém hodnocení. V rámci této práce byla hlavní pozornost zaměřena především na hodnoty spojené s užítkem člověka a některé typy hodnot nebudou ani komentovány (např. kvantifikace hodnoty existence je velmi problematická).

3.3.1 Omezení ztráty půdy

Pro výpočet objemu smyté půdy se nejčastěji doporučuje univerzální rovnice průměrného dlouhodobého smyvu, jak ji publikovali Janeček a kol. (2012). Stanovili i potřebné faktory této rovnice s ohledem na specifiku přírodních podmínek ČR.

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \text{ [t/ha/rok]},$$

kde R je faktor erozního účinku deště,

K – půdní faktor stanovený podle BPEJ,

L – faktor délky svahu,

S – faktor sklonu svahu,

C – faktor protierozního účinku vegetačního krytu,

P – faktor protierozních opatření.

Vypočtená hodnota G udává množství půdy, které může být v dlouhodobém měřítku a za daných podmínek pozemku uvolněno plošnou vodní erozí.

3.3.2 Omezení externích škod

Část objemu erozí uvolněných půdních částic sedimentuje přímo na svahu, nejvíce v jeho úpatí. Určitý podíl oderodované hmoty může být nesen povrchovým odtokem až do vodních koryt či nádrží. Existují různé metody, modelující procesy transportu a ukládání sedimentů (produktů vodní eroze). V této metodice (tab. 17) byly využity práce Janečka a kol. (2005) a Robinsona (1977) o podílu smytých půdních částic, které se dostanou do toků a nádrží dle velikosti povodí.

Dopady vodní eroze mimo zdrojovou část půdního bloku byly vyjádřeny v nákladech na odstranění nánosů sedimentů. Náklad vyvolaný zatížením vodních útvarů produkty vodní eroze byl oceněn náklady na vytěžení sedimentu a uložení na skládku. Stanovení nákladu se opíralo o vlastní průzkum komerčních cenových nabídek. Část smyvu dosáhne jiných částí bloku, nebo se usadí mimo blok – tato část byla oceněna náklady na shrnutí, naložení, odvoz a rozhrnutí na bloku (expertní odhad 100 Kč/t). Tu část ornice, kterou by bylo nutno odvézt jako sediment na skládku, lze ocenit také tak, jako by bylo nutné nakoupit zeminu, která je opětovně uložena na erodovanou plochu. Ocenění se potom opírá v tomto bodě o obvyklou cenu zeminy na trhu včetně dovozu a manipulace.

Větší část přínosů protierozních opatření nemohla být exaktně oceněna, přičemž největší dopad bývá na biotu ve vodách (živiny ve vodách, přívalové události atd.) – v literatuře studováno na větších povodích (Clark, 1985). Vliv na retenci vody byl symbolicky oceněn 1 Kč/m³ zadržené vody. Důvodem je skutečnost, že ocenění tohoto vlivu není dostatečně propracováno a samotný údaj je jen velmi přibližný. Údaj byl použit spíše jako zástupce faktorů, které by ještě bylo potřebné měřit.

Případné kladné efekty eroze na jiné subjekty nebyly v této metodice uvažovány. Jedná se např. o přísun hnojiv do rybníků, který zvyšuje produkční potenciál vodní plochy, nebo o zvýšení vrstvy ornice na vedlejším půdním bloku při erozi.

3.4 Stanovení nákladů

Posouzení nákladů spojených s implementací navrhovaných opatření spočívá především ve vyčíslení nákladů potřebných k jejich realizaci a v některých případech taktéž v posouzení případných dopadů na hospodaření podniku (např. ztráta příjmů z orné půdy). Často se jedná

o kombinaci obou. Přístup ke stanovení nákladů na protierozní opatření aplikovaný v této metodice přehledně shrnuje tabulka 2.

Tabulky nákladových ukazatelů vybraných realizovaných organizačních a agrotechnických protierozních opatření byly vypracovány tak, aby odrážely průměrné náklady na celém území ČR bez rozlišení regionálních rozdílů. Nutno podotknout, že náklady na protierozní opatření se v čase mění a proto nutno uvažovat stanovené náklady za podklady s omezeným využitím v čase (nejvíce relevantní v roce zpracování metodiky) s ohledem na vývoj cen. Další důležitý faktor je často značná variabilita možných dopadů opatření v rámci jednoho typu opatření (např. vyloučení širokořádkových plodin má různý ekonomický dopad dle typu plodiny a struktury rostlinné výroby podniku). Proto byly náklady na jednotlivé typy protierozních opatření vyčísleny jako průměrné. V úvahu byly brány nejvíce rozšířené zemědělské plodiny, pro které jsou běžně dostupné cenové, výnosové a nákladové údaje.

Při výpočtech nákladů na protierozní opatření byly uvažovány skutečné náklady na zatravnění, zemní práce a ochranné agrotechnologie. Ztráta z orné půdy byla vypočtena na základě šetření ÚZEI o nákladech a šetření v podnicích (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010). Vzhledem k omezeným a obtížně standardizovaným ekonomickým dopadům vrstevnicového obdělávání nebylo toto posuzováno (lze předpokládat nízké zvýšení nákladů). Nákladové údaje prezentované dále v tabulkách 3 až 12 a 15 slouží pouze jako názorné příklady - pro vlastní výpočty je nutné vybrat relevantní vstupy (položky) a hodnoty aktualizovat.

Tabulka 2. Metodický přístup k stanovení nákladů na protierozní opatření

Protierozní opatření	Způsob stanovení
Plošné nebo pásové zatravnění	Vyjádřeno v PÚ/ha jako ztráta z produkce na orné půdě po dobu 5 let (vážený průměr nejčastěji pěstovaných plodin) plus náklady na založení porostu a následnou péči.
Plošné nebo pásové zalesnění	Vyjádřeno v PÚ/ha jako ztráta z produkce na orné půdě po dobu 5 let (vážený průměr nejčastěji pěstovaných plodin) plus náklady na výsadbu a další péči o stanoviště a porost.
Mez, průleh s mezí	Stanoveno jako náklady na zatravnění (viz výše) zvýšené o náklady na terénní úpravy.
Záchytný nebo svodný příkop	Náklady na stavební a zemní práce včetně materiálu.
Zatravnění údolnice	Stanoveno jako náklady na zatravnění (viz výše), které lze navýšit o další náklady na specifické operace.
Vyloučení pěstování širokořádkových plodin	Vyjádřeno v PÚ/ha jako ztráta z omezení produkce na orné půdě po dobu 5 let (vážený průměr nejčastěji pěstovaných tržních plodin).
Pásové střídání plodin	Stanoveno podle zemědělských normativů. Půdní bloky jsou zúženy a tím dochází ke zhoršení účinnosti využití techniky a zvýšení nákladů na obdělávání.
Ochranné obdělávání	Porovnána úroveň nákladů na konvenční a ochranné obdělávání (setí do mulče a strniště).

PÚ = příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku

3.4.1 Plošné nebo pásové zatravnění

Náklady vyčíslíme jako ztrátu tržních plodin a náklad na zatravnění. Náklad na ochranné zatravnění představuje nejen náklad na samotné založení travního porostu, ale také tzv. náklad příležitosti, tj. ztracený příjem z orné půdy. Tento je měřen pomocí stanovení příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku.

Protože podniky obvykle musí snížit plochu tržních plodin (krmné plodiny jsou nutné pro zachování stavů zvířat), byl vypočten podle podílu ploch hlavních tržních plodin (ozimá pšenice, ječmen jarní a řepka) v ČR vážený průměr příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku podle plochy těchto plodin. Následně byl vypočten průměr za pět posledních let (tab. 3).

Tabulka 3. Průměrný PÚ na orné půdě (Kč/ha)

Rok	Vážený PÚ
2007	12304
2008	15460
2009	5483
2010	9020
2011	16518
Průměr za roky	11757

Výsledná částka (11757 Kč/ha) představuje ekonomický dopad na podnik v případě ochranného zatravnění. Dopad se uvažuje na dobu 5 let, kdy by mělo dojít k adaptaci podniku na tuto změnu, a to jako následek ztráty příjmů z orné půdy. Průměr za poslední tři až pět let se používá, aby se snížil vliv extrémních roků neboli výkyvů např. v cenách komodit nebo výnosech. K této částce je nutno přičíst náklad na zatravnění. Náklady na zatravnění, které prezentuje tabulka 4, vycházejí z prací Poláčkové a kol. (2010) a Kavky (2006).

Tabulka 4. Výpočet ztráty příjmů a nákladů na zatravnění (uvažováno jako počáteční náklad bez úhrady ztráty z orné půdy v dalších letech, neuvažuje se využití travního porostu)

Položka	Částka (Kč/ha)
Ztráta produkce z orné půdy	11757
Založení porostu	2778
Osivo	3863
Náklady na zatravnění	6641
Celkem	18398

V tabulce 5 byl náklad na zatravnění rozpočítán na 5 let, protože i v rámci PRV se předpokládá, že zemědělský podnik se za tu dobu adaptuje na vyvolanou změnu (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010).

Tabulka 5. Výpočet ztráty příjmů a nákladů na zatravnění (pro pětileté období na adaptaci podniku, s komerčním využitím travních porostů)

Položka	Částka (Kč/ha)
Ztráta produkce z orné půdy	11757
Příjem z produkce trávy	3483
Příjem z produkce trávy (přepočet na 4 roky)	2786
Celkem ztráta (snížená o příjmy z travního porostu)	8971
Založení porostu	2779
Osivo	3862
Náklady na zatravnění (Kavka, 2006 - upravené na inflaci)	6641
Náklady na zatravnění na rok	1328
Dosev (přepočet na rok závazku)	332
Roční náklad upravený na příjmy z travního porostu	10631

Roční náklad = celkem ztráta + náklad na zatravnění na rok +dosev

Ochranné zatravnění představuje tedy roční náklad 10631 Kč/ha/rok po dobu pěti let.

3.4.2 Plošné nebo pásové zalesnění

Pro omezený přístup ke zdrojům dat o nákladovosti zalesnění byly využity starší vlastní výpočty, doplněné aktuálními cenami některých materiálů. Náklady na zalesnění byly vyjádřeny ve výši podpory uváděné v Programu rozvoje venkova (částky stanovené na období 2007-2013). Nákladové položky z PRV 2007-2013, které nebyly v době zpracování dostupné v aktuální podobě, byly upraveny na inflaci, aby odpovídaly více současné situaci. Ztráta z orné půdy byla stanovena jako průměrné PÚ/ha (využity hlavní tržní plodiny v ČR, tj. ozimá pšenice, ječmen a řepka).

Náklad na ochranné zalesnění orné půdy zahrnuje 3 dílčí položky: náklad na zalesnění, náklad na péči o vysázené stromy a náklad příležitosti (v našem případě PÚ z orné půdy). Zatímco náklad na založení dřevinného porostu je jednorázový, ztráta z orné půdy a náklady na zajištění porostu (následnou péči) jsou dlouhodobé. V tomto případě úměrně produkčnímu cyklu v lesích. V rámci podpurných pravidel je dlouhodobost produkčního cyklu odražena v principu podporovat 15 let náklady na zajištění porostu a 15 let také hradit ztrátu z orné

půdy. Podpora má pomoci překlenout dobu, potřebnou na adaptaci příslušného podniku na změnu ve struktuře příslušného podniku. Náklady na založení porostu jsou představeny v následujících tabulkách 6 až 8, kde byly upraveny podklady z PRV o inflaci, doplněny ceny stromků z průzkumu v roce 2012 (ceníky dodavatelských firem). Pro úhradu ztráty příjmů z orné půdy je využit průměrný PÚ na ornou půdu 11757 Kč/ha.

Tabulka 6. Náklady na založení porostu podle typu dřevin (aktualizováno na rok 2012)

Operace a materiál	Jehličnaté dřeviny	Listnaté dřeviny
	(Kč/ha)	(Kč/ha)
Příprava půdy	3717	3717
Sazenice	28000	57600
Práce	28837	35872
Doprava	3540	3540
Dosazení uhynulých stromků	21363	28600
Celkem	85457	129329

Tabulka 7. Náklady na zajištění vývoje porostů

Operace	Částka (Kč/ha)
Ochrana proti bušení	9440
Ochrana proti zvěři (např. oplůtky, repelenty)	4130
Ochrana proti hlodavcům (např. repelenty, deratizační prostředky)	1770
Celkem	15340

Tabulka 8. Shrnutí nákladů na zalesnění

Položka	Jehličnaté dřeviny	Listnaté dřeviny
Zalesnění (jednorázově)	85457	129329
Ztráta z orné půdy (po dobu 15 let)	11757	11757
Náklady na zajištění (po dobu 15 let)	15340	15340

3.4.3 Mez, průleh s mezí

Mez definují Janeček a kol. (2005) jako terénní stupeň se zatravněnou svahovou stranou, který snižuje sklonitost pozemku nad a pod ním. V praxi se výraz mez používá často pro nízký liniový násep (hrázku) vysokou cca 1 až 1,5 m. Taková hrázka přerušuje povrchový odtok a její protierozní účinnost je zpravidla vyšší než u přelivného terénního stupně. Voda nad mezí (hrázkou) většinou infiltruje do půdy, ale existují i hrázky s odtokovým zařízením. V rámci této metodiky se budeme zabývat mezemi charakteru infiltračních hrázek (obr. 2).

Průleh je mělký široký příkop (Janeček a kol., 2012). Průlehy se zpravidla budují jako záchytné, zhruba po směru vrstevnic. Mohou být bezodtokové (zachycená voda vsakuje postupně do půdy) nebo zaústěné do svodných průlehů nebo příkopů, popřípadě údolnic. Zemina ze dna průlehu může být s výhodou vyhrnuta na vnější stranu průlehu, kde vytvoří hrázku a zvýší tím kapacitu a účinnost průlehu. Průleh i hrázka bývají zpravidla zatravněny, případně doplněny liniovou výsadbou dřevin (obr. 3).

Postup výpočtu nákladů na mez a průleh je obdobný jako v případě ochranného zatravnění, avšak náklady musí být upraveny na ztížené podmínky (úzký pruh malé rozlohy – tedy zvýšení nákladů na mechanizaci o 44,5%). Výchozí položka jsou náklady a ztráta příjmů jako u zatravnění. Avšak vybudování zařízení zahrnuje také terénní úpravy. Zatímco na zatravnění je možné použít podklady získané z celostátního šetření o nákladech v zemědělství, v případě vytvoření meze (hrázky) lze náklad stanovit na základě dříve realizovaných projektů. Např. v povodí vodní nádrže Hubenov bylo v období 1999 až 2005 vybudováno 10,921 km mezí v celkovém nákladu 3,618 mil. Kč, což představuje náklad na 1 m ve výši 331 Kč (Podhrázská a kol., 2008). Tabulka 9 prezentuje náklady na zatravnění meze nebo průlehu a ztrátu příjmu z orné půdy na dobu 5 let. Vzhledem k úzkému protáhlému tvaru pozemku se nepředpokládá možnost komerčního využití travního porostu a náklady na jeho založení byly navýšeny. V tabulce 9 nejsou kalkulovány nezbytné zemní práce. Jejich cenu je nutné doplnit, nejlépe z aktuálních nabídkových ceníků stavebních firem.



Obr. 2. Mez s funkcí infiltrační hrázky



Obr. 3. Záchytný průleh

Tabulka 9. Výpočet ztráty příjmů a nákladů na zatravnění - uvažováno pro pětileté období na adaptaci podniku (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010, Kavka, 2006), bez nákladů na zemní práce (tyto nebyly kalkulovány)

Položka	Částka (Kč/ha)
Ztráta produkce z orné půdy	11757
Založení porostu	2778
Osivo	3862
Náklady na zatravnění (Kavka 2006, upraveno na inflaci)	6641
Náklady na zatravnění na rok	1328
Zvýšení nákladu na plochu malého rozsahu (o 44,5 %)	591
Dosev (přepočteno na rok závazku)	332
Náklad	14008

3.4.4 Záchytný a svodný příkop

Stanovení nákladů na vytvoření tohoto protierozního opatření lze opřít o dříve realizované projekty. Opět je však nutno údaj při aplikaci aktualizovat. V krajním případě lze výchozí částku zvýšit o inflaci, avšak čím delší období, tím lze předpokládat větší zkreslení výsledku.

Svodný příkop (obr. 4) musí být dimenzován a konstruován s ohledem na návrhové průtoky (až Q_{100}) a zpravidla vysokou rychlost proudění. Proto bývá jeho koryto zpevněno polovegetačními tvárnici, dlažbou, kamenem, žlabovkami a podobně. Materiál opevnění výrazně ovlivňuje cenu příkopu. V katalogu protierozních opatření (Podhrázská, Tichá a kol., 2012) lze nalézt příklad takového zařízení, jehož cena byla 3670 Kč/m.

Funkcí záchytného příkopu (obr. 5) je zadržet povrchový odtok. Voda pak buď vsakuje do půdy, nebo může být bezpečně odvedena do svodného protierozního prvku (příkop, průleh) nebo recipientu. V záchytném příkopu není vysoká rychlost proudění, a protože cílem je i zasakování vody, koryto bývá nezpevněné. Tomu odpovídá i výrazně nižší nákladovost na běžný metr. Katalog nákladových ukazatelů společných zařízení pozemkových úprav (Podhrázská, Tichá a kol., 2012) uvádí cenu 831 Kč/m záchytného příkopu.



Obr. 4. Svodný příkop opevněný kamenem



Obr. 5. Záchytný příkop

3.4.5 Zatravnění údolnice

Specifikem zatravnění údolnic (obr. 6) je potřeba kvalitnějšího osiva. Jedná se především o krátkostébelné druhy, které dobře odolávají účinkům soustředěného odtoku vody a snižují riziko vymílání rýh a strží. Na druhé straně u těchto druhů trav nelze předpokládat jejich komerční využití, protože neposkytují vysoké výnosy. Příklad dražší travní směsi: lipnice luční, kostřava červená, kostřava červená trsnatá, jílek vytrvalý. Příklad levnější travní směsi: kostřava červená, kostřava červená trsnatá, jílek vytrvalý, psineček tenký.

Postup výpočtu nákladů je obdobný jako v případě ochranného zatravnění, avšak náklady byly upraveny na ztížené obdělávání (nepravidelný pruh malé rozlohy, zpravidla ve svahu, směs trav s vyšší cenou). Podklady jsou převzaty ze zprávy Pražana a Koutné (2012) a následně aktualizovány (zejména zvýšení PÚ na ornou půdu v důsledku zahrnutí roku 2011 do průměru). Výpočet nákladů byl proveden ve dvou variantách s použitím dvou směsí osiva s různou cenou. Nejprve je v tabulce 10 prezentován celkový náklad, který byl uvažován na jednorázový projekt. Ztráty nejsou uvažovány dále než v prvním roce, avšak v případě využití podpory PRV na zatravnění, mohly by být kalkulovány na 5 let. Variantu s dražším osivem uvádí tabulka 11.



Obr. 6. Zatravněná údolnice

Tabulka 10. Náklady na zatravnění údolnice v prvním roku - levnější varianta osiva, při nevyužívání travní hmoty (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010)

Položka	Náklad (Kč/ha)
Ztráta z orné půdy	11757
Založení porostu	2453
Osivo	7165
Zvýšení nákladů - velikost plochy (náklad/5 let)	3545
Zatravnění celkem	10710
Náklad na mzdy	933
Pomocné činnosti	1333
Celkem náklad na technické práce (vč. mezd)	2266
Zvýšený na malou plochu	3286
Dosev (náklad/5 let)	613
Ztížené užití mechanizace	634
Celkem	27000

Pozn.: Je-li potřeba úprava terénu, nutno připočíst odpovídající náklady.

Celkem = součet tučně zvýrazněných dílčích položek.

Tabulka 11. Přehled možných variant ztrát příjmů a nákladů u zatravněných údolnic

Varianta zatravnění údolnice	Náklady a ztráty příjmů (Kč/ha)
Levnější směs, travní hmota nevyužita (první rok)	28079
Levnější směs, travní hmota nevyužita, každoročně 5 let	19512
Nákladnější směs, travní hmota nevyužita, každoročně 5 let	19625
Nákladnější směs, travní hmota nevyužita (první rok)	28644

3.4.6 Vyloučení pěstování širokořádkových plodin

Pro stanovení dopadů byly použity plodiny, které mají nízkou protierozní účinnost (obr. 7) a jsou proto z osevního postupu na dotčeném bloku vyloučeny tj. kukuřice (na zrno a siláž), slunečnice, brambory, mák a řepa. Ostatní plodiny (bob, sója) nejsou pro stanovení uvažovány z důvodu jejich menšího výskytu a nedostatku dat k odpovídajícím výpočtům.

Při zavedení tohoto požadavku nastává značné, takřka nekonečné množství variant, které mohou pro dotčené podniky v ČR nastat. Může se stát (jako jeden extrémní případ), že podnik je rozlehlý, nemá živočišnou výrobu a nepotřebuje kukuřici jako krmivo, pěstuje jen jednu rizikovou plodinu na malé ploše (např. mák) a ploch silně erozně ohrožených je malá rozloha, potom na této ploše vyloučí erozně rizikové plodiny a pěstuje je na ostatních plochách. V tomto případě nedochází k ekonomickému dopadu. Nebo se může v druhém extrému stát, že musí podnik vyloučit kukuřici jako krmivo na velkých plochách. Následně se musí podnik vzdát odpovídající plochy některé z tržních plodin (může se jednat o 1 ha nebo značnou rozlohu dle situace) a na dotčených plochách potom pěstuje plodiny s nižším příjmem. Obdobná situace nastane, pokud se ukáže jako nejvýhodnější dotčenou plochu zatravnit a při tom není pro píce v podniku využití, ani trh pro seno, nebo je plocha tak malá (např. 1 ha), že nemá smysl s produkcí obchodovat. Mezi těmito extrémy je možné velké množství variant a kombinací předchozích případů. Z těchto důvodů je v metodice stanovena především krajní situace, kdy dojde k vyloučení plodiny bez „náhrady“ jinou plodinou (tab. 12) a ostatní případy budou představovat menší ztrátu v rozsahu odpovídající konkrétní situaci (např. rozdíl mezi příjmem z kukuřice na zrno a z ozimé pšenice). Ztráta je vyjádřena příspěvkem na úhradu fixních nákladů a zisku. I v tomto případě je obtížné vyjádřit, po jakou dobu ztráta působí. Jako v ostatním případě uvažujeme 5 let na přizpůsobení podniku nové situaci. Pro vysvětlení, pokud taková změna nastane, je obtížné např. prodat traktor a takto se přizpůsobit změně struktury okamžitě. Proto neuvažujeme změny odpovídající ztrátě rozlohy tržních plodin ve velkém rozsahu (např. kolem 100 ha), kde by byla možnost restrukturalizace techniky sice možná, ale pravděpodobnost takové situace je malá.



Obr. 7. Následky vodní eroze v porostu kukuřice

Tabulka 12. Ekonomické ztráty (Kč/ha) za jednotlivé plodiny v případě redukce ploch těchto plodin (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010)

Rok	Položka	Kukuřice na zrno	Kukuřice na siláž	Slunečnice	Brambory	Mák	Řepa
2008	PMN	8542		9122	37957	8847	18024
	OPN	3768		1890	4142	3072	11881
	VN	12310	0	11012	42099	11919	29905
	Tržby	21085		15251	74991	31375	44761
	PÚ	8775	22413	4239	32892	19456	14856
2009	PMN	9430		9 111	36150	9196	19597
	OPN	3196		1993	3159	3340	7433
	VN	12 626	0	11104	39309	12536	27030
	Tržby	13734		12 286	63593	20251	45866
	PÚ	1108	21610	1182	24284	7715	18836
2010	PMN	8735		8960	36001	6557	18140
	OPN	4370		2424	4205	3097	7591
	VN	13105	0	11384	40206	9654	25731
	Tržby	22078		19632	78129	15279	40734
	PÚ	8973	20912	8248	37923	5625	15003
Průměr PÚ		6285	21645	4556	31700	10932	16232

PMN = přímé materiálové náklady (např. osiva, hnojiva, prostředky na ochranu rostlin aj.)

OPN = ostatní přímé náklady (ostatní materiál (např. pytle) a služby)

VN = variabilní náklady (VN = PMN + OPN)

PÚ = příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku

3.4.7 Pásové střídání plodin

Parametry pozemků pro dosažení požadovaného účinku protierozního pásového střídání plodin, jak je doporučují Janeček a kol. (2005), uvádí tabulka 13. Pásky se zakládají rovnoběžně, podél vrstevnic nebo v malém odklonu (obr. 8).



Obr. 8. Pásové střídání plodin

Pokud je půdní blok rozdělen pásky různých plodin, tak jednotlivé plodiny pokrývají relativně malé plochy, na nichž je využití techniky nižší než na obvyklých půdních blocích. Stanovení navýšení nákladů vychází z předpokladů pravděpodobného rozpětí velikosti ploch vzniklých rozdělením svažitého bloku na pásky plodin. Odhad plochy pásu v tabulce 14 vychází z tabulky 13, přičemž byla vybrána šířka 30 m.

Tabulka 13. Doporučovaná šířka pásů podle svažitosti (Janeček a kol., 2005)

Šířka pásu (m)	Svažitost (%)
40	1 – 2
30	3 – 8
25	9 – 16
20	17 – 20
15	21 – 25

Tabulka 14. Odhad plochy pásů

Délka pásu (km)	Plocha pásu (ha)
1	3
0,5	1,5
0,25	0,75

V reálné situaci se budou po rozčlenění půdního bloku nové plochy jednotlivých plodin v pásích pohybovat přibližně v rozmezí 1,5 – 3 ha (tab. 14), ale pravděpodobně i menší. Tomu odpovídá přírážka k nákladům na obdělávání 40 – 47 %, neboť zde působí i faktor svažitosti. Pro zjednodušení byla uvažována přírážka 44,5 %. Pro stanovení těchto zvýšených nákladů bylo využito zemědělských normativů (www.agronormativy.cz).

Podle www.agroporadenstvi.cz jsou používané následující přírážky k cenám služeb mechanizovaných prací při nestandardních pracovních podmínkách (menších velikostech půdních bloků nebo jejich částí).

a) Přírážky při výměře pozemku do 10 ha:

- do 0,25 ha až o 100 %,
- 0,26 – 0,50 ha až o 75 %,
- 0,51 – 1,00 ha až o 50 %,
- 1,01 – 10,00 ha až o 25 %.

b) Při svažitosti nad 10° až o 20 %.

3.4.8 Vrstevnicové obdělávání

V tomto případě velmi záleží na konkrétních podmínkách. Obdělávání po vrstevnici nemusí představovat žádné navýšení nákladů a v jiných podmínkách bude představovat i potřebu zvláštní techniky. Avšak v tak extrémních svažitostech už může být smysluplnější svah zatravnit. Jiná situace nastává, pokud tvar půdního bloku takřka vylučuje obdělávání po vrstevnici. Zejména pokud se jedná o obdélník s krátkou stranou, který je orientován delší stranou dolů ze svahu. V krajním případě by potom obdělávání po vrstevnici představovalo převážně jen častější obracení na souvratích.

Nejčastějším omezením tohoto opatření je zvýšení nákladů na obdělávání (snížení efektivity využití techniky a vyšší potřeba času). V tomto případě lze postupovat, analogicky jako v předchozí kapitole Pásové střídání plodin a vyčíslit tyto zvýšené náklady, avšak postup nutno aplikovat s obezřetností. V tomto případě může půdní blok mít tvar úzkého pásu, který může mít sice dostatečnou rozlohu, avšak svým tvarem způsobuje snížené využití techniky.

3.4.9 Ochranné obdělávání

Do ochranného obdělávání zahrnujeme minimalizační technologie, jejichž protierozní efekt je zaručen ponecháním posklizňových zbytků (obr. 9). Jedná se tedy o setí do strniště nebo do mulče. Náklady na ochranné obdělávání lze stanovit tak, že se porovnají náklady na přímé setí a minimalizační technologie s klasickým plným obděláváním, jak uvádí tabulka 15.



Obr. 9. Posklizňové zbytky vytvářejí ochranný pokryv půdy a omezují účinky vodní eroze

Tabulka 15. Rozdíly ve variabilních nákladech operací (Kč/ha) na příkladu ozimé pšenice v případě plného obdělávání (www.agronormativy.cz)

Obdělávání (operace)	Klasické	Přímé setí	Redukované
Vápnění	2800	2800	2800
Podmítka	519	0	519
Hnojení P a K	4356	4356	4356
Hnojení Mg	2178	2178	2178
Střední orba	1030	0	0
Urovnání oranice	235	0	0
Kypření	0	0	422
Přímé setí	0	2604	2604
Předseťová příprava a setí	2623	0	0
Válení	264	264	264
Aplikace regulátorů růstu	251	251	251
Regenerační hnojení	1146	1146	1146
Aplikace regulátorů růstu	231	231	231
Vláčení	235	235	235
Ošetření plevele	1899	1899	1899
Hnojení N	1395	1395	1395
Aplikace regulátorů růstu	276	276	276
Ošetření – choroby a škůdci	2979	2979	2979
Hnojivo na list	260	260	260
Přihnojení N	878	878	878
Skliceň	866	866	866
Úklid slámy, drcení	266	266	266
Odvoz zrna	145	145	145
Celkem náklady operací	24832	23029	23970
Rozdíl v %	100	93	97

Z tabulky 15 vyplývá, že ve skutečnosti jsou variabilní náklady nižší než u plného obdělávání (o 7 %), pokud je používáno přímé setí. Nutno však dodat, že technika na přímé setí bývá nákladnější a co je důležitější, v některých půdních a stanovištních podmínkách není možné přímé setí použít (případně pro některé plodiny). Navíc je nezbytné zvýšit výsevek o 10 – 15%. Jedná se o navýšení o 132 Kč/ha. Ale ani toto navýšení nepřevýší náklad na přímé setí nad náklad na klasické obdělávání.

3.5 Ekonomická bilance

V podstatě se jedná o porovnání všech měřených nákladů (sem patří i ztráty vzniklé následkem zavedení protierozní ochrany) a přínosů protierozních opatření. Pokud převažují přínosy, projekty protierozní ochrany se považují obecně za smysluplné. Nutno opět konstatovat, že ne všechny přínosy je možné snadno měřit a jsou projekty v ochraně životního prostředí, které lze prosazovat, i když náklady převažují nad přínosy. Tato situace nastává zejména při poskytování tzv. veřejných statků, jako např. výsadba ovocné aleje obcí, aniž by byl uvažován komerční přínos (jen veřejný prospěch). Projekty v ochraně proti erozi částečně spadají do této kategorie, neboť řada pozitivních efektů není měřena a jsou ve prospěch veřejnosti (např. zvýšená estetická hodnota krajiny).

Postup ekonomické bilance

1) Vyčíslení přínosů:

- ocenění ztráty půdy vodní erozí,
- náklady na nápravu některých škod (dopadů vodní eroze).

2) Vyčíslení nákladů:

- náklady spojené se zavedením půdoochranných opatření,
- investiční náklady na tvorbu zařízení jako zatravnění, průlehy a příkopy, budování retenčních nádrží,
- neinvestiční ztráty, opakující se každý rok, které byly uvažovány na pět let (obvykle: ztráty z orné půdy, na které byla vybudována zařízení; zvýšení nákladů při obdělávání malých ploch vzniklých rozdělením bloků).

3) Porovnání přínosů a nákladů

Přínosy protierozní ochrany jsou z větší části ve skutečnosti škody, kterým se podaří po zavedení protierozní ochrany zabránit. Část přínosů jsou hodnoty navíc, jako například zvýšení estetické hodnoty krajiny atd. Avšak většina těchto přínosů nebyla dosud měřena. Dle této metodiky lze využít zejména: náklad na odstranění sedimentů z vodních útvarů a jejich dopravení na půdu (alternativně na skládku), náklad na skrývku nahromaděného sedimentu a jeho rozprostření na původní místo, ztráta živin v odnesené ornici a aplikace těchto živin na půdu. Někdy se také alternativně používá pro ocenění ztráty půdy její cena při nákupu. Avšak pokud by byly alternativně vyčísleny pouze náklady na vytěžení sedimentu a vrácení zpět na erodovaný pozemek, vyšly by menší škody a tím i menší přínosy.

Protierozní opatření zpomalují povrchový odtok a přispívají ke zvýšení retence vody v krajině. Tento přínos nebylo možné exaktně ohodnotit a po diskusi s odborníky byla stanovená symbolická částka 1 Kč/1m³ vody.

Náklady a přínosy protierozních opatření představují dlouhý seznam a jejich měření jsou různě náročná. V této metodice jsou představeny ty, které bylo možné dosud měřit, avšak zůstává stále významný podíl těch, které se dosud v ČR dle dostupných informací uspokojivě měřit nepodařilo. Za náklad se doporučuje použít nejen náklad na vybudování opatření na ochranu půd (tedy náklad na zatravnění, vybudování meze atd.), ale také ztráty na produkci (např. ztráta produkce na orné půdě po zatravnění). Tam, kde je to smysluplné, je ztráta snížena o novou produkci (např. sena na zatravněné ploše). Obojí měřené pomocí příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku (PÚ/ha). Ztráta produkce se neuvažuje po celou dobu životnosti projektu, ale zpravidla po dobu 5 let, po tu dobu se uvažuje, že se může podnik adaptovat na odpovídající změnu v hospodaření. Na základě této logiky se také podporuje např. zatravnění v rámci PRV. Náklad navíc, který je nutno uvažovat, je náklad na základní péči o nové travní porosty, které nejsou určeny pro produkci travní hmoty (zatravnění údolnic, zasakovací průlehy atd.). Náklad byl určen ve výši 900 Kč/ha bez DPH, (www.agronormativy.cz).

Pro zpřesnění posouzení analýzy nákladů a přínosů je možné vypočítat tzv. čistou současnou hodnotu (NPV), aby byl zohledněn čas, po který budou opatření v činnosti a budoucí hodnota přínosů. Postupy byly využity podle Pearce a Barbiera (2000). Zjednodušeně řečeno se tento faktor uvažuje z toho důvodu, aby bylo možné dlouhodobě posoudit smysluplnost investičního projektu. Pokud by např. úroky z vkladu do banky ve výši uvažovaných nákladů na projekt byly dlouhodobě vyšší než z příjmů z uvažovaného projektu, potom ztrácí projekt smysl. Tato úvaha je nutná zejména u soukromých projektů a při posuzování veřejných projektů slouží k výběru efektivnějších návrhů. Analýza nákladů a přínosů se potýká s fenoménem, který můžeme charakterizovat jako souhra počátečních investic, pokračujících ztrát a od druhého roku projektu nabíhající přínosy (v tomto případě zabráněné škody). Takže na začátku projektu existují prakticky jen náklady (např. založení travního porostu, vybudování meze) a po určité době působí především přínosy (např. „nevzniklé“ škody na jakosti vod po skončení doby odpisu investice) a některé ztráty z produkce, až po značnou část projektu lze počítat takřka jen s přínosy (platí především pro tento případ dlouhodobého projektu). To znamená, že délka života projektu také ovlivňuje jeho úspěšnost (po pěti letech u projektů do životního prostředí častěji ještě převládají v analýze náklady nad přínosy). Čím delší dobu projekt trvá, tím větší hraje roli inflace a

úrokové míry finančních prostředků do projektu vložené. Proto je výpočet současné hodnoty považován za jeden z prostředků, které slouží k posouzení, zda se projekt vyplatí i dlouhodobě s ohledem na snižování hodnoty s postupujícím projektem.

Pro výpočet čisté současné hodnoty (NPV) lze použít online kalkulačtor (<http://www.datadynamica.com/IRR.asp>), nebo použít standardních vzorců. Vzorec pro výpočet NPV:

$$NPV(i, N) = \sum_{t=0}^N \frac{R_t}{(1+i)^t}$$

kde:

NPV je net present value (čistá současná hodnota),

R_t – rozdíl přínosů a nákladů (cash flow),

i – diskontní sazba,

N – je počet period (roků projektu),

t – čas platby (cash flow).

Skutečná hodnota projektu je tedy nižší, než odpovídá prostým rozdílem příjmů a nákladů vypočteným na počátku projektu. Tento přístup se používá primárně na posuzování smysluplnosti investičních projektů, kde se předpokládá, že investor vynakládá na projekt půjčené finanční prostředky a potřebuje zjistit, jestli budoucí výnosy naznačí, zda se projekt vyplatí. Citlivou částí přístupu je stanovení diskontní sazby (lze využít např. úrokovou míru u vkladů). Toto lze provést podle dosavadního trendu, nebo použít momentální aktuální hodnoty. Výsledek sice závisí na očekávaných (tedy nejistých) diskontních sazbách v budoucnu, ale je realističtější, než kdyby se tento propočet neudělal. Tento přístup se používá často také pro posuzování projektů s environmentálním dopadem (Pearce, Barbier, 2000, Winpenny, 1991). Je diskuse, zda brát v úvahu jen komerční diskontní sazbu, nebo zda veřejné investice posuzovat se sníženou sazbou. Někteří autoři jsou přesvědčeni (Winpenny, 1991), že snižování diskontní sazby bude při výběru projektů umožňovat zavádění méně efektivních projektů. Toto je přijatelné, pokud stát má dostatek prostředků na velký počet projektů (často tomu tak není). Naopak argumenty pro nižší sazbu se opírají o fakt, že některé zdroje se zmenšují s časem a jejich hodnota roste (např. biodiverzita, půda již méně nebo ve velmi dlouhém časovém horizontu nebo místně – Winpenny, 1991). Půda je v tomto ohledu komplikovaný zdroj, protože je sice neobnovitelný, ale poskytuje obnovitelné služby a navíc jeho cena může růst i bez ohledu na její stav. Hranice, kdy je tento zdroj definitivně ztracen je

sice snadné posoudit v pokusných podmínkách, ale na národní úrovni je náročné zachytit v reálném čase různé stupně degradace a takto půdu jako neobnovitelný zdroj posuzovat. Proto jsou úvahy o velikosti diskontní sazby dosti rozporuplné.

Pro porovnání projektů na ochranu půd se současnou hodnotou investovaných prostředků je možné použít např. dvojí diskontní sazbu a to úrokovou míru termínovaných vkladů (např. v roce 2010 činila 4 %) a úrokovou míru úvěrů (častěji užívaná pro posuzování komerčních projektů). Pro zajímavost Česká národní banka uváděla úročení vkladů nefinančních podniků na konci roku 2010 ve výši 0,5 % pro netermínované vklady.

4 Příklad ekonomické bilance protierozních opatření v povodí VN Hubenov

Následuje příklad hodnocení přínosů a nákladů realizovaných společných zařízení v povodí vodárenské nádrže (VN) Hubenov (43 km²). V letech 1997 až 2003 probíhaly v povodí komplexní pozemkové úpravy, v rámci kterých byla následně založena a vybudována četná protierozní a vodohospodářská společná zařízení (tab. 16). Jejich účinnost byla posuzována vzhledem ke kvalitě vody ve vodárenské nádrži, proto byla vypočtena průměrná dlouhodobá ztráta půdy vodní erozí (G) pro celé sledované povodí (tab. 17).

Tabulka 16. Přehled vybraných společných zařízení v povodí VN Hubenov a skutečné náklady na jejich realizaci

K.ú.	Meze		Zatravnění		Retenční nádrže	
	Plocha (ha)	Náklad (tis. Kč)	Plocha (ha)	Náklad (tis. Kč)	Plocha (ha)	Náklad (tis. Kč)
Boršov	0,26	179	6,12	72	-	-
Dušejev	1,53	1255	2,44	25	-	-
Hojkov	0,32	231	2,64	32	-	-
Hubenov	0,24	169	3,0	38	0,76	2868
Ježená	0,86	632	-	-	0,76	1498
Mirošov	0,87	531	1,58	22	0,32	838
Zbilidy	0,24	219	3,52	35	1,03	-

Tabulka 17. Výpočet změny dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí

Stav	G (t/ha/rok)	T (t/rok)	Rozdíl T (t/rok)
Před pozemkovými úpravami	1,4019	6037	317
Po realizaci protierozních opatření	1,3283	5720	

G = průměrný dlouhodobý smyv půdy

T = průměrná dlouhodobá ztráta půdy v povodí (P = 4306,49 ha)

Dále byl vypočten průměrný příjem na 1 ha pomocí stanovení PÚ tržních plodin. Příspěvek na úhradu byl vypočten pro tržní plodiny s využitím dat a cen z roku 2010 (tab. 18). Podklady byly získány terénním šetřením zemědělského hospodaření v zájmovém povodí.

Tabulka 18. Výpočet příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010, Kavka, 2006 - aktualizováno na r. 2010)

Plodina	Plocha		Průměrný výnos (t/ha)	Variabilní náklady (Kč/ha)	Cena (Kč)	PÚ (Kč/ha)	Tržby (Kč)	Suma (Kč)
	(ha)	(%)						
Pšenice	180	12,9	6	8694	3408	11754	20448	2115720
Ječmen oz.	90	6,5	5	6931	2788	7009	13940	630810
Ječmen jar.	195	14,0	4,5	7136	3283	7638	14774	1489313
Řepka	240	17,2	3,5	13433	7544	12971	26404	3113040
Vážený PÚ (Kč/ha)								10424

Pozn.: Pro srovnání, s využitím podkladů za období do r. 2007 by byl PÚ 5276 Kč/ha.

Pro dlouhodobější posuzování projektu byl stanoven i průměrný zisk na 1 ha (tab. 19).

Tabulka 19. Průměrný zisk na 1 ha (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010, Kavka, 2006 - aktualizováno na r. 2010)

Plodina	Plocha (ha)	Průměrný výnos (t/ha)	Zisk (Kč/ha)	Suma (Kč)
Pšenice	180	6	2998	539640
Ječmen oz.	90	5	-8	-720
Ječmen jar.	195	4,5	-258	-50310
Řepka	240	3,5	1066	255840
Zisk (vážený průměr)				1056

Pozn.: Podklad je určen pro zohlednění ztrát v dlouhodobějším horizontu (mezi 6. a 10. rokem projektu).

Výchozími podklady pro stanovení částečné bilance nákladů a přínosů protierozních opatření v povodí VN Hubenov byly:

- příspěvek na úhradu variabilních nákladů a zisku = 10424 Kč/ha,

- ušetřen smyv protierozními opatřeními v objemu 317 t.

Zavedená opatření: zatravnění, vybudování mezí, vybudování rybníků (zde uvažována jen ztráta z orné půdy, neboť se nejedná o protierozní opatření).

Tabulka 20. Zjednodušená bilance přínosů a nákladů v povodí VN Hubenov

Položka	Protierozní opatření	Operace	Objem (rozsah)	Částka		Celkem (Kč)
				(Kč/ha)	(Kč)	
Přínosy	-	Vytěžení a skládka	53,72 t		25947	294754
		Shrnutí, odvezení	367,2 m ³		36719	
		Ztráta živin	53,72 t		137561	
		Aplikace hojení	6924,5 kg		30583	
		Retence vody	14,8 m ³ /ha		63944	
Náklady	Zatravnění	Založení porostu	19,3 ha	11780	224000	5377226
		Ztráta na OP	19,3 ha	10424	1005916	
	Meze	Ztráta na OP	4,3	10424	224116	
		Péče o porosty	4,3	1056	22704	
	Retenční nádrže	Ztráta na OP	2,87	10424	149584,4	
		Břehové porosty	2,55		402000	
		Ztráta na OP	2,55	10424	132906	

OP = orná půda

Pozn.: Ne všechny efekty protierozní ochrany byly zatím v ČR hodnoceny. Náklad na péči o travní porost u plošného zatravnění se neuvažuje, jedná se o běžnou praxi zemědělce.

Výsledkem bilance uvedené v tabulce 20 jsou částky nákladů a přínosů v jednom roce, zpravidla v roce druhém, kdy již protierozní opatření zcela plní svoji funkci. Pokud bychom jako zjednodušení počítali s přínosy po celou dobu životnosti projektu, potom by v osmnáctém roce od začátku projektu byly náklady a přínosy vyrovnány.

Zde je nutno opět připomenout, že tento statický přístup nevystihuje zcela váhu nákladů a přínosů v dlouhodobém horizontu, ale pro reálnější pohled je potřebné vypracovat čistou současnou hodnotu projektu (NPV). Pokud by ovšem byly přínosy blízké úrovni nákladů (z nichž některé jsou jednorázové), potom by bylo zřejmé, že projekt je ekonomicky životaschopný a není nutné NPV počítat. Výrazně odlišné závěry pro modelové povodí VN Hubenov vyplynuly z výpočtu čisté současné hodnoty. V tabulkách 21 a 22 jsou výsledky

součtu nákladů a přínosů po dobu 30 let projektu protierozní ochrany. Pokud bychom vypočetli NPV s údaji shromážděnými do r. 2009 (tab. 21), potom se projekt jeví jako smysluplný při využití podpor.

Po výpočtu NPV s údaji z roku 2010 (tab. 22) a při komerčním úroku na konci r. 2010 převažují náklady nad přínosy. Projekt se nejeví jako přínosný ani po 70 letech projektu při komerčním úroku. Jinak je tomu při použití sníženého úroku (3,5 %). Projekt dosahuje kladných čísel již před ukončením délky projektu. NPV ukazuje, že doba, za kterou dojde k vyrovnání nákladů a přínosů je tedy ve skutečnosti delší, než se jeví ve statickém vyjádření.

Tabulka 21. Přehled výsledku cash flow projektu před a po výpočtu NPV (délka 30 let) – podklady shromážděné do r. 2009 (Kč)

Úrok	Komerční 6 %	Spořicí 3,5 %
Konečná hodnota bez NPV	3460303	3460303
NPV	-935558	317837

Výsledky, které poskytla práce postavená na datech z roku 2009, by nedávaly argument podporovat protierozní ochranu, pokud byla použita diskontní sazba jako u komerčního úvěru (jen za předpokladu podpor na zatravnění). Projekt by byl ekonomicky lépe hodnocen v případě sníženého úroku (3,5 %) než u komerčního úvěru.

Tabulka 22. Přehled výsledku cash flow projektu před a po výpočtu NPV (délka 30 let) – podklady z roku 2010

Úrok	Komerční 6 %	Spořicí 3,5 %
Konečná hodnota bez NPV	3174684	3174684
NPV	-1180982	57891

Výsledky z ekonomicky úspěšnějšího roku jednoznačně ukazují, že u komerčního úvěru by byl projekt za těchto okolností obtížně obhajitelný. Avšak dokazuje to, že ekonomické propočty je nutné vypracovávat na dlouhodobých řadách, aby se eliminovaly výkyvy cen komodit. Na druhé straně to naznačuje, proč zemědělci nemají velkou ochotu k zatravnění, protože předpokládají lepší roky, kdy jsou z orné půdy příjmy ekonomicky zajímavé. Pokud

se ovšem použije nižší diskontní sazba (třeba úrok u vkladů), potom se projekt stává smysluplný i v tak úspěšném roce jako byl 2010.

5 Nástroje politiky využitelné pro protierozní ochranu zemědělských půd

Aby bylo možné prosadit změny hospodaření na půdě, které by odpovídaly požadavkům na ochranu půdy a vody, je možné využívat celou řadu nástrojů politiky. V případě právních předpisů je v ochraně vod a půdy zpravidla využíváno pravidlo „znečišťovatel platí“. Právní předpisy současně tvoří rámec většině ostatních nástrojů, avšak především upravují pravidla pro jejich používání. Do této kategorie patří mimo jiné i pozemkové úpravy, jejichž implementace je právně podchycena, avšak opatření na ochranu půdy a vody není možné do důsledku pomocí tohoto právního předpisu vynutit. Pozitivnější zkušenosti z tohoto hlediska jsou s ekonomickými nástroji, které jsou např. aplikovány v podobě agroenvironmentálních opatření v rámci Programu rozvoje venkova.

Základním nástrojem politiky v oblasti ochrany je tzv. regulační nástroj a tím je zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu (ve znění pozdějších předpisů). V zásadě je rolí právních předpisů omezit vlastnická práva a práva užívání tam, kde hrozí celospolečenská škoda. Důležitým aspektem je fakt, že půda je neobnovitelný zdroj, klíčový pro celou společnost, protože plní celou řadu environmentálních a produkčních funkcí. Další nástroje mají podobu (např. opatření v rámci Společné zemědělské politiky):

- podpůrnou (nebo podmínky pro podpory),
- projektovou,
- morálního závazku (výchova, šíření informací, vysvětlování atd.).

5.1 Opatření jako podmínky podpor

Sem patří skupina opatření v rámci tzv. plnění podmíněnosti (cross-compliance), v tomto případě systém podmínek GAEC (good agricultural and environmental conditions), které obsahují požadavky na zemědělce v oblasti ochrany půd. Naplnění GAEC je podmínkou získání přímých plateb, podpor v LFA a podpor v rámci agroenvironmentálních opatření PRV. Podmínky GAEC patří mezi nástroje politiky, jejichž plnění je dobrovolné. Avšak vzhledem k tomu, že v ČR jsou zemědělci na podporách ze zdrojů Společné zemědělské politiky do značné míry závislí, má toto opatření poměrně velký potenciál. Jedná se zejména o protierozní opatření, kdy zemědělci naplňují omezení hospodaření na vymezených plochách se zvýšeným rizikem eroze (např. vyloučení některých plodin, zavádění půdoochranných

technologií). Zemědělci mají přístup k mapám v systému LPIS, kde mohou nalézt plochy v rámci svých farem klasifikované podle stupně ohrožení vodní erozí a z různých zdrojů (brožury, webové stránky SZIF atd.) mohou zjistit, jaká opatření mohou na dotčených plochách uplatnit, které plodiny jsou případně vyloučeny a které operace na půdě jsou omezeny případně doporučeny (Novotný a kol., 2013).

5.2 Podpůrná opatření

Pokud stát potřebuje od zemědělců služby, které je obtížné vynutit (především se jedná o aktivity, spojené s významnými výdaji, které jdou výrazně za hranici šetrného hospodaření), potom je nucen tyto služby od zemědělců koupit. Ve skutečnosti to znamená, že je vytvořen program, v kterém jsou navrženy kontrakty na aktivity, které mají přinést efekt v ochraně půd. Hlavním zástupcem jsou tzv. agroenvironmentální opatření, v rámci kterých zemědělci mohou žádat o podporu zatravnění orné půdy a pěstování meziplodin. Jedná se o zemědělskou praxi, která by bez podpory nenastala nebo by nedosáhla žádoucí úrovně, případně by nebyla vázána na místo, kde je nejvíce potřebná. Např. zatravnění by se dělo v menší míře a nebylo by mířeno na erozí ohrožené svahy. Stejně tak pěstování meziplodin bylo před zavedením podpor spíše výjimkou, ačkoliv v současnosti jsou již někteří zemědělci, kteří pochopili význam meziplodin a pěstovali by je i pokud by podpory přestaly existovat. Meziplodiny mají význam zejména jako pokryv půdy přes zimu, který působí jako zábrana povrchovému odtoku vody a v menší míře přispívá k obohacení půdy organickou hmotou. Zatravnění patří mezi nejúčinnější opatření proti erozi.

5.3 Projektová opatření

Další opatření lze považovat za podpůrné a současně za projektové. Jedná se o budování společných zařízení v rámci pozemkových úprav. Tyto jsou podporovány v rámci PRV a jsou zaváděny projektovým přístupem (zde o podporu nežádá zemědělec, ale pozemkový úřad). Společná zařízení představují poměrně pestrou škálu zejména technických a organizačních opatření, která mají snížit riziko eroze, ale mají i další četné funkce, zejména pro tvorbu krajiny, vodní režim a podporu druhové různorodosti. Společnými zařízeními jsou např. budování mezí, polních cest, svodných a zasakovacích příkopů, průlehub, zatravnění celých ploch nebo třeba jen údolnic a drah soustředěného odtoku vody, dále je možné budovat suché

retenční nádrže (zachycující extrémní odtoky) nebo i malé vodní plochy. U mnohých zařízení je možné vysazovat doprovodné dřeviny (průlehy, meze atp.). Hlavním účelem zmíněných opatření je přerušit či zpomalit povrchový odtok vody na svažitéch blocích orné půdy (zařízení jsou budována napříč svahem), podporovat zasakování vody, zabránit škodám na majetku přívalovými vodami, zabránit poškození půdy erozí atd.

5.4 Morální závazek

Tento nástroj politiky staví na předpokladu, že vlastník či uživatel půdy bude cítit větší závazek v ochraně půd, pokud chápe dosah svého chování na půdě a zná způsoby, jak škodám předejít (nebo alespoň je mu známo, kde se zeptat na radu). Pro posílení tohoto závazku existuje celá řada možností. Stát podporuje vydávání brožur, organizování seminářů a školy zařazují do svých osnov principy ochrany půd. Avšak zdaleka nejúčinnější u tak komplexního problému je osobní jednání se zemědělcem. Toto je možné zajistit především na specifických formách výcviku (malý počet farmářů na vybrané farmě) nebo dobře fungujícím poradenstvím. Ještě v nedávné době nebyli prakticky žádní poradci, kteří by poskytovali systematicky poradenství o oblasti ochrany půd. Avšak kapacity poradenského systému byly posíleny (vyškolení poradci v ochraně půd) a buduje se účelový informační systém, který budou moci využívat i zemědělci. Jedním z důvodů, proč je osobní jednání klíčové je fakt, že mnozí zemědělci dostatečně nevěří informacím státní správy o erozi půd, což je možné změnit zejména vstřícným přístupem a důkladným vysvětlením.

6 Závěr

Výsledky ekonomického hodnocení projektů protierozní ochrany jsou ovlivněny řadou faktorů. Testování této metodiky na několika erozně ohrožených zemědělských povodích přineslo několik poznatků, které mohou být užitečné pro případné uživatele této metodiky.

Pokud je protierozní opatření mířeno na erozně velmi ohroženou plochu a jen na ni, je projekt ekonomicky snadněji obhajitelný. Pokud je hodnoceno širší území, kde jsou plochy s nižším ohrožením s velkou rozlohou, potom se projekt ukazuje jako méně ekonomicky účinný. Což ovšem nemusí plně odrážet realitu, projekt může být účinný na erozně velmi ohroženém bloku, ale účinnost celého projektu snižují ostatní plochy zahrnuté do projektu.

Pokud je projekt hodnocen pomocí ukazatelů, vycházejících z krátkodobých časových řad, výsledek mohou výrazně ovlivnit výkyvy nákladů a výnosů na zemědělské půdě. Rok 2010 se ukázal natolik příznivý z ekonomického hlediska, že jen projekt s velmi cíleným opatřením nadále vykazoval jednoznačnou ekonomickou obhajitelnost. Na druhé straně dopředu nelze odhadnout, zda např. zvýšení cen zemědělských komodit představuje krátkodobý výkyv, nebo je začátkem dlouhodobého trendu.

Pro posouzení ekonomické obhajitelnosti navrhovaného protierozního opatření je nutno pečlivě zvážit úrokovou míru pro výpočet NPV a pokusit se změřit ekonomicky co nejvíce pozitivních vlivů, pocházejících z protierozní ochrany (obvykle nákladné, proto dosud měřena jen malá část). Pro výpočet je také potřebné zvážit, do jaké míry a po jakou dobu projektu uvažovat podpory v rámci politiky rozvoje venkova, protože i tyto nelze považovat dlouhodobě za jisté (zpravidla na dobu sedmi let).

Případové studie v roce 2010 naznačily, že protierozní opatření je smysluplné zavádět dlouhodobě, neboť obvykle jen tak mohou přínosy převažovat nad náklady. To byly výpočty prováděny staticky bez uvažování budoucí hodnoty finančních přínosů. Pokud by se ovšem posuzovala dlouhodobá hodnota přínosů vůči investici financované na komerční bázi, potom byl ekonomicky výhodný projekt jen v případě velmi cílených opatření. Ostatní se ukazují být ekonomicky obhajitelné až mnoho roků po odpisové době investic v projektu (např. kolem padesátého roku života projektu).

Studované projekty na prevenci eroze vykazovaly lepší ekonomické výsledky a byly tím i obhajitelnější při:

- nižším úroku při posuzování NPV,
- podpoře státu některých aktivit (zatravnění, péče o travní porosty).

Proto je nanejvýš žádoucí, aby byla snaha zavádět opatření na prevenci eroze s různými nástroji politiky, tak aby tyto působily synergicky. Potom jsou některá společná zařízení v rámci pozemkových úprav proveditelnější a celý projekt protierozní ochrany životaschopnější.

Diskutabilní je uvažování komerčního úroku pro financování projektů ve veřejném zájmu. Pokud bychom uvažovali nižší úrok, potom by budoucí hodnota projektu protierozní ochrany byla významně výhodnější (u všech dosud studovaných povodí by mělo jednoznačně smysl investovat). Ve skutečnosti si zpravidla stát na takové akce finanční prostředky nepůjčuje a úrok a výpočet NPV má spíše smysl pro zdůraznění potřeby financovat ty projekty, které mají větší efekt před těmi, které efekt nesou malý. Důvod je skutečnost, že veřejné finance jsou zpravidla omezené, a proto se stát obvykle snaží vybrat projekty s větší účinností.

III SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Takto detailní, ucelený a pro praxi uchopitelný metodický návod ekonomické bilance protierozních zařízení nebyl dosud vypracován. Cenný a originální je zejména postup stanovení přínosů protierozní ochrany zemědělské půdy.

IV POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika je určena jako dílčí podklad pro zefektivnění rozhodovací, kontrolní a řídicí činnosti pro pracovníky státní správy, Státního pozemkového úřadu, pozemkových úřadů, orgány územního plánování a odbornou veřejnost. Dále lze metodiku využít v rámci hodnocení efektu různých nástrojů politiky v procesu protierozní ochrany půdy a pozemkových úprav.

V EKONOMICKÉ ASPEKTY

Metodika je přímo zaměřena na ekonomiku a politiku státu v oblasti zemědělství, konkrétně v ochraně půdy. Využití metodiky v praxi předpokládá znalosti v oboru ekonomiky a protierozní ochrany půdy. Pokud se při tom jako vstupní data použijí pouze tabelované a publikované údaje, není třeba vynakládat žádné zvláštní výdaje. V případě aktualizace vstupních údajů dotazovací kampaní, mohou vzniknout s tím spojené náklady a to zejména na mzdu zpracovatele.

Metodika doporučuje postup, vstupy, zdroje a kritéria pro vyhodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy. Ekonomický přínos metodiky pro uživatele spočívá ve zkrácení doby potřebné pro vypracování ekonomické bilance projektu protierozní ochrany a to cca o 50 %.

VI SEZNAM POUŽITÉ A SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

- BARBIER E. B., BISHOP J. T. Economic values and incentives affecting soil and water conservation in developing countries. *Journal of soil and water conservation*, 1995, 50, No. 2, pp. 133-137. ISSN 1941-3300.
- CLARK E. H. The off-site costs of soil erosion. *Journal of Soil and Water Conservation*, 1985, 1, pp. 19-21. ISSN 0022-4561.
- GÖRLACH, B., R. et al. Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume I: Literature Review. Study commissioned by the European Commission, DG Environment, Study Contract ENV.B.1/ETU/2003/0024. Berlin : Ecologic, 2004.
- JANEČEK M. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha : ISV, 2005. 195 s. ISBN 80-86642-38-0.
- JANEČEK M. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha : ČZU v Praze, 2012. 113 s. ISBN 978-80-87415-42-9.
- KAVKA M. a kol. Výběr z normativů pro zemědělskou výrobu ČR pro rok 2008/2009. Praha : ÚZEI, 2008.
- NOVOTNÝ I. a kol. Strategie ochrany půdy v ČR před erozí. Praha : VÚMOP, v.v.i. 2013, 88 s.
- PEARCE D., BARBIER E. Blueprint for a sustainable economy. London : Earthscan, 2000. 273 p. ISBN 1853835153.
- PODHRÁZSKÁ J. a kol. Integrované řešení KPÚ a ochranných pásem v povodí vodárenské nádrže Hubenov. Brno : VÚMOP, v.v.i., 2008. 28 s.
- PODHRÁZSKÁ J., TICHÁ A. a kol. Katalog nákladových ukazatelů společných zařízení pozemkových úprav. Brno : VÚMOP, v.v.i., VUT v Brně, 2012. 267 s. ISBN 978-80-87361-18-4.
- PODHRÁZSKÁ J. a kol. Degradace půdy vlivem vodní eroze a její ekonomické aspekty v lokalitě Hustopeče. *Vodní hospodářství*, 2013, 10, s. 336 – 339.
- POLÁČKOVÁ J., BOUDNÝ J., JANOTOVÁ B., NOVÁK J. Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství. Certifikovaná metodika, vypracovaná v rámci výzkumného záměru MZe0002725101 Analýza a vyhodnocování trvalé udržitelnosti zemědělství a venkova v podmínkách ČR a Evropského modelu. Praha : ÚZEI, 2010.
- PRAŽAN J., KOUTNÁ K. Podklady pro stanovení kompenzace za omezení hospodaření na rybnících a zemědělské půdě. Zpráva pro MŽP. Brno : ÚZEI, 2004.

PRAŽAN J., KOUTNÁ K. Efektivnost a ekonomické aspekty vybraných opatření ochrany půdy a vody. Technická zpráva pro účely etapy 03 výzkumného záměru VÚMOP, v.v.i. (MZE0002704902-04-03). Brno : VÚMOP, v.v.i., 2012. 57 s.

ROBINSON A. R. (1977) Relationship between soil erosion and sediment delivery. Erosion and Solid Matter Transport in Inland Waters Symposium, IAHS – AISH Publication No. 122, p. 159-167.

WINPENNY J. Values for the Environment. London : Overseas Development Institute, 1991. 227 p. ISBN 0115802576.

Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů

Internetové zdroje:

Náklady na odstranění škod na zemědělské půdě vyvolaných vodní erozí [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.uzei.cz>.

Návratnost investic [cit. 29.10.2011]. Dostupné z <http://www.investia.cz/jak-na-vypocet-navratnosti-a-vynosnosti-investice>.

Normativy pro zemědělské hospodaření [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.agronormativy.cz>.

NPV [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.datadynamica.com/IRR.asp>

Program rozvoje venkova [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.eagri.cz>.

Údaje Českého statistického úřadu [cit. 27.10.2011]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mira_inflace.

Úročení termínovaných vkladů [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.mesec.cz/produkty/terminovane-vklady/>.

ÚZEI 2008-2011. Nákladovost zemědělských výrobků 2008-2011 [cit. 30.1.2014]. Dostupné z: <http://www.uzei.cz/nakladovost-zemedelskych-vyrobku/>

www.agroporadenstvi.cz

www.eagri.cz

VII SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

JANEČEK M., ..., KONEČNÁ J., PRAŽAN J. a kol. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha : Powerprint, 2012, 113 s.

KONEČNÁ J., PODHRÁZSKÁ J., KARÁSEK P., DUMBROVSKÝ M. Soil and water conservation in the frame of the land consolidation process in the Hubenov cadastre (Czech Republic). Moravian Geographical Reports, 2011, Vol. 19, No. 3, pp. 8-11.

KONEČNÁ J., PODHRÁZSKÁ J., TOMAN F. Efficiency of soil and flood control measures in land consolidations. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2012, Vol. LX, No 6, pp. 161-166.

KONEČNÁ J., PODHRÁZSKÁ J., ADÁMEK Z., PRAŽAN J. Some ecological and economical aspects of erosion control in a small agricultural catchment. In Studies of hydrological processes in research basins. Sankt Petersburg : ERB, FRIEND 5, 17.–20.9.2012, pp. 222-224.

PODHRÁZSKÁ J. a kol. Degradace půdy vlivem vodní eroze a její ekonomické aspekty v lokalitě Hustopeče. Vodní hospodářství, 2013, 10, s. 336 – 339.

Konečná Jana, Pražan Jaroslav a kol.

Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy

Vydal: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Žabovřeská 250, 156 27 Praha

Vytiskl: MSD Brno

První vydání

ISBN 978-80-87361-26-9