

ČASOPIS
STUDIA OECOLOGICA
Ročník IX
Číslo 1/2015

Redakční rada:

prof. Ing. Pavel Janoš, CSc. – šéfredaktor
Ing. Martin Neruda, Ph.D. – výkonný redaktor
prof. RNDr. Olga Kontrišová, CSc.
doc. RNDr. Juraj Lesný, Ph.D.
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.
Ing. Jan Popelka, Ph.D.
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Technický redaktor:

Mgr. Ing. Petr Novák

Recenzenti:

doc. RNDr. Vlastimil Dohnal, PhD. et Ph.D., PřF Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Mgr. Ladislava Filipová, Ph.D., Oblastní muzeum v Litoměřicích
prof. RNDr. Jaroslav Kontriš, CSc., LF Technické univerzity ve Zvolenu
Ing. Pavel Krystyník, Ph.D., Výzkumný ústav anorganické chemie, a.s. v Ústí nad Labem
Bc. Hana Matějková, Městský úřad Rakovník
Mgr. Roman Neruda, CSc., Ústav informatiky AV ČR v Praze
doc. Ing. Jiří Němec, CSc., ALLNEX, s.r.o., Praha
Ing. Čestmír Ondráček, Oblastní muzeum v Chomutově
Ing. Jan Popelka, Ph.D., FŽP Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
doc. Ing. Josef Seják, CSc., FŽP Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Ing. Jiří Šeřl, Ph.D., FŽP Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
doc. Ing. Petr Vráblík, Ph.D., FŽP Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Ing. Jaroslav Zahálka, CSc., Ústí nad Labem

Foto obálky

Mgr. Diana Holcová, Ph.D.

Vydává: FŽP UJEP v Ústí nad Labem

Toto číslo bylo dáno do tisku v prosinci 2015
ISSN 1802-212X
MK ČR E 17061

OBSAH

DEGRADACE PŮDY VODNÍ EROZÍ A JEJÍ EKONOMICKÉ ASPEKTY <i>Jana PODHRÁZSKÁ, Josef KUČERA, Petr KARÁSEK, Jana KONEČNÁ, Michal POCHOP</i>	3
HODNOCENÍ EKONOMICKÝCH ASPEKTŮ PROTIEROZNÍ OCHRANY ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (PRO POVODÍ VN HUBENOV) <i>Jana KONEČNÁ, Jaroslav PRAŽAN, Jana PODHRÁZSKÁ, Josef KUČERA, Svatava Křížková</i>	13
KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY Z POHLEDU ODBORNÉ VEŘEJNOSTI <i>Václav VOLTR, Martin, HRUŠKA, Ladislav JELÍNEK</i>	22
PŘÍSPĚVEK K TRVALE UDRŽITELNÉMU HOSPODAŘENÍ V KRAJINĚ PODKRUŠNOHOŘÍ <i>Jaroslava VRÁBLÍKOVÁ, Petr VRÁBLÍK, Eliška HABÁSKOVÁ</i>	30
STUDIE AGRÁRNÍCH VALŮ A TERAS V OKOLÍ OBCÍ BŘEZNO A VELEMÍN V ČESKÉM STŘEDOHOŘÍ <i>Markéta KUČEROVÁ, Iva MACHOVÁ</i>	36
KVITNUTIE A SAMČÍ REPRODUKČNÝ POTENCIÁL JASEŇA MANNOVÉHO (<i>FRAXINUS ORNUS</i> L.) <i>Daniel KURJAK, Branko SLOBODNÍK</i>	49
LOGISTIC CONCEPTION FOR REAL-TIME BASED INFO-COMMUNICATION SYSTEM APPLIED IN SELECTIVE WASTE COLLECTION <i>István LAKATOS, Ádám TITRIK, Adrián HORVÁTH</i>	56
ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY NADMĚRNÉHO PŮSOBENÍ MĚDI <i>Vítězslav VLČEK, Miroslav POHANKA</i>	6

HODNOCENÍ EKONOMICKÝCH ASPEKTŮ PROTIEROZNÍ OCHRANY ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (PRO POVODÍ VN HUBENOV)

EVALUATION OF ECONOMIC ASPECTS OF EROSION PROTECTION OF CROP LAND (FOR THE HUBENOV RESERVOIR CATCHMENT)

**Jana KONEČNÁ¹⁾, Jaroslav PRAŽAN²⁾, Jana PODHRÁZSKÁ¹⁾, Josef
KUČERA¹⁾, Svatava KŘÍŽKOVÁ¹⁾**

¹⁾Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Oddělení Pozemkové úpravy a využití krajiny,
Lidická 25/27, 657 20 Brno, konecna.jana@vumop.cz

²⁾Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Kotlářská 53, 602 00 Brno (externista)

Abstrakt

Požadavky ochrany půdy jsou naplňovány v omezeném rozsahu a často s obtížemi, přestože vodní eroze je v podmínkách ČR rozšířený a intenzivní degradační faktor. V rámci řešení výzkumného záměru VÚMOP, v.v.i. byla vydána metodika Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy. 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. Příspěvek prezentuje aplikaci principů metodiky v povodí vodárenské nádrže Hubenov. Výsledky dokumentují dlouhodobou smysluplnost protierozní ochrany a potřebu její politické podpory.

Abstract

Requests of soil conservation are fulfilled only in a limited range and with many difficulties, although water erosion is a widespread and intensive degradation factor in the Czech Republic conditions. In the frame of research intention of the Research Institute for Soil and Water Conservation the methodics Evaluation of economic aspects of erosion protection of cropland was published. It is especially dedicated to workers of land offices, designers of erosion control measures, administrative authorities, landscape planning authorities, crop land owners and users. It offers possibility to support soil and water conservation efforts in an area with economic data about erosion control benefits and return of invested financial resources. The article presents application of the methodics principles in the drinking water reservoir Hubenov catchment. The results document long time advisability of erosion control and need of its political support.

Klíčová slova: *ekonomická bilance, vodní eroze, opatření, pozemková úprava*

Key words: *economic balance, water erosion, measure, land consolidation*

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.

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 hodnocení externalit je jejich politická citlivost, neboť je obvykle neřeší trh, ale musí být brány v úvahu v rámci státních rozpočtů nebo regulačních nástrojů, či jiných nástrojů politiky. Současně však vznikají také škody na samotném přírodním zdroji.

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, obdělávání po vrstevnici, mulčování, hrázkování aj.). Při řešení protierozní ochrany v určitém povodí nejsou samostatně použita agrotechnická a organizační opatření schopna ve většině případů podstatně omezit povrchový odtok. Proto je nezbytné rozdělit svazité, 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).

2. Metoda

Typy protierozních opatření, které jsou předmětem metodiky (Konečná, Pražan a kol., 2014), byly sestaveny do tabulky 1. Zvolen byl zjednodušený postup hodnocení nákladů a přínosů protierozní ochrany zemědělské půdy, aby vyhovoval účelu celé metodiky (Konečná, Pražan a kol., 2014) 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.

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 podpora zalesnění 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	Pásy 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

Protierozní opatření	Specifikace	Nástroj politiky
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)

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.

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 (např. dopady na biodiverzitu).

Nákladové položky pro výpočet příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku na orné půdě a na travních porostech byly pro účely metodiky (Konečná, Pražan a kol., 2014) 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 (PÚ) byl stanoven jako rozdíl příjmů a variabilních nákladů. Aplikace sofistikovanějších metod hodnocení a standardní ekonomické posuzování investičních projektů z dlouhodobého hlediska (např. metodou NPV, tj. čisté současné hodnoty) vyžaduje pečlivou odbornou přípravu a je stručně shrnuta v metodice (Konečná, Pražan a kol., 2014).

Využívání dat pro stanovení nákladů a přínosů je spojeno s jistým úskalím. Nutno brát ohled na odlišnosti a změny místních podmínek a časový vývoj. Čím jsou vstupní data aktuálnější, tím je ekonomická bilance zatížena menší chybou.

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 „replacement costs“).

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.
- Snížení 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 útvech (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 těžko uchopitelné (jedná se spíše o kvalitativní než kvantitativní hodnocení). Nicméně pro vyjádření přínosů ekologických opatření nebo škod na ekosystémech lze využít metodiky Seják, Dejmal a kol. (2003) a Seják, Cudlín a kol. (2010).

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.

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 (např. Janeček a kol., 2005) a poskytující odhad podílu smytých půdních částic, které se dostanou do toků a nádrží. Dopady vodní eroze mimo zdrojovou část půdního bloku byly v metodice (Konečná, Pražan a kol., 2014) 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.

Větší část přínosů protierozních opatření nemohla být exaktně oceněna, přičemž 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, 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.

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 metodice (Konečná, Pražan a kol., 2014) přehledně shrnuje tabulka 2.

Tabulky nákladových ukazatelů vybraných realizovaných organizačních a agrotechnických protierozních opatření (Konečná, Pražan a kol., 2014) byly vypracovány tak, aby odrážely průměrné náklady na celém území ČR bez rozlišení regionálních rozdílů. Využity byly také katalogové údaje (Podhrázká, Tichá a kol., 2012). Nutno podotknout, že náklady na protierozní opatření se v čase mění a jejich variabilita je ovlivněna i místními podmínkami, proto byly náklady na jednotlivé typy protierozních opatření vyčísleny jako průměrné. 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).

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

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 snížené ztráty půdy vodní erozí,
- snížené 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

Výsledky ekonomické bilance pro povodí VN Hubenov

Postup hodnocení přínosů a nákladů realizovaných společných zařízení (dle Konečná, Pražan a kol., 2014) byl aplikován pro povodí vodárenské nádrže (VN) Hubenov (na ploše 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. 3). 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. 4).

Tabulka 3. Přehled vybraných společných zařízení v povodí VN Hubenov a skutečné náklady na jejich realizaci (Podhrázská a kol., 2008)

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	-	-	0,59	1498
Mirošov	0,87	531	1,58	22	0,32	838
Zbilidy	0,24	219	3,52	35	1,03	-

Tabulka 4. 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. 5). Podklady byly získány terénním šetřením zemědělského hospodaření v zájmovém povodí. Pro dlouhodobější posuzování projektu byl stanoven i průměrný zisk na 1 ha (tab. 6).

Tabulka 5. Výpočet příspěvku na úhradu fixních nákladů a zisku (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010, Kavka, 2008 - 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

Tabulka 6. Průměrný zisk na 1 ha (ÚZEI, 2008-2011, Poláčková a kol., 2010, Kavka, 2008 - 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

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 7. 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	4,32 ha	10424	224116	
		Péče o porosty	4,32 ha	1056	22704	
	Retenční nádrže	Ztráta na OP	2,87 ha	10424	149584,4	
		Břehové porosty	2,55 ha		402000	
		Ztráta na OP	2,55 ha	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 7 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. Výsledky bilance by zřejmě byly ještě více pozitivní, pokud by se ocenil vliv na ekosystémy (Seják, Dejmal a kol., 2003 a Seják, Cudlín a kol., 2010).

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 oproti statickému výpočtu pro modelové povodí VN Hubenov vyplynuly z výpočtu čisté současné hodnoty. V tabulce 8 jsou výsledky součtu nákladů a přínosů po dobu 30 let projektu protierozní ochrany, ze kterých vyplývá, že při komerčním úroku na konci r. 2010 (6 %) převažují náklady nad přínosy. Pokud však uvažujeme podporu erozní ochrany formou sníženého úroku 3,5 %, pak 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 jevílo ve statickém vyjádření.

Tabulka 8. 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. 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 jako úrok u vkladů), potom se projekt stává smysluplný i v tak ekonomicky úspěšném roce jako byl 2010. Názory na užití diskontní sazby u nekomerčních projektů se mezi ekonomy různí (Pearce, Barbier, 2000).

Diskuze

Výsledky ekonomického hodnocení projektů protierozní ochrany jsou ovlivněny řadou faktorů. 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. Pro posouzení ekonomické obhajitelnosti navrhovaného protierozního opatření je nutno pečlivě zvážit diskontní sazbu 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).

Studované projekty na prevenci eroze (Konečná, Pražan a kol., 2014) vykazovaly lepší ekonomické výsledky a byly tím i obhajitelnější při:

- nižší diskontní sazbě 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.

Závěr

Certifikovaná metodika Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy (Konečná, Pražan a kol., 2014) byla vytvořena v rámci řešení výzkumného záměru VÚMOP, v.v.i. a 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.

Poděkování

Příspěvek je zpracován díky podpoře MZe ČR a TAČR v rámci úkolů MZE0002704902 a TD020241.

Literatura

- JANEČEK M. a kol. (2005) Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha : ISV, 195 s.
- JANEČEK M. a kol. (2012) Ochrana zemědělské půdy před erozí. Praha : ČZU v Praze, 113 s.
- KAVKA M. a kol. (2008) Výběr z normativů pro zemědělskou výrobu ČR pro rok 2008/2009. Praha : ÚZEI.
- KONEČNÁ J., PRAŽAN J. a kol. (2014) Hodnocení ekonomických aspektů protierozní ochrany zemědělské půdy. Certifikovaná metodika. Brno : VÚMOP, v.v.i. Certifikační orgán: SPÚ. Číslo osvědčení 23/2014 – VUMOP.
- PEARCE D., BARBIER E. (2000) Blueprint for a sustainable economy. London : Earthscan, 273 p.
- PODHRÁZSKÁ J. a kol. (2008) Integrované řešení KPÚ a ochranných pásem v povodí vodárenské nádrže Hubenov. Brno : VÚMOP, v.v.i., 28 s.
- PODHRÁZSKÁ J., TICHÁ A. a kol. (2012) Katalog nákladových ukazatelů společných zařízení PÚ. Brno : VÚMOP, v.v.i., VUT v Brně, 267 s.
- PODHRÁZSKÁ J. a kol. (2013) Degradace půdy vlivem vodní eroze a její ekonomické aspekty v lokalitě Hustopeče. Vodní hospodářství, č. 10, s. 336 – 339.
- POLÁČKOVÁ J. a kol. (2010) 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.
- PRAŽAN J., KOUTNÁ K. (2004) Podklady pro stanovení kompenzace za omezení hospodaření na rybnících a zemědělské půdě. Zpráva pro MŽP. Brno : ÚZEI.
- SEJÁK J., DEJMAL I. a kol. Hodnocení a oceňování biotopů České republiky. Praha : Český ekologický ústav, MŽP, 2003, 428 s.
- SEJÁK J., CUDLÍN P. a kol. Hodnocení funkcí a služeb ekosystémů České republiky. Ústí nad Labem : FŽP UJEP, 2010, 197 s.
- Náklady na odstranění škod na zem. půdě vyvolaných vodní erozí [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.uzei.cz>.
- Normativy pro zem. hospodaření [cit. 29.9.2013]. Dostupné z <http://www.agronormativy.cz>.
- ÚZEI 2008-2011. Nákladovost zemědělských výrobků 2008-2011 [cit. 30.1.2014]. Dostupné z: <http://www.uzei.cz/nakladovost-zemedelskych-vyrobkuv/>

PRAVIDLA VYDÁVÁNÍ VĚDECKÉHO ČASOPISU STUDIA OECOLOGICA

1. Vědecký časopis *Studia Oecologica* (dále jen časopis) vychází zpravidla dvakrát ročně, obvykle na jaře a na podzim. Krom toho mohou být v průběhu roku zařazena další čísla časopisu, věnovaná specifickým tématům, např. významným projektům řešeným na FŽP apod.
2. Časopis je vydáván v tištěné podobě a současně je zveřejněna na internetových stránkách fakulty jeho elektronická verze.
3. V časopise jsou publikovány příspěvky, zaměřené na nejširší okruh otázek, týkajících se ekologie a tvorby a ochrany životního prostředí. Hlavními typy článků uveřejňovaných v časopise jsou:
 - a) původní vědecká pojednání, vycházející z vlastního výzkumu,
 - b) vědecké přehledové články (reviews),
 - c) souhrny disertačních a habilitačních prací a nejlepších bakalářských a diplomových prací obhájených na fakultě,
 - d) kronika, informace o významných konferencích, publikacích apod.
4. Publikování v časopis je určeno především akademickým pracovníkům FŽP a celé Univerzity J. E. Purkyně, přijímány jsou však i příspěvky ostatních odborníků z oblasti ekologie a ochrany životního prostředí a příspěvky pracovníků jiných environmentálně orientovaných pracovišť, včetně studentů.
5. Autor zodpovídá za původnost (originalitu) a odbornou i formální správnost příspěvku. V časopise nelze publikovat článek, který byl již publikován v jiném časopise, což autor stvrzuje, při předání příspěvku redakci, průvodním dopisem, který obsahuje prohlášení, že příspěvek je určen k publikaci v časopise *Studia Oecologica*. Dopis dále obsahuje jméno a kontaktní údaje hlavního autora, resp. autora zodpovědného za komunikaci s redakcí a dále návrh nejméně jednoho recenzenta příspěvku, který vyhovuje níže uvedeným kritériím. Předáním příspěvku redakci dává autor najevo, že je obeznámen s podmínkami publikování v časopise *Studia Oecologica* a vyjadřuje svůj souhlas se zveřejněním příspěvku způsobem specifikovaným v těchto pravidlech a zavazuje se k dodržování níže uvedených etických principů při publikování.
6. Autoři příspěvků jsou povinni dodržovat zásady pro vědeckou, uměleckou a další tvůrčí práci tak, jak jsou formulovány v etickém kodexu akademických pracovníků. V souvislosti s publikováním článků v časopise *Studia Oecologica* se jedná zejména o zásady objektivit, vyhýbání se jakékoliv formě plagiátu a vyhýbání se fragmentaci výsledků a dělení dílčích výsledků do více publikací.
7. Rukopisy autorů jsou přijímány referentem/kou pro ediční činnost FŽP v průběhu celého kalendářního roku na adresu redakce: Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, referent pro ediční činnost, Králova Výchýšina 3132/7, 400 96 Ústí nad Labem.
8. Textová část rukopisu je napsána v textovém editoru MS Word a odevzdává se zpravidla v elektronické podobě, včetně grafické dokumentace a obrazových příloh. Čistopis díla musí respektovat uvedené pokyny pro autory, zveřejněné na internetových stránkách fakulty v sekci „*Studia Oecologica*“ a v jednotlivých číslech časopisu.

9. Příspěvky jsou zveřejňovány v českém, slovenském, anglickém nebo německém jazyce. Příspěvky uveřejňovány v českém nebo slovenském jazyce, musí být současně doplněny anglickým nebo německým abstraktem.
10. Výběr příspěvků pro recenzní řízení provádí redakční rada časopisu, která si tak vyhrazuje právo odmítnout bez recenzního řízení příspěvky, které zjevně nevyhovují výše uvedeným zásadám nebo mají nevyhovující formální úroveň.
11. Původní vědecká pojednání a přehledné články jsou publikovány po nezávislém recenzním řízení. Příspěvky jsou posuzovány dvěma externími recenzenty, které navrhuje šéfredaktorem přidělený redaktor článku a schvaluje redakční rada časopisu. Externím recenzentem se rozumí recenzent, který není členem redakční rady časopisu a není pracovníkem stejného pracoviště jako autor či jeden ze spoluautorů příspěvku.
12. Na základě posudku recenzenta může redaktor článku vrátit příspěvek autorům k dopracování/přepřerování. Pokud recenzent nedoporučí vydání díla, rozhodne o dalším postupu redaktor příspěvku. Autor je povinen přihlédnout k připomínkám recenzenta nebo řádně zdůvodnit jejich nerespektování. Redakční rada rozhoduje v konečné instanci o přijetí/nepřijetí příspěvku k publikování.
13. Textovou a grafickou korekturu textu před tiskem provádí autor, který zodpovídá za správnost a úplnost předloženého textu.
14. Časopis se tiskne v nákladu 150 ks. Počet výtisků však může být upraven podle předpokládaných požadavků.
15. Distribuci a evidenci časopisu zajišťuje referent pro ediční činnost ve spolupráci s příslušnými katedrami a zajišťují předání následujících výtisků:
 - a) předání 20-ti povinných výtisků časopisu,
 - b) autor a spoluautoři příspěvku mají nárok na 1 výtisk,
 - c) děkan/ka obdrží 1 výtisk,
 - d) proděkan/ka pro vědu obdrží 1 výtisk,
 - e) členové redakční rady po 1 výtisku,
 - f) odd. edice rektorátu obdrží 1 výtisk,
 - g) pro reprezentaci fakulty 10 výtisků (uloženo na děkanátě fakulty),
 - h) knihovní fond 4 výtisky (z toho 2 ks pro pracoviště Most)
 - i) 10 výtisků univerzitní knihovně pro výměnu mezi školami a knihovnami,
 - j) 1 výtisk do archivu fakulty,
 - k) zbylá část nákladu je rozdělena mezi katedry fakulty pro reprezentaci a knihkupectví UJEP k volnému prodeji

PUBLISHING RULES OF THE STUDIA OECOLOGICA SCIENTIFIC JOURNAL

1. The *Studia Oecologica* Scientific Journal (hereinafter referred to as “Journal”) is published twice a year, generally in spring and autumn. It is possible to include more issues, dealing with specific topics, e.g. significant projects solved within the scope of the Faculty of Environment, during the year.
2. The Journal is published in a printed version; simultaneously it is available on the faculty’s websites.
3. The published papers focus on questions related to ecology and environmental conservation and protection. The major types of papers are following:
 - a) original scientific essays resulting from research work,
 - b) scientific overview articles (reviews),
 - c) summaries of post-gradual and inaugural dissertations as well as the best bachelor and master theses which were defended on the faculty,
 - d) chronicle, information on significant conferences, publications etc.
4. The publication in the Journal is destined in particular to academic workers of the Faculty of Environment as well as of other faculties of J. E. Purkyně University. Papers of other specialists from the ecologic and environmental protection area as well as environmentally oriented places of work, students included, are accepted, too.
5. The author answers for the originality, scientific and formal correctness of the paper. It is not possible to publish articles which have been already published in another journal; the author confirms this by the cover letter, which contains the information that the paper is destined to be published in the *Studia Oecologica* Scientific Journal. The letter also includes data on the author, who is responsible for communication with the Journal redaction, and suggestion of at least one reviewer, who corresponds to the criteria mentioned below. Paper handover shows that the author is acquainted with the publishing terms and he agrees with paper publication following these terms. The author must also observe the below mentioned ethical principles of publishing.
6. The authors are required to follow the principles of scientific, artistic and another creative work that are set in the ethics code of academic workers. These are especially principles of objectivity, plagiarism and result fragmentation avoidance and dividing the results into several publications.
7. The manuscripts are accepted by the Officer of the publishing activities of the Faculty of Environment during the whole calendar year. The editor’s office address is: J. E. Purkyně University, the Faculty of Environment, the Officer of the publishing activities, Králova Výšina 3132/7, 400 96 Ústí nad Labem.
8. The text part of the manuscript must be written in MS Word and it is usually handed over as an electronic file, graphical documentation and appendix of figures included. The clean copy must agree with the instructions mentioned on the faculty’s websites, in the “*Studia Oecologica*” section, and in particular Journal issues.
9. The papers are published in Czech, Slovak, English and German. Those which are published in Czech and Slovak language must contain English or German abstract.

10. Papers intended to reviewer proceedings are chosen by the Journal Editorial Council that reserves the right to refuse the papers, which do not correspond to the above mentioned principles or have an inappropriate formal level.
11. The original scientific essays and well-arranged articles are published after the independent reviewer proceedings. The papers are criticized by two external reviewers, who are suggested by the paper editor, named by the Journal General Editor, and who are agreed by the Journal Editorial Council. The external reviewer cannot be a member of the Journal Editorial Council and he cannot be an employee of the same workplace as the paper authors.
12. The paper can be returned to authors to complete or rewrite in terms of reviewer report. If the reviewer does not recommend the paper to be published, following steps will be proceeded by the editor. The author is allowed to take account of the reviewer suggestions or give an appropriate reason for their ignoring. The Journal Editorial Council makes the final decision on the paper acceptance/non-acceptance.
13. Text and graphical correction is provided by the author, who is responsible for the correctness and completeness of the submitted text.
14. The Journal is printed in the number of 150 copies. The number of copies can be arranged according to supposed demands.
15. The Journal distribution and evidence is provided by the Officer of the publishing activities in connection with appropriate university departments. They provide handover of following copies:
 - a) handover of 20 obligatory Journal copies,
 - b) the authors are eligible for 1 copy,
 - c) the Dean receives 1 copy,
 - d) the Sub-dean for Science and Research receives 1 copy,
 - e) each member of the Journal Editorial Council receives 1 copy,
 - f) each member of the Rectorial department of edition receives 1 copy,
 - g) ten copies will be left for the faculty representation (stored in the Dean's Office),
 - h) the Collection receives 4 copies (two copies are destined for Most workplace),
 - i) the university library receives 10 copies (destined for the exchange between universities and libraries),
 - j) one copy will be destined for the faculty archive,
 - k) the rest will be divided between members of individual faculty departments for presentability purposes and the university bookshop for free sale