

Závěrečná zpráva o řešení výzkumného záměru
VÝZKUMNÝ ZÁMĚR CEZ J 03/98: 4141 0000 8

Koordinátor Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc., KBÚK FLE ČZU v Praze

**„MOŽNOSTI ZVYŠOVÁNÍ EKOLOGICKÉ STABILITY,
RETENCE A AKUMULACE VODY V KRAJINĚ“**

Identifikační kód	MSM 4141 0000 8
Název výzkumného záměru	“Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině”
Příjemce	ČZU v Praze
Vykonavatel	Fakulta lesnická a environmentální
Řešitel	Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc.
Doba řešení	1. 1. 1999 – 31. 12. 2004

1. Předpokládané cíle řešení výzkumného záměru

1.1 Cíle řešení výzkumného záměru v letech 1999-2003, strategie jejich dosažení a předpokládané výsledky

Cílem řešení předpokládaného výzkumného záměru je kvantitativní a kvalitativní analýza založená na detailním hodnocení aktuálního stavu krajiny z hlediska ekologických parametrů a probíhajících procesů vodního režimu v různých podmínkách. Výsledkem by mělo být vyhodnocení faktorů ovlivňujících ekologickou stabilitu krajiny a její vodní složky, které pak budou podrobeny optimalizaci se zaměřením na jejich zvýšení jak v oblasti ekologické stability, tak možnosti zvyšování akumulace a retence vody v krajině, jako omezující vliv na vytváření katastrofických povodňových průtoků. Současně bude sledováno i hledisko ekonomické účelnosti navržených opatření. Do projektu je zapojeno sedm kateder fakulty lesnické a environmentální.

Cíle a postup dalšího řešení jsou definovány takto:

- Vliv stability krajiny a zejména její nestability na vodní režim
- Úloha diverzity geomorfologické a biologické.
- Kvantifikace vlivu půdního fondu a jeho využívání (land use) na hydrologickou bilanci povodí
- Kvantifikace faktorů ovlivňujících extrémní srážko-odtokové události (povodně a sucha)
- Analýza účinnosti biotechnických opatření v povodí v rámci revitalizace hydrografické sítě
- Možnosti biotechnických opatření a jejich vliv na účinnost zvyšování kapacity a akumulace vody v krajině
- Analýza možných ekonomických důsledků realizace ekohydrologických opatření

V průběhu řešení předpokládáme intenzivní využívání soudobé výpočetní techniky při simulaci hydrologických a ekologických procesů, využití simulačních modelů, systémů geoinformatiky (GIS) i systémů rozhodovacích. Podklady pro řešení budou získány na experimentálních povodích, kde proběhne i ověření navrhovaných modelů.

Předpokládané výsledky a způsob jejich prezentace

Výsledky předkládaného výzkumného záměru budou shrnuty do soustavy doporučení, případně směrnic pro zemědělskou a lesnickou praxi a pro orgány ochrany přírody. Budou publikovány v odborných a vědeckých publikacích a prezentovány na konferencích a seminářích, uspořádaných do jednotlivých skupin závěrů. Doporučení a závěry, by se měly dotýkat těchto okruhů:

- Ekologická stabilita krajiny
- Identifikace, rozsah a struktura ekostabilizačních prvků v kulturní krajině
- Indikace ekologicky stabilních a ekologicky labilních krajinných elementů
- Kvantitativní a kvalitativní parametry struktury krajiny ve vztahu k hydrologické bilanci
- Vlivy a dopady současného způsobu hospodaření v krajině na maloplošné vegetační struktury, hydrografické prvky a jejich optimalizace.
- Analýza hydrologické bilance na malých povodích
- Řešení přímého odtoku a možnosti využití akumulčních prvků retenčních schopností povodí v krajině
- Vyhodnocení povrchových a podpovrchových transportních procesů v povodí a krajině
- Aplikace GIS při řešení problematiky ekologické stability krajiny a při studiu možností zvyšování akumulace a retence vody v povodí

Jednotlivé okruhy budou v průběhu řešení upřesňovány a propojovány do širších struktur, doporučení a případně směrnic.

Tyto okruhy problematiky byly hned v prvním roce řešení podrobněji specifikovány, lépe strukturovány a personálně zajištěny, jak vyplývá z následujícího textu Kapitoly 2 “Dosažené cíle a uplatněné výsledky”.

1.2 Cíle řešení výzkumného záměru v roce 2004 a předpokládané výsledky

Bylo doporučeno kritériální hodnocení ekologické stability krajiny s vyhodnocením vztahu stability a biologické diverzity v kontextu se zvýšením retence a akumulace vody v krajině. Hospodářské využití pozemků (land use) na povodí, na jeho agrosystémech i v polyfunkčním využití lesů (zejména v hydričké funkci lesa) bylo analyzováno vzhledem k míře ovlivnění změn komponentů hydrologické bilance povodí. Současně bylo prováděno hodnocení půd z hlediska jejich hydrofyzikálních vlastností a retenčních schopností. Byla řešena analýza maximálních odtoků a jejich ovlivnění antropogenními zásahy, kvantifikace míry změn charakteristik povodí na maximální odtok. Toto řešení bylo doplněno nákladovou analýzou změn „land use“. Všechny uvedené výsledky řešení byly publikovány. Jako cíle řešení, kterých bylo dosaženo, je možno souhrnně uvést:

- Vliv ekologicky stabilní krajiny s vysokou biodiverzitou a mozaikovou strukturou, které v extravilánech povodí zvyšují retenční vodní potenciál, je možno kritériálně kvantifikovat a tak upřesňovat míru vlivu stavu a struktury krajiny na její vodní režimy.
- Hospodářské využití krajiny („land use“) nesporně rovněž ovlivňuje vodní režim, kvantifikovatelný hydrologickou bilancí povodí. Bylo započato se scénářovými simulacemi změn „land use“ s cílem zjišťování vztahových závislostí: využití krajiny – skladba porostů – půdní a geomorfologické charakteristiky-komponenty hydrologické bilance.

- Obdobně jako v bilančním smyslu, tak i ve smyslu hydrologických extrémů, zejména maximálních odtoků byl hodnocen stupeň ovlivnění vzniku a pohybu povodňových vln změnami zastoupení kultur a způsobem hospodaření na povodí.

V cílovém roce 2004 je navrženo následující řešení, navazující na předchozí etapy VZ

- Hodnocení interakce ekologicky stabilních a nestabilních částí krajiny, význam břehových porostů, pobřežních ekotonů a návrh nových interaktivních prvků v rámci ÚSES.
- Biodiverzita krajiny v závislosti na její struktuře a způsobu managementu, vliv lesopěstebních a zemědělských opatření na vodní režimy půd na povodí, posouzení významu cestní sítě v odtokovém režimu povodí.
- Vliv heterogenity struktury „land use“ na odtokový proces v bilančním i extrémním smyslu. Posouzení vlivu protierozních opatření a revitalizačních úprav na snížení přímého odtoku v povodí.
- Protipovodňová opatření v krajině a posouzení jejich účinnosti, vliv úprav v inundaci (úrodní nivě) na snížení povodňových účinků.
- Ekonomický rozbor důsledků změn „land use“ a revitalizačních opatření. Analýza stávající legislativy ve smyslu protipovodňové prevence a ochrany.

Nedílnou součástí řešení je publikace metod řešení a cílových závěrů ve vědecké literatuře.

2. Dosažení cíle a uplatněné výsledky

2.1 Splnění cílů řešení a stručná charakteristika dosažených cílů, přínos řešení

2.1.1. Ekologická stabilita vybraných řízení a jejich optimalizace (sub-koordinator: Doc. Sklenička)

2.1.1.A Struktura krajiny

(Doc. Sklenička, Doc. RNDr. Lipský, RNDr. Martiš, Mgr. Houdek)

Cíle řešení

- Hodnocení vývoje krajinné struktury a její vliv na ekologickou stabilitu krajiny, vymezení ekostabilizačních prvků.
- Interakce stabilních a nestabilních částí krajiny - zjištění míry ovlivnění agrosystémů okraji lesních porostů.

Splnění cílů řešení

- *Hodnocení vývoje krajinné struktury a její vliv na ekologickou stabilitu krajiny, vymezení ekostabilizačních prvků. (Doc. Sklenička)*
- *Interakce stabilních a nestabilních částí krajiny - zjištění míry ovlivnění agrosystémů okraji lesních porostů. (Doc. Sklenička)*

Vytčené cíle byly splněny bez výhrad

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení výzk. záměru

S ohledem na velké množství nových zjištění v průběhu řešení VZ, odkazujeme touto formou na nejvýznamnější vědecké publikace zpracované v rámci tohoto VZ.

Sedm případových studií zpracovaných v rámci VZ analyzovalo vývoj krajinné struktury na úrovni „land use“ minimálně od poloviny 20. století po současnost. Studie byly situovány do různých krajinných typů. Výsledkem této práce jsou nejen trendy vývoje krajinné mozaiky v daných územích z hlediska relevantních ukazatelů prostorové diferenciace krajiny, ale rovněž principy implementace těchto zjištění v krajinném plánování a managementu. Výstupy této části VZ byly bohatě publikovány, mezi nejvýznamnější publikace pak patří články

v impaktovaných vědeckých časopisech (Sklenička, 2002; Sklenička and Charvátová, 2003; Sklenička and Pixová, 2004).

Výsledky odrážející přírodní podmínky i lidské aktivity prezentují různou míru zjednodušení krajinné struktury ve všech případech. Představeny byly též základní formy krajinného plánování v České republice (např. územní plánování, pozemkové úpravy, rekultivace aj.), vyjádřen byl jejich potenciál zohlednit změny prostorové heterogenity v návrhu a managementu krajiny. Prostorová heterogenita je představena jako významné kritérium úspěšnosti krajinného plánování, ochrany krajiny i managementu v zájmu zachování biodiverzity a estetických hodnot krajiny.

Interakce stabilních a nestabilních částí krajiny - zjištění míry ovlivnění agrosystémů okraji lesních porostů je problematika řešená v průběhu celého trvání VZ. Aktivity se zaměřily především na vliv lesních okrajů na zemědělskou matrix a to z několika hledisek. Vliv lesních okrajů na hydrologicky relevantní charakteristiky zemědělských půd byl studován v povodí Jalového potoka. Byl prokázán pozitivní i negativní efekt na celkovou pórovitost a infiltrační schopnost půd v závislosti na vzdálenosti od okraje. Studie byla prováděna na pěti výzkumných plochách v době od března 1999 do listopadu 2001. Cílem studie bylo odpovědět na dvě hlavní otázky: (1) Ovlivňuje vzdálenost lesního okraje dynamické změny v půdní retenci? a (2) Existuje rozdílný průběh celkové pórovitosti v povrchových vrstvách půdy v hloubkách 0 – 10 cm, 10 – 20 cm a 20 – 30 cm? Výsledky založené na měření těchto dvou půdních charakteristik ukazují vzrůst celkové pórovitosti ve vzdálenosti 5 (resp. 10) m od okraje lesa. Vzrůstající tendence u obou charakteristik byla zjištěna v zónách od 10 do 25 (resp. 50) m. Od 25 (resp. 50) do 100 m hodnoty obou charakteristik opět klesají. Nebyly zjištěny žádné významné rozdíly ve vývoji obou charakteristik ve třech zmíněných vrstvách ornice. Předpokládáme, že příčina vyšších hodnot u obou charakteristik, je výsledkem zvýšené abundance a diverzity půdního edafonu. Vyšší aktivita organismů ovlivňujících strukturu půdy je z části zapříčiněna tzv. ekotonálním efektem. Příčinou nejnižších hodnot obou charakteristik v zóně 0 – 10 m je pravděpodobně zvýšená frekvence pojezdů zemědělské techniky (zhuštění půdy) a také vyšší vlhkost půdy (míra infiltrace). Celkově tato aktivita vyústila v impaktovanou publikaci (Sklenička et al., 2002).

Vliv lesních okrajů byl zjišťován rovněž z hlediska vlivu na produkční parametry zemědělských plodin (silážní kukuřici) s ohledem na výšku a orientaci okrajů. I zde byl prokázán a kvantifikován jak negativní efekt (v blízkosti okrajů), resp. pozitivní efekt (ve středních vzdálenostech od okraje) na výnosy. V současné době jsou výsledky v podobě vědeckého článku nabídnuty do impaktovaného časopisu (Sklenička and Šálek, European Journal of Agronomy, Elsevier).

Před publikací výsledků jsou další dvě problematiky z tohoto okruhu: vliv okrajů na společenstva žížal a drobných savců. Výsledky provedených výzkumů inspirovaly další publikační aktivity, které přinesou výsledky ještě dva až tři roky po ukončení VZ.

Splnění cílů řešení

- *Hodnocení vývoje krajinné struktury a její vliv na ekologickou stabilitu krajiny, vymezení ekostabilizačních prvků. (Doc. RNDr. Lipský, RNDr. Martiš, Mgr. Houdek)*

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad a podle předem dohodnutého rozsahu.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

V přímé souvislosti na výsledky předchozích etap řešení jednotlivých úkolů v rámci podílu ústavu aplikované ekologie FLE ČZU, jako například Mapování a hodnocení krajinné struktury a ohledem na ekologickou stabilitu a trvale udržitelný rozvoj (doc. Dr. Z. Lipský, CSc. – 1990-2003). a další, byla především v souvislosti se skolem paní RNDr. Ing. E. Novákové, DrSc., (XI./2000), ale také na základě jejích zkušeností, poznatků a závěrů z řešení

Programu GEF Biodiverzita Krkonoše - Development of a Sustainable Development Strategy and Investigation of Carrying Capacity and Recurrent Funding Mechanisms for Krkonoše Biosphere Reserve. (GEF Biodiversity Protection/World Bank - GETF z let 1995 až 1997, který řešil náš ústav. Konkrétně prostřednictvím metody **kategorizace ekologické zranitelnosti (nejen) krkonošské krajiny a proveditelnosti vybraných rozvojových směrů**. Tato metoda vychází ze snah o utřídění přírodovědného poznání v různých úrovních generalizace a ze zkušeností z hodnocení vlivů různých rozvojových aktivit na přírodu, zejména z pohledu zranitelnosti lesních ekosystémů a krajiny jako celku. Pro tento příklad byla klasifikace stability, zranitelnosti a únosnosti lesních ekosystémů pro plnění produkčních a mimoprodukčních funkcí odvozena kvalifikovaným odhadem na základě komplexní analýzy potenciálních podmínek stanoviště, současných i předpokládaných stanovištních podmínek a současného stavu lesních ekosystémů v kombinaci s praktickými zkušenostmi a s možnostmi uplatňování diferencovaného lesního managementu. Současně také s ohledem na význam konkrétního ekosystému v rámci dotčených lesních porostů Školního lesního podniku v rámci povodí Jalového potoka, včetně zastoupení v území, výskytu významných rostlinných druhů atd.).

Vhodným základem pro posouzení únosnosti jsou tzv. **pasporty lesních ekosystémů**, přehledně shrnující základní informace a charakteristiky, kterými jsou:

vymezení lesního ekosystému (soubor lesních typů; Plíva 1971),
výškové a plošné (hojnostní) rozšíření (LHP 1991; ÚHÚL),
současná a diferencovaná porostní skladba (Vacek – Lokvenc 1995),
výskyt ohrožených a chráněných druhů podle Červeného seznamu květeny Krkonoš (Štursa 1999) a Červeného seznamu vyhynulých a ohrožených druhů živočichů v české části Krkonoš (C1 = kriticky ohrožené, C2 = silně ohrožené, C3 = zranitelné, C4 = vzácné) (Vaněk – Flousek 1987) a podle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb.,
ohrožení činiteli abiotickými přirozenými a antropogenními, činiteli biotickými s klasifikací vážnosti ohrožení (u hmyzích škůdců i charakteru gradace),
vyhodnocení stability a zranitelnosti,
zásady managementu směřující ke zvýšení stability lesních porostů daného souborem lesních typů (SLT) a k zajištění ochrany biodiverzity.

Únosné zatížení se odvozuje z ohrožení impaktními činiteli v minulosti a současnosti a z celkového do značné míry subjektivního ohodnocení ekologické stability a zranitelnosti kvalifikovaným odhadem týmu vybraných odborníků.

Stabilita lesních ekosystémů daného SLT je vyjádřena (kvalifikovaným odhadem):

- slovně pomocí činitelů a vlastností, jež podmiňují jejich schopnost (neschopnost) vlastními silami a pochody zachovávat dynamickou identitu (vnitřní stabilita) a vyrovnávat se s vnějšími impakty (vnější stabilita)
- číselně globální klasifikací.

Zranitelnost lesních ekosystémů daného SLT je charakterizována (kvalif. odhadem):

- slovně pomocí činitelů a pochodů, jež způsobují vážné poškození nebo kolaps schopností odolávat vnějším impaktům (rezistence) a jež inhibují nebo blokují schopnost navracet se do výchozího stavu (resilienci) nebo zahlazovat (zajizvovat) vzniklá poškození (reparaci)
- číselně globální klasifikací.

Na základě charakteristiky a klasifikace stability a zranitelnosti lze odvodit (kvalifikovaným odhadem) limity a rezervy ve využívání produkčních a mimoprodukčních funkcí lesních ekosystémů, které jsou podkladem pro stanovení únosnosti.

Únosnost lesních ekosystémů daného SLT je klasifikována odděleně pro jednotlivé typy klíčových činností:

- účelové lesní hospodářství z pohledu možnosti trvale zajišťovat jejich produkční a mimoprodukční funkce
- tzv. individuální turistika (tzv. masově organizovaná turistika se nepřipouští)
- zimní sporty, a to zvláště pro (sjezdové), ale zde především pro běžecké lyžování
- doprava jak osobní a obslužná, tak spojená s provozem lesního hospodářství.

Stabilita, zranitelnost a únosnost byly specifikovány, ohodnocovány a klasifikovány na základě zvážení empirického posouzení několika odborníky znalými místních poměrů, historického vývoje a současného stavu, s integrovaným využitím podkladů z kapitoly 2. Vážnost ohrožení, míra stability, zranitelnosti a únosnosti klasifikovány jednoduchou relativní stupnicí, a to: 0 = žádná, 1 = velmi malá, 2 = malá, 3 = střední, 4 = velká, 5 = velmi velká.

Při klasifikaci byla použita tato kritéria:

- **Ohrožení** – daný činitel lesní ekosystémy postihuje zcela zanedbatelně (0), nepatrně (1), málo závažně (2), středně závažně (3), velmi silně (4), mimořádně silně (5). U fytofágního hmyzu je uveden i charakter gradace (G), a to vznik přemnožení náhlý (N) nebo pozvolný (P), délka přemnožení krátkodobé (K) nebo dlouhodobé (D) a amplituda přemnožení malá (M) nebo velká (V)
- **Stabilita** – lesní ekosystémy jsou zcela nestabilní (0), jejich schopnost zachovávat vnitřní a vnější stabilitu je velmi omezená (1), omezená (2), dobrá (3), velmi dobrá (4), dokonalá (5).
- **Zranitelnost** – lesní ekosystémy mimořádně dobře odolávají vnějším tlakům a téměř vzápětí zahlazují vzniklá poškození (0), velmi dobře odolávají a poškození záhy zahlazují (1), dobře odolávají a poškození zahlazují v krátké době (2), celkem uspokojivě odolávají a poškození zahlazují v přijatelné době (3), slabě odolávají a poškození zahlazují za dlouhou dobu (4), velmi slabě odolávají a poškození zahlazují za velmi dlouhou dobu nebo vůbec (5).
- **Únosnost** – provoz a rozvoj dané činnosti je vyloučen (0), výrazně omezen (1), citelně omezen (2), přípustný (3), perspektivní (4), značně perspektivní (5).
Všechny tyto poznatky je už dnes možné využít pro rámcové posouzení konkrétních záměrů. Následně při hodnocení dílčího území (konkrétní lokality) je vždy třeba provést korekce podle konkrétní situace, takže se konečné posouzení může lišit od orientačního náhledu. Konkrétní lokální situace závisí zejména na:
 - stavu lesních porostů (druhovná skladba, věkové složení, ohrožení abiotickými činiteli – především větrem, ledovkou, imisemi- a škůdci – především kůrovcem)
 - stavu terénu a půdy (eroze, sesuvy, laviny apod. kapitola)
 - variabilitě podmínek v rámci jednoho mapovaného SLT
 - přítomnosti lokalit vyžadujících zvláštní péči, např. genové základny významné botanické lokality.

Mimo to byla také na základě kompletní fotodokumentace dálkového průzkumu Země (DPZ) z archivu Vojenského topografického ústavu Dobrušce z let 1936-2001, analyzován vývoj krajiny v povodí Jalového potoka a tím například nejen vizuálně potvrzeny nebo upřesněny jednotlivé stabilizační prvky v krajině.

Poznámka:

V souvislosti se závěrečnou zprávou k VZ, považuji za nezbytné upozornit na význam analytické chemické laboratoře UAE FLE ČZU na celkovém výsledku VZ, neboť tato laboratoř v průběhu řešení zpracovala pro potřeby všech řešitelů, kteří její služby potřebovali celkem 739 vzorků a jejich prostřednictvím zajistila 5561 analýz. Výčet výsledků by sám o sobě poskytl soubor dat, které by vydaly na samostatnou publikaci důstojnou výsledků tohoto řešení. Prosím proto, aby výsledky práce pracovníků laboratoře nebyly ve výčtu dosažených výsledků opomenuty.

2.1.1.B Biologická diverzita krajiny (Ing. Zasadil, Doc. Linhart, Mgr. Růžička, Dr. Šálek, Doc. Fér)

Cíle řešení

- Vypracování metodiky hodnocení biologické diverzity v krajině s ohledem na zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině.
- Hodnocení vlivu struktury krajiny a způsobu hospodaření na biologickou diverzitu.

Splnění cílů řešení

Cíl řešení byl splněn. Byla vypracována metodika hodnocení biologické diverzity krajiny v malých povodích, tato metodika byla v průběhu řešení výzkumného záměru aplikována v povodí Jalového potoka. Jako indikátory biologické diverzity byly testovány:

- *Diverzita vegetace (Doc. Linhart)*

Cíle řešení

Popis kvalitativních a semikvantitativních vlastností spontánně se vyvíjejících fytocenóz zájmového území, s cílem postihnout floristické a fytocenologické poměry, zaznamenat indikačně význačné druhové kombinace a skupiny rostlin, zvláště ve vztahu k hydrologickým podmínkám stanovišť; a výskyt zvláště chráněných druhů (zákon ČNR č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). V každém vegetačním typu budou pořízeny floristické soupisy. Semikvantitativní vlastnosti fytocenóz budou popsány fytocenologickým snímkováním.

Botanický terénní průzkum bude veden v porostech všech zájmových území. Zaznamenávají budou všechny vegetační aspekty, pokud možno opakovaně ve více vegetačních sezónách (po celou dobu trvání grantu).

Splnění cílů řešení

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad. Botanický terénní průzkum byl veden v porostech všech zájmových území. Zaznamenány byly všechny vegetační aspekty, většinou opakovaně ve více vegetačních sezónách. Byly provedeny floristické soupisy na celém zájmovém území a typizována společenstva se zvláštním zřetelem na společenstva s vyhraněným vztahem k určitému vlhkostnímu režimu stanovišť.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Ve studovaném území bylo zjištěno celkem 526 druhů cévnatých rostlin (z toho dva druhy jsou zařazeny mezi druhy ohrožené – *Aconitum variegatum*, *Trollius altissimus*). Přehled všechny zaznamenaných druhů je souborně uveden v závěrečném příspěvku.

V zájmovém území byl zaznamenán výskyt 37 různých společenstev; z toho šest asociací potenciálně ohrožených společenstev – *Angelico-Cirsietum oleracei* Tüxen 1937; *Angelico-Cirsietum palustris* Balátová-Tuláčková 1973; *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931; *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939; *Alopecuretum pratensis* Steffen 1931; *Arrhenatheretum elatioris* J. Braun 1915. V pěti případech jde o mokřadní společenstva z nejnižší části nivy potoka. Z dalších mokřadních společenstev byly zaznamenány porosty asociace *Typhetum latifoliae* Lang 1973; eutrofní vysokostébelné a vysokobylinné porosty svazu *Calthion* Tüxen 1937 em. Lebrun et al. 1949, ve kterých se spontánně šíří druh *Alnus glutinosa* a křovité vrby. Jde o mozaiku svazových a dalších mokřadních druhů, jejíž části lze popsat jako alespoň fragmentálně vyvinuté asociace – *Filipendulo* – *Geranietum palustris* Koch 1926, *Lysimachio vulgaris* – *Filipenduletum* Balátová – Tuláčková 1978. K jejich uchování je nezbytné zachovat současné hydrologické poměry nivy, tj. přirozené koryto

potoka, které umožňuje zaplavování přilehlého území při vyšších stavech hladiny a současně je zárukou vysoké hladiny podzemní vody.

Pořízené soupisy rostlinných druhů a společenstev jsou součástí charakteristiky a vývoje hydrologických poměrů zájmového území a současně významnými indikátory, které jsou schopny upozorňovat na případné změny stanovištních podmínek studovaných biotopů.

- *Diverzita ptačích společenstev*

Ptáci jsou pro své vrcholové postavení v potravním řetězci, citlivost ke změnám krajiny, snadnou zjistitelnost, pevnou vazbu na své hnízdní prostředí a poměrně bohatá společenstva často využívanou skupinou pro bioindikaci a biomonitoring. Při řešení tohoto úkolu byly využity dvě rozdílné metodiky s cílem srovnat jejich efektivitu. Nejprve bylo celé povodí pokryto sítí bodů s rozstupem 300 x 300 m, přičemž na každém takovémto bodě byla sčítána ptačí společenstva v okruhu 150 m, sčítání probíhala na vrcholu hnízdní sezóny – od poloviny května do poloviny června, kdy je nejvyšší aktivita a tedy i zjistitelnost největšího množství ptačích druhů – a vždy v časných ranních hodinách (opět z důvodu aktivity sledovaných druhů), na každém bodě byly po dobu 5 minut zaznamenávány všechny vidění a slyšení ptáci, celkem bylo takto zpracováno 363 sčítacích bodů, tj. celé povodí Jalového potoka a jeho nejbližší okolí. Poté byla ještě vedena sčítací linie podél sledovaného vodního toku, přičemž sledována zde byla zejména ptačí společenstva břehových porostů a nejbližšího okolí vodního toku, toto sčítání bylo také podstatně podrobnější – prováděno 3x za sezónu, po dobu dvou sezón (kontroly během sezóny rovnoměrně rozloženy – duben, květen, červen – aby byla postižena aktivita různých druhů). Kromě hnízdní sezóny byl studován i zimní (prosinec – únor) a podzimní (září – listopad) aspekt. Ze srovnání obou metod a jimi dosažených výsledků vyplývá, že první metoda (metoda bodové sítě) poskytuje sice méně podrobné výsledky, je však pro svou jednoduchost a menší časovou náročnost vhodná pro sledování ptačích společenstev na větších plochách (typu povodí), zároveň umožňuje sledovat vztahy mezi ptačím společenstvem a strukturou a heterogenitou krajiny, což má nesporný význam pro krajinné plánování i sledování vlivu změn v krajině na biologickou diverzitu. Druhá metoda (liniová) je podstatně pracnější a časově náročnější, je však vhodná k podrobnějšímu studiu vybraných částí sledovaného území, na pokusném povodí Jalového potoka se osvědčilo její použití pro popis ptačího společenstva břehového porostu Jalového potoka, může být však použita i pro sledování jiných typů ekosystémů v zájmovém území (liniových i pločných), umožňuje zpřesnit a rozšířit výsledky zjištěné metodou bodové sítě a to cíleně na zájmové biotopy (s ohledem na další řešení konkrétních úkolů). Ze srovnání sledovaných aspektů vyplývá, že jednoznačně nejdůležitější je hnízdní aspekt (přičemž s počtem kontrol roste kvalita získaných dat), zimní a podzimní aspekt je možno použít na doplnění znalostí o studovaném společenstvu, avšak malá stabilita společenstva, velké sezónní i mezisezónní výkyvy i horší zjistitelnost ptáků v mimohnízdním období, neumožňuje širší využití.

- *Diverzita mokřadních společenstev souvisejících s vodním tokem – společenstva obojživelníků*

Obojživelníci náleží k obratlovcům, kteří obvykle žijí skrytým způsobem života a po většinu roku se s nimi setkáváme jednotlivě. Pouze v době rozmnožování (v našich podmínkách březen až červen) se na vhodných biotopech shromažďují masově. Toto období je také nejvhodnější pro jejich studium. Přímé metody, kterými můžeme stanovit velikost sledovaných populací a složení společenstev, je možné rozdělit do dvou skupin. Jednou z nich je vychtání všech jedinců na sledovaném biotopu pomocí zábran z igelitu a zemních padacích pastí (metoda pro většinu druhů dává velmi přesné výsledky, je ovšem časově velmi

náročná). V rámci druhé metody jde o značkování a zpětné odchyty, tzv. „Mark-and-Recapture Techniques“ (využití pouze pro menší vodní biotopy, metoda má řadu nezbytných podmínek pro použití). Mezi nepřímé metody stanovení velikosti populace je počítání jednotlivých snůšek a to pouze u těch druhů, které vytváří výrazné shluky vajíček. Výskyt samců je možné zaznamenávat na základě hlasových projevů. Pro doplnění lze použít metody odchyty pomocí sítí či podběráků v pobřežních liniích větších vodních biotopů či v malých a mělkých nádržích. Pro území Jalového potoka byla v první fázi použita pracná metoda odchyty pomocí zábran a padacích pastí, vzhledem k tomu, že zde chyběly podrobnější údaje o složení batrachofauny. Pro následující období jsou doporučeny méně intenzivní metody sledování, jež jsou druhově specifické a respektují ekologii a fenologii jednotlivých druhů. V celkovém přehledu se jedná o: (i) odchyt pomocí podběráků v pobřežních partiích vod (vhodné pro čolky a kuňky, je nutné zachovat vždy stejnou intenzitu prolovu), (ii) pozorování a počítání jedinců v průběhu dne (skokani, ropuchy-zejména v období rozmnožování), (iii) noční pozorování jedinců (čolci, ropuchy), (iv) sledování hlasových projevů (skupina „zelených“ skokanů, kuňky), (v) počítání shluků vajec (skupina „hnědých“ skokanů). Každý biotop je nutné navštívit minimálně třikrát v období od března do června a volit vždy standardní metodiku pro každý druh z důvodu možnosti následného porovnání.

- *Diverzita společenstev drobných savců*

Studium společenstev drobných savců metodou sklapovacích pastí během dvou let v jarním a podzimním aspektu se ukázalo být jako vhodné pro relativní posouzení významu různých biotopů z hlediska jejich využívání drobnými savci. Tato metodika je relativně časově méně náročná (při cca 50 pastech po tři odchytové dny na každý biotop), přičemž postihuje variabilitu dat v míře dostatečné pro statistické testování dominance a druhové diverzity pomocí standardních indexů (index dominance, Shannon-Wienerův index diverzity). Avšak při srovnání s metodikou sledování ptačích společenstev se tato metoda projevila jako poměrně pracná a navíc spojená s usmrcováním sledovaných množství zvířat, k jejímu použití je potřeba i speciální kvalifikace – zkoušky dle zákona o ochraně zvířat, což např. pro ptáky potřeba není. Její použití tedy může vhodnou formou doplnit znalosti při výzkumu biologické diverzity např. na experimentálních povodích, pro použití v provozní praxi není však tolik vhodná jako předchozí skupiny.

- *Hodnocení vlivu struktury krajiny a způsobu hospodaření na biologickou diverzitu.*

Splnění cílů řešení

Cíl řešení byl splněn.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Řešení bylo rozděleno do několika experimentů, které sledovaly různé aspekty studované problematiky:

- Vliv struktury krajiny na diverzitu ptačích společenstev:** modelové území – povodí Jalového potoka. Byla použita standardní sčítací metoda bodové sítě, vzdálenost bodů 300 m, celkem zpracováno 363 sčítacích bodů. Mimo sčítání bylo pro každý bod provedeno mapování biotopů a zevrubný popis vegetace. Z vyhodnocení a provedených analýz vyplývá vliv struktury krajiny a její heterogenity na diverzitu ptačích společenstev, se stoupající heterogenitou krajiny a zvyšující se pestrostí krajinné mozaiky roste i diverzita ptačích společenstev.

- b) Vliv managementu liniových ekosystémů na diverzitu ptačích společenstev:** sledovány dva modelové typy ptačích společenstev – (1) břehové porosty – Jalový potok, další dva vodní toky na Černokostecku a jeden na Berounsku a (2) rybníční hráze na Třeboňsku – velmi bohatá liniová společenstva, celkem sledováno 41 km rybníčních hrází. Oba typy liniových ekosystémů (hráze i břehové porosty) byly sledovány v průběhu hnízdního i zimního aspektu, přičemž v každém aspektu byly provedeny tři kontroly. Mimo sčítání byl pro každou sledovanou linii proveden detailní popis biotopu – biotické i abiotické charakteristiky, vliv člověka, management, okolní ekosystémy. Z provedených analýz vyplývá velký význam heterogenity liniových ekosystémů na diverzitu a denzitu studovaného ptačího společenstva, jako nejvýznamnější faktory se projeví: druhová skladba stromového keřového patra, věková struktura stromového patra, zápoj keřového patra, patrovitost, podíl starých a přestárých stromů a přítomnost odumřelých stromů v ekosystému. Vzhledem k tomu, že jde o ekotonální biotopy hraje velký význam také izolovanost od lesů nebo lesních enkláv či rozptýlené zeleně a bohatost okolních biotopů. Nejvhodnějším managementem jsou tedy postupy vedoucí ke zvyšování heterogenity prostředí v liniových ekosystémech (druhová a věková pestrost dřevin, patrovitost, horizontální heterogenita aj.), při zachování pro diverzitu důležitých částí ekosystému – starých a přestárých stromů, odumřelých stromů, hustého zápoje stromového a keřového patra aj.
- c) Význam vodních toků v zemědělské krajině z hlediska struktury společenstev drobných savců:** Předpokládaný cíl byl splněn. Výsledky hodnocení druhové diverzity společenstev drobných savců pomocí Shannon-Wienerova indexu v sedmi různých typech prostředí prokázaly, že vlhká stanoviště s bohatým bylinným a keřovým patrem typická pro břehové porosty podél vodních toků sehrávají významnou roli v ochuzené zemědělské krajině z hlediska druhového bohatství, kvantity i výskytu nehojných či vzácnějších druhů. Hodnoty indexů zde dosahovaly hodnot blízkých dobře vyvinutým lesním porostům ($H' \sim 1$). Naopak zpevněné břehy v betonovém korytě zregulovaného potoka měly jednoznačně negativní vliv na výskyt drobných savců, neboť diverzita společenstev zde byla velmi nízká ($H' \sim 0$).
- d) Hodnocení vlivu struktury krajiny a způsobu hospodaření na biologickou diverzitu společenstev obojživelníků:** Příspěvek se zabývá hodnocením druhové diverzity a podobnosti společenstev obojživelníků (*Amphibia*) v povodí Jalového potoka. V zájmovém území bylo vybráno 7 vodních ploch, které byly systematicky sledovány v průběhu let 2001 – 2003. Na základě odchytů (celkem odchyceno 3247 ex.) byly lokality porovnány z hlediska druhové diverzity pomocí Shannon-Wienerova a Brillouinova indexu a z hlediska podobnosti společenstev obojživelníků dle Sorensenova a Morisitova indexu. Z výsledků je zřejmé, že druhovou diverzitu společenstev obojživelníků ovlivňuje zejména okolní prostředí (intravilán, lesní prostředí, údolní niva apod.) a způsob využívání vodní plochy. Zhodnocení společenstev obojživelníků z hlediska jejich vzájemné podobnosti poukazuje na rozdílné nároky jednotlivých druhů obojživelníků. Vodní plochy určitého typu (rybník, jezírko, lesní louže) a v obdobném prostředí mají téměř shodné druhové složení a srovnatelná jsou i relativní zastoupení jednotlivých druhů na lokalitách.
- e) Hodnocení vlivu ekotonálního efektu mezi loukou a lesem v hospodářsky využívané krajině na druhovou diverzitu vybraných epigeických skupin hmyzu:** sledována byla taxocenóza mrchožroutovitých brouků čeledi Silphidae (Coleoptera), metodou padacích pastí s návnadou. Celkem bylo po dobu celé vegetační sezóny (březen-listopad)

instalováno pět linií pastí (vždy po 5 pastech), které byly rovnoběžné s ekotonem. Prostřední řada ležela přímo na ekotonu, dvě na louce a dvě v lese, v pravidelných vzdálenostech. Celkem bylo chyceno 11 druhů (z 23 druhů vyskytujících se v ČR) v počtu 18.440 exemplářů. Zajímavý byl hojný výskyt druhu *Nicrophorus sepultor* na louce a na ekotonu – výskyt tohoto druhu ve střední Evropě je ostrůvkovitý, striktně omezený na otevřené biotopy. Druhovú diverzita (hodnocená pomocí Brillouinova indexu) byla nejvyšší na ekotonu les – louka (hodnota kolem 2,35), nižší na obou lučních liniích (hodnoty 1,90 a 1,95) a nejnižší v lese (1,60 a 1,70), v souladu s předpokládaným ekotonálním efektem.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Cíl řešení

- Vypracování metodiky hodnocení biologické diversity v krajině s ohledem na zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině.

Splnění cílů řešení

- Byla vypracována metodika hodnocení biologické diversity
 - Tato metodika byla pokusně aplikována na experimentální povodí Jalového potoka u Kostelce n. Č. l.
 - Jako nejvhodnější indikátory biologické diversity krajiny byla vybrána rostlinná společenstva a hnízdní společenstva ptáků
 - Jako vhodný bioindikátor biologické diversity mokřadních ekosystémů se osvědčili obojživelníci, mokřadní společenstva jako taková jsou pomocí předchozích dvou skupin (vegetace a ptáci) těžko podchytitelná
 - Pro doplnění a potvrzení zjištěných výsledků je možno použít další skupiny – např. drobné zemní savce, bezobratlé apod.
-
- *Hodnocení vlivu struktury krajiny a způsobu hospodaření na biologickou diverzitu.*
 - Struktura krajiny a její heterogenita mají jednoznačný pozitivní vliv na denzitu a diverzitu ptačího společenstva a tedy pravděpodobně stejně působí i na ostatní živočišná společenstva
 - Pro diverzitu a denzitu ptačích (živočišných) společenstev liniových ekosystémů je důležitá pestrá druhová a věková skladba stromového a keřového patra, přítomnost starých, přestárých a odumřelých stromů, zápoj stromového a keřového patra a horizontální heterogenita. Management liniových ekosystémů by měl tyto požadavky respektovat
 - Malé vodní toky s přirozeným charakterem toku, jejich břehové porosty a drobné doprovodné mokřady významně přispívají ke zvyšování diversity společenstev drobných savců v zemědělské krajině, od regulovaných vodních toků se zpevněným korytem, kde tento efekt patrný není
 - Obdobně jako heterogenita krajiny pozitivně ovlivňuje společenstva ptáků, ovlivňuje i společenstva obojživelníků vázaných především na mokřadní a vodní biotopy. Tato skupina se ukázala jako významný bioindikátor, jelikož citlivě detekuje nejen prostorovou rozmanitost krajiny, ale i kvalitativní změny v ní probíhající

- Byl sledován vliv ekotonálního efektu mezi loukou a lesem v hospodářsky využívané krajině na druhovou diverzitu vybraných epigeických skupin hmyzu – významný vliv ekotonálního efektu na zvýšení biologické diverzity byl potvrzen

2.1.1.C Management krajiny

(Doc. Sklenička, Doc. RNDr. Lipský, RNDr. Martiš, Mgr. Houdek)

Cíle řešení

- Posouzení ekologických vlivů v souvislosti s hospodařením na orné půdě.
- Zpracování zásad managementu na vzorovém povodí Jalového potoka (úloha diverzity geomorfologické, biologické, hospodářské).

Splnění cílů řešení

- *Posouzení ekologických vlivů v souvislosti s hospodařením na orné půdě.*
- *Zpracování zásad managementu na vzorovém povodí Jalového potoka (úloha diverzity geomorfologické, biologické, hospodářské).*

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad a podle předem dohodnutého rozsahu.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení výzk. záměru

V přímé souvislosti na výsledky předchozích etap řešení jednotlivých úkolů na vzorovém povodí Jalového potoka, se závěrečná etapa soustředila na návrh managementu trvale udržitelného rozvoje zájmového území nejen z hlediska ochrany jeho diverzity geomorfologické a biologické, ale především hospodářské a demografické. Základem se staly praktické zkušenosti z řešení projektů a programů „obnovy venkova“, nebo také Integrovaných programů rozvoje Svazků města obcí v různých regionech ČR v průběhu let 1999 – 2003 a to na principech trvale udržitelného rozvoje – života konkrétního zájmového území. Základní metodologií byla nejen Analýza vnějších a vnitřních vztahů zájmového území – povodí Jalového potoka a to nejen z hlediska jejich samotné existence, ale také jejich vzájemných vazeb mezi sebou, včetně jejich významu – postavení v širších územních vztazích a souvislostech. Účelem bylo především reálné a objektivní zhodnocení rozvojového a trvale udržitelného (šetrného) rozvojového potenciálu za účelem:

- 1) definovat společné zájmy obcí, jejich obyvatel a podnikatelských subjektů
- 2) definovat místní předpoklady realizace těchto zájmů
- 3) optimalizovat územně technické a sociálně ekonomické podmínky
- 4) definovat dlouhodobé záměry „hospodářské a sociální politiky“ obcí jako celku i jako jednotlivých subjektů v území v souladu se strategií vyššího územně správního celku.

Výsledkem výše uvedené Analýzy vnějších a vnitřních vztahů – spolu se strategií rozvoje vyšších územně správních celků včetně výsledku dílčího sociologického šetření mezi představiteli všech dotčených obcí, se stala SWOT analýza. Cílem SWOT analýzy vždy je:

- stanovit silné a slabé stránky jednotlivých problémových oblastí zájmového území;
- odhalit příležitosti a ohrožení podle jednotlivých problémových oblastí;
- výše uvedené provést v takové míře podrobnosti, která by umožnila formulovat klíčové problémy rozvoje regionu a stanovit strategické cíle jeho rozvoje;

Hlavními problémovými oblastmi jsou:

- A - Průmysl, obchod, služby
- B - Lidské zdroje
- C - Infrastruktura
- D - Životní prostředí
- E - Cestovní ruch
- F - Zemědělství a rozvoj a venkovského prostoru

Filozofie strategie předpokládá mobilizaci vnitřního potenciálu regionu s maximálním využitím vlastních zdrojů a je založena na uplatnění těchto principů:

- povzbuzování nových ekonomických aktivit v regionu
- integrace okrajových lokalit do hlavního proudu rozvoje (integrované rozvojové úsilí na celém území regionu)
- zapojení rozhodujících činitelů, t.j. soukromých, veřejných i nestátních institucí do rozvojové strategie
- využívání mechanismů místní iniciativy k vyvolání potřebných akcí a jejich realizaci.

Přesto, že zájmové území Jalového potoka je z hlediska takto standardně stanoveného programu příliš malé, bylo možné naznačit i zde prostřednictvím k tomu účelu Katalogu programů, projektů a opatření dílčí strategické cíle. Do jaké míry se z hlediska širších územních vztahů, jako už t.č. existujících závazků v rámci obdobného programu projeví, ukáže nejen čas, ale také invence jejich hlavních regionálních nositelů.

2.1.2 Kvantifikace vlivu půdního fondu a jeho využívání na hydrologickou bilanci povodí (sub-koordinátor: Prof. Fidler, Ing. Štibinger)

2.1.2.A Obnova biodiverzity a stability lesních ekosystémů při hospodaření na lesních půdách (Prof. Podrázský, Prof. Kouba, Doc. Klč)

Cíle řešení

- Stanovení podmínek pro formulování účelu hospodaření v lesních porostech z hlediska stability, dostatečné úrovně biodiverzity a hodnocení jejich vlivu na retenci a akumulaci vody (Prof. Podrázský, Prof. Kouba).
- Hodnocení vlivu lesopěstebních opatření na vodní režim lesních půd (Prof. Podrázský).
- Posouzení vlivu sítě lesních cest na odtokový režim povodí (Doc. Klč).

Splnění cílů řešení

- *Stanovení podmínek pro formulování účelu hospodaření v lesních porostech z hlediska stability, dostatečné úrovně biodiverzity a hodnocení jejich vlivu na retenci a akumulaci vody (Prof. Podrázský, Prof. Kouba).*

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad a podle předem dohodnutého rozsahu.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Výzkumné řešení záměru bylo po počáteční analýze koncentrováno do několika oblastí. Šetření se v prvním případě soustředilo na hodnocení významu lesních porostů pro ochranu půd na lokalitách ohrožených introskeletovou erozí (ISE), především v podmínkách horských lesů v oblasti Šumavy (Podrázský 1999, 2000, Podrázský, Remeš, Ulbrichová 2002a, Podrázský, Svoboda 2002). Vitální lesní porosty se jeví jako základní faktor stability lesních půd, z velké části organogenního původu. Jejich rozpad má za důsledek zvýšenou mikrobiální aktivitu lesních půd, zrychlenou mineralizaci nadložního humusu a ztrátu disponibilního prostoru rhizosféry. Stejnou měrou klesá i retenční schopnost daných lesních půd, daná především retenční schopností nadložního humusu. Jako základní řešení managementu těchto stanovišť se z hlediska hydrického režimu lesních ekosystémů jednoznačně jeví prevence rozpadu lesních porostů, v nepříznivém případě pak maximálně rychlá obnova a podpora vzniku vitálních, funkčně plně účinných lesních porostů s maximální půdoochrannou funkcí. Je nutno zdůraznit, že podmínkou obnovy a udržení stability daných stanovišť je charakter opadu smrkových porostů, s výraznou akumulací povrchové organické hmoty se zpomaleným rozkladem.

Další zájmovou oblastí byly vrcholové partie Jizerských hor (Podrázský, Remeš, Ulbrichová 2002b). Sledována a vyhodnocována byla možnost umělé a přirozené obnovy při obnově funkčních lesních ekosystémů a jejich biodiverzity.

Významné bylo i šetření dynamiky lesních porostů na lokalitě Dubno, charakteru lužního lesa (Vacek, Podrázský, Souček 2001). Byla formulována lesnická péče, později využitelná jako podklad plánu péče o tuto význačnou lokalitu. Hodnocena byla i obnova biodiverzity a stanovení zásad trvale udržitelného hospodaření v daných podmínkách.

- *Hodnocení vlivu lesopěstebních opatření na vodní režim lesních půd*
(Prof. Podrázský)

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad a podle předem dohodnutého rozsahu.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Lesopěstební opatření mají základní význam pro management lesních porostů a mají klíčový dopad i na stav ostatních složek životního prostředí. V rámci řešeného projektu byly výzkumné aktivity soustředěny především do oblasti experimentálních povodí, kde byly koordinovány i ostatní týmy. Sledován byl především vliv změny druhové skladby a pěstebních opatření na stav porostní složky a na stav humusových forem, jako dosud opomíjené složky lesních ekosystémů, mj. i z hlediska retence vody a živin v lesních ekosystémech. Přitom bylo sledováno několik unikátních typů porostů a opatření v nich. Ojedinelé je především srovnání vlivu metasekvoje čínské s jinými dřevinami (původními – dub, smíšené listnáče, i nepůvodními – borovice vejmutovka, smrk) na retenční charakteristiky a na pedochemické vlastnosti nejsvrchnější vrstvy půdy (Liao, Podrázský 2000). Také další druhy, introdukované do sledované oblasti (ŠLP Kostelec nad Černými lesy) byly sledovány (Podrázský, Liao 2001, Liao, Podrázský, Liu 2004). K nim patří např. douglaska a dub červený.

Dalším zcela novým tématem bylo sledování půdotvorných vlastností jedle obrovské, patřící k nejvýznamnějším introdukovaným dřevinám (Podrázský 2002, 2003). Byl prokázán její příznivý vliv na rozklad nadložního humusu, poměrně kvalitní a bohatý opad, ale na druhé straně značná fixační schopnost z hlediska deficitních živin. Biomasa poutala značné množství bioelementů, což bylo patrné na jejich obsahu v lesních půdách.

Dalším tématem bylo zhodnocení významu lesopěstebních opatření na retenční schopnost lesních půd (Podrázský 2001) a pak především studie, srovnávající vliv jednotlivých dřevin a holiny na stav humusových forem a retenční schopnosti (pedofyzikální vlastnosti) lesních půd v experimentálním povodí Jalového potoka (Podrázský, Remeš 2002, 2003, 2004). Změna druhové skladby a mýtná těžba měly na sledované půdní parametry značný vliv a lesopěstební opatření tak jsou významným faktorem ovlivňujícím stav lesních půd a jejich retenční schopnosti.

Hodnocený výzkumný záměr umožnil řadu ojedinelých studií a výzkumnému týmu katedry pěstování lesů umožnil jednak rozšíření problematiky výzkumu, jednak vytvoření podmínek pro získání grantových prostředků standardních grantových agentur. Cíle formulované na počátku řešení výzkumného záměru byly splněny a finanční prostředky byly účelně využity pro rozvoj výzkumných aktivit pracoviště. Přínosem bylo i řešení několika diplomových prací (Měchora 2002, Kalous 2002).

- *Zhodnocení hospodaření na lesních půdách a návrhy její optimalizace*
(prof. Kouba)

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Základem uvedených úloh je teorie normálního lesa formulovaná nově autorem v letech 1969-1983, na základě teorie náhodných procesů, speciálně pak homogenních, regulárních

Markovových řetězců. Smyslem této formulace bylo zahrnutí rušivých vlivů, abiotických, biotických i antropogenních, způsobujících zničení (úbytek) výchozí plochy lesa a představujících tak hlavní riziko lesního hospodářství, obecně růstu a vývoje lesů. Optimální řízení produkce (růstu a věkové struktury) lesů pak spočívá v nalezení takové trajektorie jejího vývoje, která umožňuje blížit se tomuto stochasticky definovanému normálnímu lesu s ohledem na vhodnou kritériální funkci. Optimální kroky řízení musí pak vyhovovat omezením prostoru rozhodování, daném pravděpodobnostmi kalamit podle věkových stupňů a arbitrárně určenými podíly maximální těžební plochy v příslušném věkovém stupni. Takové problémy vedou k velmi rozsáhlým úlohám lineárního programování (stovky až tisíce rovnic a nerovností, tisíce až desetitisíce kladných koeficientů). Bylo třeba vypracovat programy pro automatizované vytvoření takových úloh, aby bylo možno s nimi pracovat interaktivně (Zahradník 2004). Vytvoření uvedené úlohy vychází z prací autora z konce 80-tých let věnovaných odhadu pravděpodobností kalamit, na základě teorie spolehlivosti, jejichž další rozvinutí vedlo ke konstrukci tabulek života lesa (Kouba 2000-2002) a k dalšímu využití regulárních a absorbčních Markovových řetězců. Tímto způsobem je možné zpřístupnit tyto metody praktickému využití. Tyto úlohy byly pokusně použity též k odhadu vodohospodářských účinků lesa, jejichž výsledky budou teprve publikovány.

- *Posouzení vlivu sítě lesních cest na odtokový režim povodí (doc. Klč)*

Předpokladané cíle byly splněny a vzhledem na závažnost a malou rozpracovanost dané problematiky bude žádoucí a perspektivní nadále pokračovat v podrobném výzkumu v této oblasti.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

V rámci řešení byl posouzen a byla provedena řada měření reálného povrchového odtoku vody a stavu vlhkosti zemin v podloží podle jednotlivých tříd lesních cest a druhů úpravy povrchu vozovky i koruny cest v různých klimatických a geomorfologických podmínkách. Řešení byla založená na porovnání situace v stejných podmínkách (klimatické podmínky, množství srážek, nadmořská výška, geologické podloží, umístění cesty ve svahu a její převládající expozice, prostředí a stav okolí cesty a další), ale i na možnost porovnání odlišností základních charakteristik (třída lesní cesty ve smyslu ČSN 73 6108-Lesní dopravní síť, druh povrchové úpravy vozovky a druh koruny cesty, šířka koruny cesty, podélný a příčný sklon, druh a stav odvodnění, stav biologického ozelenění výkopových a násypových svahů, stav vegetační pokrývky na zemních přibližovacích cestách a pod.). Dosažené výsledky jsou originální a přinášejí řadu nových poznatků v oblasti lesnických staveb i řadu nových metod a postupů pro další využití a výzkum. Povrchový odtok z odvozních lesních cest byl měřen na výtokové straně příčných propustků a na zemních cestách se údaje získávaly na straně vyústění svodnic. Vlhkost podloží lesních cest se stanovovala z odebraných vzorků zeminy v různých hloubkách (5, 20, 50 a 100 cm) a hladina podzemních vod se zjišťovala v hydrosondách (ČSN 73 6196). Všechny naměřené údaje jsou vyhodnocovány ve vztahu k umístění cesty (údolní a svahové), podle geologického podloží (sopečné a flyšové), podle okolního prostředí (lesní porost po obou stranách cesty, lesní porost po jedné straně cesty, lesní porost vzdálen od hrany cestního tělesa víc jak 20 m, cesta bez přímého kontaktu s lesem - louka). Sledovala se i hloubka promrzání v aktivní zóně cestního tělesa a ve vzdálenosti každé tři metry od hrany tělesa cesty (Danilinovým mrazoměrem). Potvrdilo se, že hustota a stav lesní cestní sítě a lesní cesty mají značný vliv na odtok povrchové vody, jeho urychlení (hlavně svahové cesty) i změnu přirozené výšky hladiny spodní vody. Výsledky přinesly řadu nových poznatků pro lesnickou praxi, tvorbu státních norem i pro další rozvoj vědy.

2.1.2.B Vliv využívání půdy na vodní režimy (Ing. Štibinger, Doc. Kuklík)

Cíle řešení

- Kvantifikace podmínek zvýšení infiltračních schopností půd (Ing. Štibinger).
- Příspěvek ke zjištění vlivu melioračních opatření na hydrologickou bilanci (Ing. Štibinger).
- Analýza vláhových režimů půd ve vybraných povodích (Doc. Kuklík).

Splnění cílů řešení

- *Kvantifikace podmínek zvýšení infiltračních schopností půd (Ing. Štibinger).*
- Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Za účelem kvantifikovat infiltrační schopnosti půd v souvislosti se zvyšováním retence a akumulace vody v krajině, je třeba v první řadě vybrat a definovat takové hydrofyzikální parametry, pomocí kterých bude možné výše zmiňovanou kvantifikaci numericky realizovat a poté hledat a definovat postupy a metody pro jejich stanovení.

Jako hlavní charakteristiky pro stanovení hydraulických vlastností testovaného pórovitého prostředí (svrchních vrstev krajiny), za účelem popisu a vyhodnocení vodních režimů a infiltračních schopností a pro určování základních návrhových parametrů systematické trubkové drenáže, byly vybrány tyto hydro-pedologické parametry:

- hydraulická nasycená (nenasycená) vodivost (K)
- součinitel dlouhodobé infiltrace (A)
- sorptivita (S)
- efektivní drenážní pórovitost (P_d)

Pro odhad výše uvedených charakteristik bylo třeba analyzovat proces neustálené (nestacionární) nenasyčené infiltrace, popisovaný parciální diferenciální (silně nelineární) Richardsovou rovnicí.

Výsledný výraz, velmi dobře použitelný v inženýrské praxi, tvoří Philipovy zkrácené infiltrační rovnice, odvozené řešením výše zmiňované rovnice Richardsovy (typ Fokker-Planckovy nelineární rovnice) perturbační metodou (Philip, 1957, Kutílek a Nielsen 1994).

Řešení této problematiky logicky vyústilo ve směrnici (metodiku) ČZU Praha, FLE, KBÚK, s názvem „Stanovení infiltračních schopností pórovitého prostředí dvouválcovou metodou“.

Správnost navrženého způsobu pro stanovení hydrologických parametrů (K , A , S , P_d) byla ověřena experimentálně v terénu, laboratorně v pedologických laboratořích ČVUT Praha na fakultě stavební (Štibinger, 2002).

V této souvislosti bylo také prováděno terénní experimentální měření hydraulické nasycené vodivosti (K) a dalších vybraných hydrofyzikálních charakteristik v krajině s trvale zvýšenou hladinou podzemní vody (po povodňový stav).

Vyhodnocení infiltračních schopností a retenčních kapacit za přítomnosti hladiny, tj. v plně saturovaném půdním prostředí, bylo založeno na aplikaci modifikované jednosondové metody s použitím Hooghoudtovy aproximace (Luthin, 1966) pro kvantifikaci součinitele hydraulické nasycené vodivosti. Sorptivita a součinitel dlouhodobé infiltrace byly odhadnuty nepřímo (Štibinger, 2002, Talsma a Parlange, 1972, Youngs, 1968).

Zároveň byla pro tyto účely modifikována jednosondová metoda (metoda Porcheho) s aplikací Darcyho zákona a rovnice kontinuity (Ritzema, 1994). Metoda a výsledné postupy jsou opět velice názorné a snadno použitelné v inženýrské vodohospodářské praxi. Správnost získaných hodnot byla ověřena laboratorně i v terénu. Výsledky byly publikovány (Štibinger, 2002) a prezentovány na tuzemských i zahraničních konferencích, metodické postupy a jejich

praktické aplikace jsou pak součástí výuky v příslušných předmětech na ČZU Praha, FLE, KBÚK.

Je třeba poznamenat, že při řešení problematiky odhadu hydraulických vlastností pórovitého prostředí antropogení krajiny bylo využito závěrů z konzultací, poznatků a ověřených postupů příslušných renomovaných tuzemských (ČVUT Praha, fakulta stavební, prof. Kutílek) i zahraničních (WUR Wageningen, Dept. Water Resources, Nizozemsko, prof. Feddes, dr. J.C. van Dam) pracovišť (Feddes, van Dam, 1997, van Dam 2000).

Kvantifikace infiltračních schopností půdního prostředí v návaznosti na možnosti zvyšování retence a akumulace vody v krajině tvoří neoddelitelnou součást komplexní protipovodňové ochrany, což je zejména v dnešní době jeden z nejvýznamnějších a nefrekventovanějších fenoménů ve světě. A nejen fenoménů vodohospodářských.

Nejvýznamnější získané poznatky a výsledky z předchozích jednotlivých dílčích úkolů, které byly podrobně prezentovány v příslušných výzkumných zprávách interních grantů fakulty je možné velmi zjednodušeně formulovat takto:

- pro popis hydraulických vlastností a infiltračních schopností antropogenního pórovitého prostředí v krajině byly vybrány konkrétní základní hydrofyzikální parametry a definovány metody a postupy pro jejich stanovení tak, aby byly dostupné a jednoznačně použitelné ve vodohospodářské praxi
- veškeré teoretické postupy a z nich vyplývající výsledné výrazy včetně vypočtených konkrétních hodnot byly ověřeny přímým měřením v terénu, byly publikovány a zároveň byly v příslušných předmětech zavedeny do výuky
- za obzvláště cenné a hodnotné jsou považovány aplikace poznatků ze zahraničních, vysoce odborných pracovišť (WUR Wageningen, ALTERA / ILRI Wageningen, ICLPST-Center Taoyuan) v zemích (Nizozemsko, Taiwan) s obdobnou problematikou hydrologických extrémů v tomto případě povodní a záplav ve vztahu k možnosti zvyšování retence a akumulace vody v krajině

Ze závěrů podrobněji prezentovaných v předchozích výzkumných zprávách (interních grantů fakulty) a z výše uvedeného hodnotícího textu jednoznačně vyplývá, že tato dílčí část výzkumného záměru splnila stanovené cíle řešení.

- *Příspěvek ke zjištění vlivu melioračních opatření na hydrologickou bilanci (Ing. Štíbingr).*

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení výzk. záměru

Z celé široké škály melioračních opatření byla vybrána podzemní systematická trubková drenáž, jako vhodný nástroj pro řešení otázek souvisejících s úpravou vodního režimu podzemních vod ve zcela saturevaném, vodou nasyceném (povodňová situace, po záplavový stav) pórovitém půdním prostředí (Skaggs, 1999).

Důvodem, pro který byla pozornost výzkumu zaměřena právě tímto směrem, tj. na úpravu vodního režimu podzemních vod, je skutečnost, že právě podzemní horizontální systematická trubková drenáž představuje jednu z velmi vhodných možností zvyšování retence a akumulace vody v krajině.

V neposlední řadě protipovodňová ochrana krajiny je v současnosti převážně soustředěna do návrhů ochranných hrází, úpravy toků, malých vodních nádrží popř. přehrad a dalších ochranných systémů, jejichž dominantním cílem je řešení problematiky záplav ve smyslu ochrany před zaplavením povrchovými vodami. Tím však vzniká určitá, ale velice nebezpečná absence řešení ochrany před znehodnocením půdního prostředí (a tedy i krajiny a životního prostředí) v důsledku trvale zvýšených hladin podzemních vod.

Typickým příkladem bylo rozsáhlé a místy stále ještě trvající zamokření vlivem zvýšené úrovně hladiny podzemních vod v rovinaté oblasti mezi Litoměřicemi, Terezínem a Českými Kopisty, které je důsledkem negativních povodňových jevů ze srpna 2002 (Štibinger, 2003).

Vliv podzemní systematické trubkové drenáže na hydrologickou bilanci byl v tomto případě kvantifikován pomocí stanovení celkových drenážních odtoků.

Za tímto účelem byla provedena analýza neustáleného (nestacionárního) a tranzientního proudění podzemních vod k drénům, které je popsáno parciální diferenciální „linearizovanou“ Boussinesquovou rovnicí (Boussinesq, 1904), s cílem výběru vhodných metod vedoucí ke přímému odhadu hodnot celkových drenážních odtoků (Štibinger, 1985, 1988, Wesseling, 1969, Sagar, 1980).

S využitím analytického řešení Boussinesquovy rovnice, bylo provedeno vlastní, zcela originální, modifikované teoretické odvození pro přímý odhad celkových drenážních odtoků, jako nejvýznamnější hydrologické charakteristiky v této problematice, potřebné nejen pro návrh parametrů drenážního systému, ale i pro účely vodohospodářské bilance. Výsledný výraz pro aproximaci celkových drenážních odtoků je velmi snadno použitelný v inženýrské vodohospodářské praxi (Štibinger, 2003).

Teoretické postupy byly konzultovány s odborníky nizozemské university WUR Wageningen, Dept. of Water Resources (dr. Warmerdam) a s experty výzkumného ústavu a školícího střediska ILRI Wageningen (dr. Jansen). Ověření této teorie přímým měřením v terénu (Dieleman, 1976) bylo provedeno pomocí naměřených hodnot drenážních odtoků na experimentálním povodí Cerhovického potoka VÚMOPu Praha-Zbraslav (Soukup, 2000) o rozloze cca 41 ha (květen - červen 2001).

Jako vzorový příklad jsou v TABULCE I prezentovány výsledky tohoto ověření formou porovnání vypočtených a naměřených denních hodnot celkových drenážních odtoků z experimentální plochy VÚMOPu Praha-Zbraslav. Minimální rozdíly naměřených a vypočtených hodnot potvrzují správnost teoretických úvah a postupů.

TABULKA I.

Diference vypočtených a naměřených denních hodnot celkových drenážních odtoků z experimentální plochy VÚMOPu Praha-Zbraslav (květen-červen 2001)

den	Celkový drenážní odtok		Diference	
	měřené hodnoty [mm]	vypočtené hodnoty [mm]	absolutní hodnoty [mm]	[%]
1	0.95	2.06	1.11	15.23
2	1.73	2.63	0.90	12.44
3	2.36	3.15	0.79	10.86
4	2.90	3.61	0.71	9.77
5	3.40	4.02	0.62	8.57
6	3.82	4.39	0.57	7.85
7	4.21	4.72	0.51	7.02
8	4.56	5.01	0.45	6.26
9	4.85	5.28	0.43	5.89
10	5.11	5.51	0.40	5.55
11	5.35	5.72	0.37	5.14
18	6.68	6.68	0.00	0.00
23	7.30	7.03	0.26	3.59

Nejvýznamnější získané poznatky a výsledky z této části výzkumu je možné velmi zjednodušeně formulovat takto:

- pro stanovení hodnot celkových drenážních odtoků (systematická trubková drenáž) byly cíleně vybrány a definovány takové postupy, založené na analýze neustáleného (nestacionárního) a tranzientního drenážního proudění v nasyceném pórovitém antropogenním prostředí, které vedou k výsledným výrazům snadno použitelným v inženýrské praxi
- všechny teoretické postupy a z nich vyplývající výsledné výrazy včetně vypočtených konkrétních hodnot byly ověřeny přímým měřením v terénu a byly publikovány a zároveň byly v příslušných předmětech zavedeny do výuky
- výsledků a poznatků z této dílčí etapy výzkumného záměru bude použito při řešení problematiky zamokření formou preventivní protipovodňové ochrany v oblasti mezi Litoměřicemi, Terezínem a Českými Kopisty

Ze závěrů podrobněji prezentovaných v předchozích výzkumných zprávách (interních grantů fakulty) a z výše uvedeného hodnotícího textu jednoznačně vyplývá, že tato dílčí část výzkumného záměru splnila stanovené cíle řešení.

- *Analýza vláhových režimů půd ve vybraných povodích (Doc. Kuklík)*
Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Na základě polních pokusů a analýzy vláhových režimů půd stanovit základní zákonitosti ovlivňující šíření vláhy v profilu půdy při lokalizovaných závlahách.

Výzkum vláhového režimu půd při lokalizovaných závlahách byl prováděn na pozemcích s těmito půdami a označením:

- Půda 1 středně těžká, velmi propustná hlinitá hnědozem
- Půda 2 středně těžká, písčitohlinitá hnědozem
- Půda 3 středně těžká, propustná, písčitohlinitá až hlinitopísčítá hnědá půda s výskytem skeletu a kamene

Byly zjištěny následující závislosti

- Horizontálně se vláha šíří nejrychleji během první hodiny závlahy, poté se její rychlost výrazně snižuje. Tyto jednohodinové vzdálenosti rozšíření vláhy $r_{(1)}$, $r_{PK(1)}$ dosahují přibližně poloviční vzdálenosti r , r_{PK} ($r_{(1)}$, $r_{PK(1)} \cong 0,5 r$, r_{PK}).
- Poloměr objemu půdy navlažený na hodnotu vlhkosti polní vodní kapacity a vyšší (r_{PK}) představuje přibližně 50% z poloměru navlažení půdního objemu (r), tj. $r_{PK} \cong 0,5 r$.
- Efektivní hloubka a šířka navlaženého objemu půdy na velikosti závlahové dávky (Q).
- Rozdíly v horizontálním rozšíření půdní vláhy (r , r_{PK}) mezi běžně používanými průtoky kapkovačů (q) jsou malé a v praxi lze použít jejich průměrné hodnoty.
- Na zkoumaných půdách (1 a 2) se voda rozšíří v horizontálním směru maximálně do vzdálenosti $r \cong 0,6m$.
- Největší horizontální rozšíření půdní vláhy (r , r_{PK}) lze dosáhnout kapkovači s malým průtokem (q). Menší průtok kapkovače (q) s menší dodávkou vody má snahu vytvořit smáčení co nejvíce bočně rozšířenou. Větší průtoky kapkovačů jí částečně ztrácejí. Při větších průtocích kapkovačů (Q) dochází pouze k nepatrnému zvětšování (nebo i ke zmenšování) průměru navlaženého objemu půdy. Projevuje se zde skutečnost, že při vyšší intenzitě závlahy (i) a větším průtoku kapkovače (q), má voda tendenci navlažovat objem půdy bočně omezeněji a více prosakovat půdním profilem do spodních vrstev. Z tohoto důvodu by neměl být průtok kapkovače (q) větší než $4 l \cdot h^{-1}$.
- K horizontálnímu šíření půdní vláhy (r , r_{PK}) dochází na půdě 2 při průtocích kapkovačů q menších $6 l \cdot h^{-1}$. U průtoku kapkovačů větších než $6 l \cdot h^{-1}$ dochází naopak ke zmenšování těchto parametrů. Z uvedeného důvodu se na zkoumané půdě nedoporučují průtoky

kapkovačů (q) větší než 6 l.h^{-1} (lépe $q = 4 \text{ l.h}^{-1}$). Vyšší průtoky kapkovačů (q) zvyšují intenzitu závlahy (i).

Vlivem vyšších průtoků a filtračního toku vody dochází pravděpodobně k vnitřní erozi půdy, tj. postupnému vyplavování jemných částic pod 1,0 m tloušťku zkoumané půdy. Půdní profil je pravděpodobně promyt natolik, že voda proudí menším průtočným průřezem s větší rychlostí.

- Při určitých vláhových režimech dochází k hloubkovému úniku vody pod 1,0m vrstvu půdy. K hloubkovému úniku vody (pod 1,0m vrstvu půdy) dochází při překročení přípustné závlahové dávky (Q), která je výsledkem hyperbolické závislosti mezi daným průtokem kapkovače $q \text{ (l.h}^{-1}\text{)}$ a přípustnou dobou závlahy $T \text{ (h)}$. Aby byl hloubkový únik vody pod 1,0m vrstvu půdy vyloučen, přípustná závlahová dávka (Q) by neměla být při daném průtoku kapkovače (q) a odpovídající době závlahy (T) větší než:
 - 35 l na půdě 1 při kapkové závlaze
 - 30 l na půdě 1 při kapkové závlaze
 - 25 l na půdě 2 při kapkové závlaze
- Přípustná doba závlahy (T) na uvedených půdách musí při daných průtocích kapkovačů (q) korespondovat s přípustnými velikostmi uvedených závlahových dávek (Q).
- Velikost přípustné závlahové dávky (Q) závisí na vlhkosti v profilu půdy před závlahou (θ_o) a na vodní kapacitě objemu půdy navlaženého na hodnotu vlhkosti polní vodní kapacity (θ_{PK})
- Pro půdorysné rozmístění kapkovačů na pozemku je vzhledem k efektivní vlhkosti půdy směrodatná hranice dosažené vlhkosti polní vodní kapacity (r_{PK}), nikoliv hranice navlaženého objemu půdy (r).
- Při stejné době závlahy (T) je u bodové závlahy při průměrném průtoku výtokového prvku (q) dosahován ve středně těžké hlinité půdě větší poloměr navlažení půdního objemu (r) než u kapkové závlahy.
- Při stejných velikostech závlahových dávek (Q) je u bodové závlahy dosahován ve středně těžké hlinité půdě menší poloměr navlažení půdního objemu (r) než u kapkové závlahy.
- Při stejných velikostech závlahových dávek (Q) je u bodové závlahy dosahován ve středně těžké hlinité půdě menší poloměr objemu půdy navlaženého na hodnotu vlhkosti polní vodní kapacity a vyšší (r_{PK}) než u kapkové závlahy.
- Při průměrné době závlahy (T) jsou průměrné vzdálenosti dosažení r , r_{PK} v závislosti na průtoku výtokového prvku (q) ve středně těžké hlinité půdě u bodové závlahy menší než u kapkové závlahy.
- Porovnáním bodové a kapkové závlahy bylo zjištěno, že efektivněji navlažený objem půdy se dosáhne pomocí průtoků (q) běžně používaných u kapkové závlahy, které musí vyhovět podmínkám přípustné velikosti závlahové dávky.
- Vzhledem k půdním vlastnostem musí být systémy bodové závlahy schopny aplikovat malé a časté závlahové dávky s uvážením evapotranspirace plodiny.
- Na středně těžkých vrstevnatých půdách závlahová voda v jednotlivých vrstvách půdy postupuje nerovnoměrně a fronta smáčení dosahuje v horizontálním a vertikálním směru různé vzdálenosti. Nerovnoměrnost šíření vláhy je zde v největší míře ovlivněna nehomogenitou (zvrstvením) půdního profilu o různé zrnitosti s lokálním výskytem skeletu a kamene, puklinovou a částečně prūlinovou propustností aluviálních náplavů.
- Vzhledem k neproduktivním ztrátám vody únikem do níže ležících vrstev půdy a dalším negativním vlivům bude účelné, nenavrhovat na vrstevnatých půdách průtoky kapkovačů (q) větší než 4 l.h^{-1} .

- Voda se v profilu půdy 3 rozšíří max. do vzdálenosti 0,6-0,8m od kapkovače. Efektivní vzdálenost mezi kapkovači na půdě s nepravidelným zvrstvením půdního profilu bude v případě pásového navlažování 1,2m.
- Určení fronty smáčení ve vrstevnatých půdách vyžaduje terénní stanovení.
- Na svažitých pozemcích je třeba uvážit rozmístění výtokových prvků vzhledem k deformaci navlaženého objemu půdy ve směru svahu.
- Grafické vyjádření výsledků umožňuje rychlé a snadné určení potřebných parametrů závlahy.

2.1.2.C Zhodnocení vlivu eroze a možnosti protierozní ochrany (Ing. Kubátová)

Cíle řešení

- Analýza a kvantifikace faktorů extrémních srážko-odtokových událostí.
- Zhodnocení metod pro vyhodnocení škod způsobených vodní erozí.

Splnění cílů řešení

- *Analýza a kvantifikace faktorů extrémních srážko-odtokových událostí*

Předpokládané cíle byly dle možností splněny, v hodnocení srážko-odtokových událostí bude žádoucí dále pokračovat.

Stručná charakteristika dosažených cílů řešení

Jedním z faktorů, které výrazně ovlivňují intenzitu eroze půdy je, kromě jiných, i výskyt erozních srážek – jejich četnost, velikost a rozdělení v průběhu roku. Tento faktor vyjadřuje vliv srážek - především jejich intenzity a úhrnu - na průměrnou dlouhodobou ztrátu půdy a umožňuje její kvantifikaci pomocí Univerzální rovnice autorů Wischmeiera - Smitha. Srážkové faktory používané v současné době u nás nebyly v jednotlivých částech ČR určovány stejnou metodou, v některých případech byly počítány z poměrně krátké časové řady. Ve srovnání s hodnotami R-faktoru používanými v sousedních zemích jsou hodnoty R publikované v ČR nižší.

Pracoviště KBUK se zabývalo zpracováním srážkového faktoru R metodou Wischmeiera – Smitha (1978), jeho aktualizací a zjišťováním trendů výskytu erozních srážek na vybraných stanicích ČHMÚ.

Vyhodnocení erozně nebezpečných přívalových dešťů ukázalo mírně stoupající trend jejich výskytu v hodnoceném období 1970 – 1986 a zároveň i posunu jejich výskytu do podzimních měsíců (srovnání s rozdělením R faktoru – Janeček, 1992).

Splnění cílů řešení

- *Zhodnocení metod pro vyhodnocení škod způsobených vodní erozí*

Předpokládané cíle byly splněny

Stručná charakteristika dosažených cílů řešení

V povodí Jalového potoka kú. Kostelec n.Č.l. bylo provedeno hodnocení pozemků z hlediska jejich ohrožení vodní erozí. Na základě terénního průzkumu byly v povodí vytipovány tyto pozemky s ornou půdou a byla na nich sledována aktuální ztráta půdy. Terénní průzkum byl prováděn metodou DVWK (DVWK, 1996) upravenou podle Bernsdorfa (Bernsdorf, Richter, Schmidt, 1995). Výsledky terénního průzkumu byly doplněny klasickou metodou výpočtu průměrné dlouhodobé ztráty půdy dle Wischmeiera- Smitha užívanou pro kvantifikaci erozních ztrát v ČR. Pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy byly pozemky vytipované terénním průzkumem tachymetricky zaměřeny a metodou universální rovnice pro výpočet průměrné dlouhodobé ztráty půdy byla navržena opatření vedoucí ke snížení ztrát vyvolaných vodní erozí.

Volumetrická metoda použitá při terénním průzkumu je vhodná při zjišťování aktuální eroze na konkrétních pozemcích pro účely návrhu protierozních opatření, je možno ji využít i pro hodnocení realizovaných protierozních opatření.

2.1.3. Retence a akumulace vody v krajině (sub-koordinátor: Prof. Kovář)

2.1.3.A Analýza složek hydrologické bilance a jejich ovlivnění zastoupením kultur a způsobem hospodaření v povodích (Prof. Kovář)

Cíle řešení

- Výběr vhodných matematických modelů a jejich implementace pro rekonstrukce hydrologických bilancí.
- Provedení scénářových simulací hydrologické bilance pro odvození zákonitostí vlivu využívání pozemků, případně vlivu klimatických změn.
- Implementace matematických modelů pro určení vlivu počátečních extrémních podmínek nasycení půd na maximální (návrhové) srážky.
- Kvantifikace vlivu heterogenity území a jeho hospodářského využití na režim extrémních odtoků.

2.1.3.A Analýza složek hydrologické bilance a jejich ovlivnění zastoupením kultur a způsobem hospodaření v povodích (Prof. Kovář)

Splnění cílů řešení

- *Výběr vhodných matematických modelů a jejich implementace pro rekonstrukce hydrologických bilancí.*

Předpokládané cíle byly splněny bez výhrad.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení výzk. záměru

V rámci řešení byly testovány modely WYM (Williams, La Seur, 1976), SMD (Kovář, 1994) a STRRE (Kovář, 1994). Jako nejvhodnější však byl vybrán model WBCM (Kovář, 1994, 1999, 2000-2004), který patří do skupiny modelů hydrologické bilance SWATRE (Kovář, Kuráž, Nachtnebel, 1996). Model WBCM (Water Balance Conceptual Model) je deterministický, nelineární s pravděpodobnostně rozdělenými parametry i proměnnými po ploše modelovaného povodí tak, aby byla zachována jejich plošná variabilita. Každý kapacitní element modelu reprezentuje zásobu vody v jednotlivých vertikálních subsystémech hydrologického profilu. Model v jednodenním časovém kroku simuluje bilanční komponenty ve smyslu objemů (zásob vody) i intenzit (hydrologických procesů), respektuje fyzikální principy interaktivních hydrologických procesů (potenciální i aktuální evapotranspirace, interceptce, tvorby a transformace přímého i základního odtoku i dynamiky aktivní, nenasycené i nasycené zóny). Model má 15 parametrů, všechny mají jasný fyzikální význam, 3 z nich se nastavují procedurou automatické optimalizace podle nejlepší shody měřených a vypočtených denních odtokových výšek (nebo průměrných denních průtoků). (Kulhavý, Kovář, 2000)

Pro řešení denních hodnot potenciální evapotranspirace byly algoritmovány tři metody: Penman – Monteith, Priestley-Taylor a Hamon, výběr závisí na dostupnosti vstupních dat. Interceptční proces je řešen dle lineárního rozdělení průměrného parametru listového indexu po ploše povodí. Proces tvorby přímého odtoku je řešen upravenou metodou U.S. Soil Conservation Service. Potřebné parametry, zahrnující vliv fyzicko-geografických charakteristik a odtokové vlastnosti reliéfu aktivní zóny jsou hodnoceny číslem odtokové křivky CN (mohou též být získávány automatickou optimalizací). Řešení aktivní zóny (vrchní půdní vrstva) a celé nenasycené zóny je provedeno Richardsovou jednorozměrnou rovnicí na základě půdních vlhkostí, součinitele nasycené hydraulické vodivosti a hodnot sorptivity při retenční (polní) vodní kapacitě. Funkce syčení aplikuje rozdělení lokálních hodnot retenčních vodních kapacit kolem jejich průměrné hodnoty. Funkce čerpání je přímková pro aktivní

zónu, parabolická pro celkovou nenasycenou zónu. Nenasycená zóna (zóna podzemních vod) je plněna přítokem z hluboké infiltrace (perkolace), prázdněna případným kapilárním vztlínáním (při mělké HPV) a základním odtokem. Proces transformace základního odtoku je řešen alternativně buď lineárně nebo nelineárně. Celkový odtok je získán superpozicí přímého a základního odtoku.

Model WBCM byl implementován na řadě experimentálních povodí (Jizerské hory: Černá Nisa, Černá Desná, Vsetínské vrchy: Všeminka, Dřevnice, Železné hory: Dolský a Kotelský potok, Kateřinský potok, povodí Šumavy aj.) atd.

V průběhu řešení VZ byla implementována data z 15 experimentálních povodí. Jako kritériální proměnné (tj. pro kalibraci parametrů) byly v modelu WBCM použity buď denní odtoky, nebo hladiny podzemní vody v reprezentativním transektu. Podrobně je model popsán v řadě studií (Kovář, 1994, 1998) a příspěvků, vzniklých v průběhu řešení VZ (Kovář et al, 1999 – 2004). Z nejdůležitějších dosažených výsledků a závěrů uvádíme, že model **WBCM** je:

- dobře použitelný pro rekonstrukci denních průběhů hydrologické bilance s přesností do 10% pro extrémní jevy a do 5% pro běžné hydrologické jevy
- využitelný pro zjišťování počátečních podmínek nasycení pro studium hydrologických extrémů (povodně či sucha)
- využitelný pro simulaci scénářů (viz dále).
- *Provedení scénářových simulací hydrologické bilance pro odvození zákonitostí vlivu využívání pozemků (land use), případně vlivu klimatických změn.*

Předpokládané cíle byly splněny, v simulaci klimatických změn bude žádoucí a perspektivní pokračovat dle neustále nově vytvářených klimatických scénářů.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Byla provedena řada modelových řešení scénářových simulací změn „land use“ s použitím matematického modelu WBCM. Řešení byla založena na porovnání existující situace, kdy parametry modelu byly kalibrovány na změřené hydrometeorologické údaje srážek, výparu z volné vodní hladiny (či klimatických dat pro stanovení tohoto výparu dle Penmana, nebo Priestley-Taylor) a limnigrafických údajů příslušných stanic a uzávěrových profilů povodí (Kovář et al., 1999, 2000–2004). Parametry modelu WBCM byly dále upraveny tak, aby reprezentovaly změněnou, tzv. scénářovou situaci. Tyto úpravy byly znovu implementovány se stejnými i dalšími datovými soubory, ale se změněnými parametry, reflektujícími změny hospodářského využití území, např.:

- smýcení části lesa
- urbanizací území
- zatravněním pozemků na orné půdě
- zalesněním pozemků na orné půdě

Toto bylo prováděno na různých (dílčích partiích povodí) s výslednou implementací tzv. cílového stavu „land use“ s těmito závěry (Kovář, 2003):

- **Celkový odtok STF i přímý odtok SOF** jsou v relaci se změnami parametrů, reflektujícími změny „land use“. Pokud budeme považovat existující stav (tj. scénář 0) za hladinu 100% jsou celkové a přímé odtoky ovlivňovány až do výše 20% - 25% (smýcení 50% plochy povodí) nebo i více při urbanizaci, kdy záleží na rozsahu zpevněných ploch a návrhu sítě srážkové kanalizace. Význam cílového (optimálního scénáře z vodohosp. hlediska) v protipovodňovém opatření je evidentní, i když je žádoucí pro ověření použít další modely, simulující srážko-odtokové procesy v krátkém časovém intervalu, např. KINFIL.

- **Dotace podpovrchových vod** ΔW je téměř recipročním procesem celkového odtoku. Obecně lze však říci, že rozptýl scénářových hodnot podpovrchových dotací ΔW se pohybuje v rozmezí cca 10-15%, což již začíná být zajímavé z bilančního hlediska.
 - Scénářové hodnoty **sumárních intercepce** AIR odrážejí hodnoty parametrů WIC a respektují jeho plynulou změnu po ploše povodí. Nejnižší hodnota AIR je ve scénáři odlesnění, nejvyšší ve scénáři cílovém, což je logické.
 - Hodnoty **aktuální evapotranspirace** AE se vzhledem k heterogennímu charakteru povodí mění poměrně málo (do 10mm), jejich změny v jednotlivých scénářích nejsou tedy podstatné. Tyto scénářové situace byly simulovány modelem WBCM na osmi experimentálních povodích.
 - *Implementace matematických modelů pro určení vlivu počátečních (extrémních hydrologických) podmínek nasycení půdy na maximální (návrhové) srážky.*
- Cíle řešení byly splněny beze zbytku.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Pro řešení reakce povodí na významné regionální i přívalové deště byly použity modely WBCM a model KINFIL (pouze pro přívalové deště). Pro tyto účely byly vybrány datové soubory povodí Všeminky a Dřevnice (okr. Zlín), ale i některé další povodí (Kovář et al, 2000-2004). Z těchto souborů byly dále eliminovány období extrémní v řadách 50-denních (v ČR z let 1992-suchý extrém, 1997-mokrý extrém). Záměrem výzkumu bylo dokázat, jak v kritických obdobích sucha a záplav reagují experimentální povodí na hypotetický návrhový déšť. Ten byl vybrán s periodicitou $p = 0,02$ ($N = 50$ let) a $p = 0,01$ ($N = 100$ let). Návrhové deště byly aplikovány na povodí za obou extrémních podmínek s následujícími závěry, potvrzenými i z jiných experimentálních povodí:

- Stupeň nasycení povodí, charakteristika povodí SMD (Soil Moisture Deficit) aktivní zóny je daleko přesnější, než ve vyjádření API (Antecedent Precipitation Index), protože ukazuje přímo **deficit půdní vlhkosti** (v mm).
- V extrémně suchých letech s minimálním předchozím nasycením jsou přívalové srážky velmi redukovány (až na 26% deště). V nasyceném období (mokrý rok 06/1997) však činil podíl **přímého odtoku 84%-93%** ! tohoto přívalového deště.
- Změny bilanční komponenty **aktuální evapotranspirace** jsou logické, závislé na objemu vlhkosti převážně **aktivní zóny**, příp. celé **nenasycené zóny**. Zvýšení stavu zásob podpovrchových vod může signalizovat spojitost hladin podzemní vody a značný **podzemní odtok** (Kovář, 2003).
- Modelová verze WBCM-5 je nejen solidním nástrojem simulací hydrologické bilance, ale i prostředkem denních předpovědí (v režimu „on-line“) pro identifikaci **potenciálního nebezpečí povodní nebo sucha** dle (indexových) hodnot deficitů půdních vlhkostí (SMD) aktivní zóny povodí.
- **Transformační proces** přímého odtoku na velmi malých povodích bilanční model WBCM bohužel neobsahuje ($DT = 1$ den). Proto je žádoucí implementovat srážko-odtokový, v krátkém časovém kroku reagující model, např. KINFIL.

Modely INFIL/KINFIL byly v předloženém VZ rovněž implementovány s velmi dobrými výsledky (Kovář, 1999 – 2004). Tyto modely nejsou bilanční, ale odtokové, které simulují srážko-odtokový proces v krátkém časovém kroku ($DT > 10$ min), viz dále.

- *Kvantifikace vlivu heterogenity území a jeho hospodářského využití na režim extrémních odtoků*

Předpokládané cíle byly splněny.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Posouzení vlivu heterogenity území, tj. vyjádření vlivu „mozaiky krajiny“ na její srážko-odtokový proces, kdy je povodí zasažené významným příčinným deštěm (přivalovým či regionálním), je složitým úkolem, který vyžaduje dobrý nástroj ve formě odpovídajícího matematického modelu. K tomuto účelu byl pro řešení V.Z. použit model KINFIL (Kovář et al 2001-2004). Model je založen na kombinaci teorie infiltrace (Morel-Seytoux, 1982, 1986) a transformace přímého odtoku „kinematickou vlnou“ (Beven, 1979) a osvědčil se na řadě experimentálních povodí při rekonstrukci historických povodňových případů, zejména v prostředí GIS. Používá fyzikálně-geografické, hydraulické a klimatické parametry povodí a je přednostně určen, kromě rekonstrukcí pro stanovení návrhových průtoků a pro různé „scénářové simulace“. Základní verze modelu KINFIL1 byla odvozena již před zahájením V.Z. (Kovář, 1992), ale v průběhu jeho řešení se podařilo odvodit modelovou verzi KINFIL2, která je schopná povodí rozčlenit na malé jednotky sub-povodí v prostředí GIS a tak odstranit důsledek schematické geometrizace plochy povodí. KINFIL2 za účelem fragmentace povodí plně využívá prostředků GIS a respektuje odtokové schéma říční sítě a detailních sub-povodí. Základem pro získání požadovaných parametrů k implementaci KINFIL2 je digitální model terénu (DEM). Z něho jsou pak postupně vypočteny následující charakteristiky:

- Soustředěný odtok vody – zde nabývá každý pixel povodí hodnoty rovné počtu pixelu do něj „přitékajících“.
- Potenciální odtoková síť - odvozena ze soustředěného odtoku .
- Výpočet odtokového mechanismu sub-povodí ve formě kaskády ploch a základních geografických charakteristik (svažitost, kategorie využití území, drsnost povrchu, překážky atd.) nutných do zadání pro model KINFIL2.

Verze modelu KINFIL2 více odpovídá skutečným geografickým i fyzikálním poměrům povodí a výsledky simulace povodňových vln i vln návrhových a scénářových přinášejí zajímavé výsledky kulminací a objemů. Modely KINFIL1 a KINFIL2 byly implementovány na povodích Jizerských hor (Černá Nisa – Uhlířská, Černá Desná – Jezdecká), Orlických hor (Rokytenka, Malý potok), Vsetínských vrchů (Všeminka, Dřevnice), Železných hor (Dolský a Kotelský potok), Jeseníků aj. K dosaženým výsledkům lze přisoudit následující závěry:

- Nahrazením hodnot CN, **fyzikálními parametry** nasycené hydraulické vodivosti půd KS a retenčního součinitele sacího tlaku Sf je možno kategorizovat půdy lépe v kontextu jejich hydraulických vlastností.
- **Ovlivnění odtokových výšek vegetací** a zčásti i „land use“ se poskytovalo u katastrofických povodní 07/2002 na zkoumaných experimentálních povodích od 2% do 10%, průměrně pak kolem 5%.
- Dobrá (diversifikovaná) **druhovú skladbu lesa snižuje podíl přímého odtoku**. Po těžbě náhradní bylinný porost přejímá obvykle tuto úlohu. Kvalitní lesní hrabanka je rovněž účinná při retenci a vsaku srážkové vody.

2.1.3.B Vliv revitalizačních opatření v povodí a korytech vodních toků na retenci a akumulaci vody (Ing. Křovák)

Cíle řešení

- Posouzení vhodnosti biotechnických opatření v povodí toku na zvýšení retence a akumulace vody.

- Analýza účinnosti biotechnických opatření v rámci revitalizace hydrografické sítě

Splnění cílů řešení

- *Posouzení vhodnosti biotechnických opatření v povodí toku na zvýšení retence a akumulace vody.*

Předpokládané cíle byly splněny.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Biotechnická opatření rozdělená na vlastní tok a příbřežní zónu (údolní nivu) byla posuzována z hlediska jejich hydrotechnických účinků na proudění vody, její retenci a akumulaci v rozlivech po úroveň Q_{100} . Regionální a druhová skladba vegetačních porostů v nivě byla určena na základě rozboru (Fidler, Fér, 1999, 2000). Pro kvantifikaci hydraulických parametrů byl zvolen matematický hydraulický model **HEC-RAS** (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System), (HEC-RAS v. 3.1.0 – 3.1.2)

Program HEC-RAS využívá integrovaného prostředí MS Windows s vynikajícím grafickým uživatelským rozhraním (GUI) podrobně řešenou hydraulikou ustáleného a neustáleného proudění v otevřených korytech a jejich inundačních zónách, včetně objektů. Výpočet vyžaduje zadání tří hlavních kategorií dat: geometrie koryta a objektů, hydraulické ztrátové součinitele a okrajové podmínky. S výhodou lze využít vazby na systémy CAD a GIS v zobrazení 3D. Pro hydraulické posouzení kapacit systému otevřených koryt a objektů z hlediska maximálních odtoků lze použít v zásadě *dvou principů*:

Řešit průchod návrhové povodňové vlny hydraulickým modelem, založeným na numerickém řešení *neustáleného proudění*. Tento způsob vyžaduje znalost tvaru vstupní návrhové vlny v horním uzávěrovém profilu sledovaného úseku toku a podrobný popis geometrických a hydraulických parametrů koryta. Tento přístup je výpočtově náročnější a obvykle se nevyužívá pro toky místního významu. Další nevýhodou je jeho značná nestabilita při bystřinném režimu proudění přes četné spádové objekty.

Využít metod hydrauliky *ustáleného proudění* pro stanovení podélných profilů hladin, odpovídajících jednotlivým návrhovým N-letým vodám. Tato metoda sice neumožňuje řešit neustálený režim, její předností však je možnost podrobnějšího vyjádření proudění v objektech na toku.

Program řeší odděleně hydraulické režimy říčního a bystřinného proudění.

Proudění objekty může být velmi podrobně analyzováno a řešeno pro různé hydraulické režimy a poskytuje záruku spolehlivého posouzení, především v lokalitách, kde ovlivnění hydraulického režimu objekty dominuje proudění v korytě. Ustálený model poskytuje vyšší hodnoty při řešení hladinového režimu; jeho výsledky jsou tedy na straně bezpečného návrhu. Obě metody mají své přednosti a nevýhody. Úplný hydraulický model neustáleného proudění bezesporu lépe vyjadřuje režim průchodu velkých vod v časové závislosti. Vyžaduje však zavedení tvaru povodňových vln v horním uzávěrovém profilu pro všechny žádané četnosti překročení. Tyto podklady mohou být při nedostatku historických hydrologických pozorování značně spekulativní.

Z výše uvedených důvodů byl pro posouzení kapacit koryta a objektů použit programový prostředek **HEC-RAS**. Systém umožňuje řešení **ustáleného nerovnoměrného proudění** v přirozených otevřených korytech, doplněného možností vyjádření obecných objektů na toku. (Křovák, 2001)

Model HEC-RAS byl použit na řadě případových studií zahrnující potoky nížin, bystřinné toky i toky v intravilánu. Oplanský potok, Jestřebnice, Jindřichovický potok, Únětický potok, Výmola aj.

- *Analýza účinnosti biotechnických opatření v rámci revitalizace hydrografické sítě*

Předpokládané cíle byly splněny

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Revitalizační opatření obvykle podstatně změni původní návrhové parametry koryta. Nový návrh hydraulických charakteristik musí být zaměřen zejména na:

- Kapacitu koryta s ohledem na návrhové průtoky a objekty na toku
- Stabilitu dna a břehů koryta proti účinkům proudící vody
- Hloubku, rychlost, objem vody, možnosti zanášení a zarůstání koryta při nízkých průtocích důležitých pro biotu
- Vliv technických a biologických opatření na proudění v korytě a příbřežní zóně

Matematický model umožňuje prakticky neomezené varianty výpočtů, vyjádřené v tzv.

scénářových situacích. Ty mohou porovnat vlastnosti koryta před a po úpravě, zahrnout vliv objektů, způsob využití (land use) údolní nivy, vegetační opatření apod. (Křovák et. al., 2000-2003)

Vliv revitalizačních zásahů je možné rozdělit na několik částí. Objekty uvnitř koryta, opatření či využití příbřežní zóny a vliv těchto opatření na nízké a návrhové průtoky.

Revitalizační objekty v korytě výrazně ovlivňují výšku hladiny při nízkých průtocích a tím i objem vody nezbytný pro život (mnohdy refugia) bioty. V případových studiích činil přírůstek objemu vody cca 20 %. Výrazné je rovněž snížení rychlostí. V okolí objektů až o 50 %, což je způsobeno zvýšením makrodrsnot. Tyto vlivy se snižují se stoupajícím průtokem a jsou patrné až do korytových průtoků. Při Q_{100} je vliv těchto opatření zanedbatelný.

Pro návrhové (vysoké) průtoky se naopak výrazně uplatní vliv příbřežní zóny, způsob jejího využití a vliv vegetačních doprovodů. Po rozliti za břehovou hranu koryta výrazně klesá průměrná rychlost (až o 30 %) a zvyšuje se objem vody (až o 80 %). Toto výrazné zvýšení retenční a akumulární schopnosti inundace má význam nejen ekologický, ale může mít i do určité míry vliv na snižování povodňových průtoků. (Křovák, 2001)

Způsob hospodaření v údolní nivě má na její retenci a hydraulické vlastnosti značný vliv. Tento vliv je úměrný velikosti Q_n . Po rozliti za břehovou hranu koryta výrazně klesá průměrná rychlost a zvyšuje se objem zadržené vody. U **nížinných toků** došlo v závislosti na scénáři hospodaření o snížení rychlosti až na polovinu a o zvýšení objemu o 47% až 82%. Projevuje se zde výrazný vliv břehových a doprovodných porostů. Naopak pouhé zatravnění má na průtok vliv minimální.

U **bystřinných toků** nejsou závěry tak jednoznačné. Jedná se o toky s velkým sklonem a velkou kapacitou koryta, takže k vybřežení návrhových průtoků dochází jen na izolovaných místech úpravy. Je zde však vidět naprosto prokazatelný vliv příčných objektů ve vlastním korytě toku. Na uvedených příkladech je také možné kvantifikovat vliv půdorysného vedení trasy na průtoky. Pokud voda stoupne o 0,3 – 0,5 m nad úroveň břehových hran, je vliv průběhu trasy (meandrování/přímá) téměř zanedbatelný. (Křovák, 2003)

Pokud se týká zpracování a interpretace dat, ukazuje se, že vzhledem k obrovskému množství údajů, které jsou díky matematickým modelům k dispozici, je jejich zpracování s použitím GIS procedur, téměř nezbytností. Tuto možnost poskytuje nadstavba modelu HEC GeoRas.

2.1.3.C Maximální odtoky a jejich ovlivnění antropogenními zásahy na malých povodích (Prof. Hrádek)

Cíle řešení

- Výběr vhodných matematických modelů pro simulaci významných srážko-odtokových událostí.
- Kvantifikace míry vlivu jednotlivých faktorů, ovlivňujících charakteristiky maximálního odtoku.
- Kvantifikace antropogenního ovlivnění významných srážko-odtokových procesů.

Splnění cílů řešení

- *Výběr vhodných matematických modelů pro simulaci významných srážko-odtokových událostí.*

Předpokládané cíle řešení byly splněny.

Stručná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Byla provedena literární rešerše s citacemi 28 literárních domácích a zahraničních pramenů (Roub, 2000, 2003), na jejím základě byl konkretizován cíl řešení v souladu se zaměřením výzkumného záměru. Z široké škály matematických modelů byl výběr vhodných modelů pro odvozování charakteristik povodňových vln s možností zohlednění antropogenních zásahů v povodí zaměřen na modely deterministické.

Z kategorií deterministických modelů byla podrobněji posuzována využitelnost modelů (v závislosti na jejich struktuře) umožňujících odvození charakteristik přímého odtoku pro návrhové účely a kvantifikaci důsledků antropogenní činnosti v povodí.

Dalším požadavkem na výběr vhodných modelů byla jejich dostupnost, nároky na vstupní data a kalibraci modelu.

Byly vybrány a na případových studiích testovány modely HEC – HMS, DesQ a model KINFIL.

Model HEC-HMS (US ACE HEC, 1998) byl testován spolu s modelem DesQ (Hrádek, Zezulák, 1997) na povodí Kotelského potoka při 2 významnějších srážko-odtokových epizodách. Výsledky prokázaly možnost využití obou modelů pro výpočet charakteristik povodňových vln, vyvolaných přívalovými dešti. (Hrádek, Kuřík, Pavlásek, 2001). Model HEC – HMS je v porovnání s modelem DesQ náročnější na vstupní data, problematická je zejména dostupnost srážkových dat. Pro velmi malá povodí je z hlediska praktické aplikace vhodnější model DesQ, umožňující i odvození charakteristik „výpočtového“ deště s prakticky přípustnými zjednodušujícími předpoklady. Model DesQ byl postupně upravován až do verze DesQ – MaxQ, v.5.0 (Hrádek, Kuřík, 2001) a ověřován porovnáním vypočtených hodnot charakteristik povodňových vln pro 11 povodí různého charakteru s údaji ČHMÚ.

Největší odchylka vypočtených hodnot Q_{100} od údajů ČHMÚ byla $\Delta Q_{100} = + 36\%$. Největší kladná odchylka vypočtených hodnot Q_5 od údajů ČHMÚ byla $\Delta Q_5 = 19\%$, největší záporná odchylka $\Delta Q_5 = - 50\%$.

Pro příslušnou IV. třídu přesnosti (dle ČSN 751400) byly výsledky vyhovující, model DesQ věrohodněji zohlednil specifické charakteristiky velmi malých povodí.

Model DesQ-MaxQ v.5.0 byl postupně vybaven metodikami a podklady pro odvození vstupních parametrů, prezentován na řadě odborných a vědeckých konferencích, je rovněž využíván při zpracování případových studií. (Hrádek, 2001; Hrádek, Kuřík, 2001; Hrádek, 2002, Hrádek, Kuřík, 2003; Doležal, Hrádek, 2004).

Model DesQ – MaxQ je vhodným nástrojem pro odvozování charakteristik povodňových vln pro velmi malá povodí, bez hydrometrických pozorování, model nevyžaduje kalibraci vstupních parametrů, umožňuje i výpočet charakteristik povodňových vln ovlivněných antropogenními zásahy v povodí.

Z dalších posuzovaných hydrologických modelů lze rovněž k praktické aplikaci doporučit model KINFIL, (Kovář, 2001, 2002, 2003, 2004), který je prezentován v odst. 2.1.3.A Závěrečné zprávy.

- *Kvantifikace míry vlivu jednotlivých faktorů, ovlivňujících charakteristiky maximálního odtoku.*

Předpokládané cíle řešení byly splněny.

Stručná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Na velmi malých povodích je přímý odtok dominantně ovlivňován svahovým odtokem. Cíl řešení byl proto konkretizován na posouzení a kvantifikaci míry vlivu faktorů, ovlivňujících svahový odtok. Byla provedena analýza svahového odtoku s odvozením hydrologicko-hydraulických závislostí v procesu maximálního odtoku (Hrádek, Kuřík, 2001; Hrádek, 2002).

Pro kvantifikaci míry vlivu nejvýznamnějších faktorů na charakteristiky povodňových vln byly použity algoritmy hydrologického deterministického modelu DesQ.

Posuzovány byly geometrické a geomorfologické charakteristiky povodí, drsnostní charakteristiky povrchu, charakteristiky ovlivňující objem přímého odtoku a klimatické charakteristiky.

Posuzován byl vliv těchto charakteristik na hodnoty Q_{100} . Vliv geometrických, geomorfologických a drsnostních charakteristik je v modelu zohledněn parametrem A_s , vliv charakteristik ovlivňujících objem přímého odtoku je v modelu vyjádřen číslem odtokových křivek CN, vliv klimatických charakteristik je v modelu vyjádřen jednodenním maximálním srážkovým úhrnem $H_{1d,N}$.

Reakce modelu DesQ na změnu uvedených vstupních parametrů v podmínkách, ve kterých se vyskytuje většina velmi malých povodí,

tj. $A_s = 1000 - 10\,000 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$, $CN = 65-80$, $H_{1d,100} = 80 - 100 \text{ mm}$
je uvedena v následující tabulce :

Parametr p	Změna p	Vliv na $Q_{100,DesQ}$
A_s	$\pm 10 \%$	$\pm 5 - 10 \%$
CN	± 1	$\pm 7 - 14 \%$
$H_{1d,N}$	$\pm 1 \text{ mm}$	$\pm 3 - 6 \%$

Výsledky prokázaly, že parametr A_s je ovlivněn zejména drsností charakteristikou povrchu γ , s rostoucím parametrem A_s roste reakce modelu na jeho změnu až do kritické doby trvání výpočtového deště, s rostoucím číslem CN a zvyšující se $H_{1d,N}$ klesá ovlivnění Q_N změnou parametru A_s , neboť dochází ke zkracování doby koncentrace na povodí.

Vliv parametru CN na Q_N roste s narůstajícím parametrem A_s a s klesajícím $H_{1d,N}$. Vliv parametru $H_{1d,N}$ je nejrovnoměrnější ve sledovaných oborech vstupních veličin a má obdobně vliv jako parametr CN.

Uvedené výsledky jsou rovněž využitelné pro posouzení prakticky přípustné přesnosti odvození vstupních parametrů deterministických modelů.

Míra vlivu různého stavu porostů v zalesněných povodích na odtokový proces byl rovněž sledován monitorováním srážek a odtoků na 3 experimentálních povodích na Šumavě. Experimentální povodí s rozdílným pokryvem (zdravý les, odumřelý les a vymýcený les – paseka) a srovnatelnými geomorfologickými charakteristikami byla vybudována v rámci grantu MŽP ČR č.14-053/97, po jeho ukončení pokračoval monitoring v rámci tohoto výzkumného záměru. Výsledky monitoringu byly průběžně vyhodnocovány a publikovány převážně na vědeckých a odborných konferencích (Hrádek, a kol. 2000; Křovák, Kuřík, 2001; Kuřík, Doležal, 2003, Mášová 2003, Křovák, Pánková, Doležal, 2004).

Dosavadní výsledky monitoringu prokazují značně vyšší retenční schopnost zdravého lesa než paseky a mrtvého lesa, která se projevuje v odtokových řadách. Pro statické zpracování výsledků monitoringu a jejich využití pro implementaci hydrologických modelů je žádoucí pokračování monitoringu a získání delších časových řad sledovaných veličin.

- *Kvantifikace možného antropogenního ovlivnění významných srážko-odtokových procesů.*

Předpokládaný cíl řešení byl splněn.

Stručná charakteristika dosažených výsledků

Cíl byl konkretizován na posouzení ovlivnění charakteristik povodňových vln změnou způsobu využití pozemků v povodí a obdělávání půdy. Jako nástroj pro kvantifikaci byl zvolen hydrologický model DesQ – MaxQ (Hrádek, Kuřík, 2001), který umožňuje zohlednit uvedené antropogenní zásahy ve vstupních parametrech modelu. Model byl aplikován na povodí toku Zadní Svodnice, o ploše povodí 2,54 km².

Ve scénářových řešeních byly posuzovány změny v zastoupení TTP a polí i způsoby obdělávání pozemků se zvláštními agrotechnickými opatřeními a bez nich (Hrádek, Doležal, Kuřík, 2004). Změna 1/3 plochy polí na TTP (pole bez zvláštních agrotechnických a protierozních opatření) se projevila snížením kulminačního průtoku Q_N o 19% (Q_5) až 26% (Q_{100}), objemy povodňové vlny $\Delta W_{PV,N}$ se snížily o 15% ($W_{PV,5}$) až 19% ($\Delta W_{PV,100}$).

2.1.3.D Transportní procesy ve vybraných povodích (Prof. Zezulák)

Cíle řešení

Odvození metodiky pro integraci modelů šíření polutantu v říční síti s modely hydraulicko-hydrologického režimu:

- Řešení účinku bodového znečištění vodních toků při havarijních stavech.
- Návrh řešení protipovodňových opatření při plánování urbanizačních opatření.

Splnění cílů řešení

Nedávná historie prokázala skutečnost, že hydrologické, hydraulické a s nimi související environmentální procesy se staly rizikovými faktory, ohrožující lidská sídla i krajinu. Z hlediska způsobu ohrožení obyvatelstva hodnotíme tento stupeň ve dvou kategoriích: ve smyslu kvantity a kvality vodních zdrojů. Z matematického hlediska průběhu jevu se pak zaměřujeme na formulace procesů ve dvou prostorových dimenzích, které bere v úvahu i terminologie ochrany životního prostředí: jevy tzv. mezzo-(lokálního) a makro-(regionálního) rozsahu. Ve smyslu vyjádření historie a prognózy katastrofického jevu posuzujeme tato dvě „prostorová“ hlediska ve dvou „časových“ horizontech.

Zkušenosti s hydrologickými extrémami (1997 až 2003) určily i jisté změny formulací metodiky řešení této části VZ. Je přirozené, že obě skupiny katastrofických jevů, jež v tomto období nastaly, si vyžádaly i potřebné doplnění původní metodiky o teorie řídicích procesů. Vznikla potřeba formulací řídicích rovnic modelovaných procesů, do kterých byl proces řízení zahrnut a to ve smyslu hospodaření s vodou v období sucha, kdy mimo jiné je ohrožena kvalita vody i při povodňovém řízení vodních děl a vodohospodářských soustav. Byly proto vyvinuty algoritmy jak pro (1) napojení advekčně dispersních modelů pohybu polutantů v otevřených korytech na hydrodynamický modul, tak pro (2) řešení manipulace nádrží se zahrnutím řízení odtoku při hospodaření s vodou v zásobních i ochranných prostorech.

Oba problémové okruhy byly dopracovány do formy programového vybavení a ověřeny na několika případových studiích. V tomto smyslu byly tedy původní záměry rozšířeny o oblast řídicích procesů. Cíle řešení byly splněny bez výhrad.

- *Řešení účinku bodového znečištění vodních toků při havarijních stavech.*

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

V rámci tohoto cíle byly odvozeny metodiky pro integraci modelů chemických procesů v říční síti s modely hydraulického režimu. Hlavním záměrem bylo vytvoření hydraulického a advekčně-disperzního simulačního prostředku pro modelování transportu polutantů v povrchových vodách. Návrh vychází z potřeby predikce chování jednotlivých forem koncentrací různých chemických stavových veličin, produkovaných difúzním nebo bodovým zdrojem a s tím souvisejícího řešení účinku bodového znečištění vodních toků při havarijních stavech.

Hlavním záměrem aplikační části bylo vypracování obecného modelu transportu látek v otevřených korytech a jeho ověření na skutečných lokalitách a v rámci výzkumu provedeném měření vln kontaminačního mraku. Tato studie byla zpracována pro úsek Divoká Orlice v oblasti Žamberka a ověřena na datech získaných terénní měřicí kampaní v rámci projektů GAČR.

Vývoj, kalibrace a verifikace modelů proběhly ve třech fázích:

v **první**, výpočtové fázi byl sestaven hydraulický říční model neustáleného proudění vody v otevřeném korytě, který je propojen s modelem transport-difúzních procesů v toku, v **druhé** fázi byl model kalibrován na základě zaměření skutečné geometrie koryta a při současném uvažování čtyř vodoměrných profilů. Bylo provedeno celkem šest simulací s různými hodnotami součinitele podélného mísení $D_L=0.3, 0.5, 1.0, 3.0$). Po vyhodnocení výsledků všech simulací byla stanovena optimální varianta simulace se součinitelem podélného mísení $D_L=2$ a tato hodnota byla uvažována ve všech dalších výpočtech. Při vyhodnocování výsledků se projevila nepřesnost modelu při výpočtech rychlostí v režimu malých hloubek. Tato nepřesnost má za následek pětiminutové zpoždění modelu ve srovnání se skutečností. Oproti tomu hodnoty kulminací vykázaly dobrou shodu, ve **třetí** fázi byly, s cílem ověřit použitelnost modelu pro likvidaci kvalitářských havárií, řešeny vybrané scénáře translace a transformace mraku polutantu při různých intervenčních manipulacích na bočním přítoku do zkoumaného úseku toku. Jak prokazují dosažená nařazení ve vybraných říčních profilech, model citlivě reaguje na změny bočního přítoku ve tvaru skokové funkce i generovaného hydrogramu.

Model prokázal svou využitelnost ve dvou hlavních oblastech:

jako nástroj simulační analýzy při sestavení scénářů nepříznivých situací (havárií) v oblasti znečištění povrchových vod a při sestavení dispečerských předpisů pro jejich likvidaci, výhledově, za předpokladu propojení modelu znečištění povrchových vod s programovou podporou operativního předpovědního systému a vazbou na monitoring kvality vody v reálném čase, kontinuálně sledovat a krátkodobě předpovídat režim kvality povrchových vod.

- *Metodika vyhodnocení povodní při využití modelu simulace manipulací vodních děl a soustav*

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Potřeba systémového přístupu při integraci monitoringu a řízení environmentálních procesů v oblasti vodního hospodářství i při návrhu a výstavbě technických opatření je zjevná. Rozsáhlejší systémy podpory rozhodovacích procesů byly v minulosti ve středních a velkých povodích využívány spíše sporadicky a byly uplatňovány především v lokálních projektech. V souvislosti se zvyšováním aktivit v rozhodovací sféře vodního hospodářství, vyvolané

mimo jiné i hydrologickými extrémy nedávných let, očekáváme rostoucí nároky na rozvoj a využití prostředků hydroinformatiky.

V posledních létech je na spoluřešitelském pracovišti (katedře staveb FLE ČZU) věnována značná pozornost základnímu výzkumu metod řízení vodohospodářských soustav, a to jak tradičnímu způsobu hospodaření s vodou v nádržích, tak i využití perspektivních, dosud méně využívaných metod umělé inteligence, např. (Nacházel, Starý, Zezulák a kol., 2004).

V předkládaném výzkumném záměru byly dále dopracovány výsledky studie analýzy řízení nádrží vltavské kaskády během povodně 2002, řešené katedrou staveb ČZU na základě objednávky ČHMÚ, (Krejčí, Zezulák, Buchtele, 2003). Její výsledky byly tedy rozšířeny s tím, že problematika řízení byla doplněna o model povodňových manipulací na nádrži Lipno, který nebyl předmětem zmíněné studie, ač se jedná o významný řídicí prvek vltavské kaskády. Hlavní výsledky této problémové oblasti VZ jsou následující:

Bylo využito dvou typů modelů manipulace nádrže. (1) program MAN systému AquaLog, který byl pracovišti katedry staveb pro tento účel zapůjčen. (2) programový systém HEC-ResSim (Reservoir Simulation) byl vybrán jako variantní řešení. Tento program mimo jiné pracuje s verbálně definovanými pravidly řízení a v ČR nebyl dosud využit. Z vodohospodářského hlediska se jedná se o perspektivní nástroj matematického modelování řídicích procesů na vodních dílech a vodohospodářských soustavách.

Současná verze modelu vodohospodářské soustavy ResSim je založena na topografii formulované v prostředí GIS nebo CAD. Pro povodí lipenské přehrady a hydrologických systémů pod přehradním profilem Lipno II byly proto zpracovány vrstvy formátu *.shp systému ArcView pro měrnou síť (stanice ČHMÚ a Podniku povodí Vltavy, s.p.), kostru říční sítě, vodních ploch a rozvodnic mezipovodí, potřebné k modelování přítoků do nádrže.

Byl oživen a ověřen objektově orientovaný databázový systém DSS (Data Storage System) rovněž vyvinutý institucí HEC, plošně využívaný v USA. Tato hydrologická databáze sjednocuje veškerá data, potřebná pro integrované modelování povodí. V USA je standardem systémů pořizování dat všech federálních institucí v oblasti vodního hospodářství a životního prostředí. Pro využití v podmínkách ČR je velmi perspektivní, především proto, že poskytuje datové zastřešení modelů jednotlivých procesů do integrovaného systému.

Potřebná (dostupná) data ze srpnové povodně 2002 byla do registrů této databáze doplněna v rámci řešení VZ. Tím byly vytvořeny potřebné počáteční a okrajové podmínky pro sestavení modelu.

Ústředním problémem řešení byla analýza a sestavení pravidel povodňového řízení při zavedení tolerančních mezí stanovených současným manipulačním řádem. Tato pravidla byla zapracována do datových struktur modelu manipulace v několika scénářích.

Hlavním výsledkem jsou výsledky simulační analýzy pro získání optimálního způsobu řízení obou nádrží. Základní variantou byla rekonstrukce skutečných manipulací v srpnu 2002.

Díky své adaptivitě získává program ResSim na obecnosti při modelování různých konfigurací nádrží v soustavě, různých typů hydrotechnických objektů a formy manipulačních řádů. Svoji architekturou se do jisté míry blíží nástrojům řízení v podmínkách neurčitosti, jejichž řešení je do jisté míry závislé na metodách umělé inteligence.

Řešitelský kolektiv plánuje využití programového prostředku HEC-ResSim v dalších grantových projektech, případových studiích a ve výuce předmětu Hydroinformatika.

2.1.4 Analýzy ekonomických a legislativních dopadů realizace biotechnických opatření na posílení vodního režimu krajiny (Doc. Pulkráb, Prof. Šišák)

Cíle řešení

- Metodika ekonomického hodnocení vodohospodářských funkcí lesa.
- Ekonomické zhodnocení zalesňování na orné půdě.

Splnění cílů řešení

- *Metodika ekonomického hodnocení vodohospodářských funkcí lesa.*
- *Ekonomické zhodnocení zalesňování na orné půdě.*

Cíle řešení byly splněny.

Stručná souhrnná charakteristika dosažených cílů řešení, přínos řešení

Výzkumné aktivity katedry ekonomiky a řízení lesního hospodářství se soustřeďovaly na vyjádření a ověření metodiky hodnocení společenského přínosu vegetativního krytu půdy charakteru trvalých porostů v oblasti hydrických funkcí a rovněž půdoochranných funkcí. Hydrické a půdoochranné funkce byly chápány jako tzv. ochranné environmentální funkce půdního krytu charakteru trvalých porostů, jako pozitivní externality zprostředkovaně tržní povahy. Mezi hydrické funkce byly zařazeny zejména funkce ovlivňování maximálních průtoků ve vodotečích, funkce ovlivňování minimálních průtoků ve vodotečích a funkce ovlivňování kvality odtékajících vod z daného prostředí. Mezi půdoochranné funkce byly zařazeny zejména funkce ochrany půdy proti vodní erozi na daném stanovišti, a ochrany vodních nádrží a toků před neúměrným zanášením erodovanými částicemi.

Dané externality se ve formě konečných materiálních dopadů účastní materiálního reprodukčního procesu v odvětvích mimo lesní hospodářství, mimo lesní podniky, a i když to není vždy na první pohled zřejmé, jsou součástí trhu, protože ovlivňují tržní vztahy a procesy. Mají tedy zprostředkovaně tržní charakter. S využitím těchto funkcí byla budována infrastruktura, různé výrobní podniky, stavby a zařízení, sídla, a je vyvíjena veškerá aktivita v krajině, ať si to společnost (či jednotlivé společenské subjekty) uvědomuje nebo ne.

Ochranné environmentální funkce je možno v principu substituovat prací (ale omezeněji než funkce produkční), intenzifikovat je na daném místě, nahrazovat dodatečnými, často technickými zařízeními a objekty. V tom je obdoba s funkcemi produkčními. Nelze je do určité oblasti ani do národního hospodářství importovat zvnějšku. Jejich ztrátou nemusí dojít k absolutní ztrátě daných užitných hodnot, dojde však k bezprostřední absolutní ztrátě sociálně-ekonomické efektivnosti ve společnosti.

K řešení problému bylo zvoleno variantní srovnávání hydrických funkcí lesa s alternativními technickými opatřeními, nahrazujícími tyto funkce. Metodickým východiskem jsou tedy tzv. náklady prevence. Vliv lesa na srážko-odtokové vztahy v povodích ČR je nesporný. Umožňuje v konkrétních podmínkách úsporu nákladů.

Odlesněním či zničením lesa (trvalým či dočasným) se ovlivní negativně tři vodohospodářsky prospěšné funkce lesa:

- tvorba povodňových průtoků (tj. „velkých“ vod),
- tvorba minimálních průtoků (tj. velikost pramenních vývěrů),
- kvalita z lesa odtékajících vod.

Z realizovaných prací vyplývá, že za stávající existence informací, lze společenskou hodnotu hydrických funkcí vyjadřovat na bázi nákladů prevence, tj. nákladů na budování náhradních technických objektů, které by převzaly danou funkci.

Půdoochranné environmentální funkce lesa mají obdobnou sociálně-ekonomickou podstatu jako předchozí funkce hydrické. Lze sem řadit zejména ochranu půdy proti vodní a větrné erozi, ochranu vody před znečištěním půdními částicemi (zákallem) a vodních nádrží a toků

před zanášením. Společenská sociálně-ekonomická významnost a cena protierozních funkcí lesa byla hodnocena na základě nákladů kompenzace, tj. na odstraňování škod.

Díky řešení výzkumného záměru se podařilo získat finanční prostředky i z dalších grantových zdrojů a vybrané analýzy mohly být pracovány v potřebném rozsahu.

3. Nejvýznamnější výsledky řešení výzkumného záměru (v publikacích)

3.1. Výsledky dosažené výhradně řešením výzkumného záměru

Publikace 1999

Aplikované výstupy

Kovář, P. et al., 1999: Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Výzkumný záměr CEZ: J 03/98:4141 00008. KBÚK LF ČZU, Praha, 158 s.

Publikace 2000

Odborné časopisy

Tippl, M., Tomanová, O., 2000: Zjišťování škod způsobených erozí, Úroda, 48, 6, ISSN/ISBN 0139-6013, s. 28-29.

Aplikované výstupy

Houdek, K., 2000: Management krajiny. Antropogenní zátěž vybraných území – povodí. Průběžná zpráva o řešení subprojektu D.4 v rámci projektu Možnosti zvyšování ekologické stability retence a akumulace vody v krajině, s. 59 – 60.

Lipský, Z., 2000: Ekologická stabilita vybraných území a jejich optimalizace. Mapování a hodnocení krajinné struktury s ohledem na ekologickou stabilitu a trvale udržitelné využívání krajiny. Průběžná zpráva o řešení subprojektu A.1 v rámci projektu Možnosti zvyšování ekologické stability retence a akumulace vody v krajině, s. 5 – 10.

Nováková, E., 2000: Management krajiny. Analýza lesních ekosystémů a koncepce rozvoje lesního hospodářství. Průběžná zpráva o řešení subprojektu D.2 v rámci projektu Možnosti zvyšování ekologické stability retence a akumulace vody v krajině, s. 48 – 51.

Zdražil, V., 2000: Management krajiny. Management agroekosystému. Průběžná zpráva o řešení subprojektu D.3 v rámci projektu Možnosti zvyšování ekologické stability retence a akumulace vody v krajině, s. 52 – 58.

Konference mezinárodní

Kovar P., 2000: Modelling the Water Balance on Small Mountainous Catchment. XXII IUFRD Congress, Kuala Lumpur, Malaysia, Abstract, ISBN 9-83-2181-01-0, vol. 3, pg. 333-334

Kovar P., 2000: Water Balance Modelling on Small Torrential Catchments. Proceedings INTERPRAEVENT 2000, Villach, Österreich, Tagungspublikation ISBN 3-90-1164-05-7, Band 3, Seite 219-227.

Konference domácí

Hrádek, F., Kuřík, P., Pánková, E., Korytář, M., 2000: Vliv změny lesních ekosystémů na hydrický režim krajiny. Sb. II. celostát. konf.: Monitoring, výzkum a management ekosystémů NP Šumava. Kostelec n.Č.l., s. 38-43, ISBN 80-213-0674-2.

Kovář P., Korytář M., Skřivan P., 2000: Porovnání kvantitativních a kvalitativních odtokových poměrů na povodí Lesního potoka. Sborník Vědecké konference LF ČZU Praha, Kostelec n. Č. l., 2000

Kovář P., Křovák F., 2000: Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Příspěvek na konferenci ENVIRO Nitra 2000, 5. str.

Knižní

Kulhavý Z. - Kovář P., 2000: využití modelů hydrologické bilance pro malé povodí. Publikace VÚMOP Praha, ISSN 1211-3972, 123 str.

Publikace 2001

Vědecké časopisy s IF

Heřman, M., Zemek, F., Cudlín, P., Kovář, P., 2001: Landscape Fragmentation for Flood Prevention: Approach Assessing Forested Landscape. Ekológia (Bratislava), vol. 20, Supplement 3/2001, pp.149-157.

Kovář P., Cudlín P., Korytář M., Zemek F., Heřman M., 2001: Comparative study of water balance on the experimental catchments Všeminka and Dřevnice. Rostlinná výroba 2001. No. 47/6, ISSN 0370-663, pp. 260-266.

Sklenička, P.; Lhota, T., 2001: Landscape Heterogeneity - A quantitative criterion for landscape reconstruction. Landscape and Urban Planning, 2001

Vědecké časopisy bez IF

Fídlér, J.; Fér, F., 2001: Regionální zastoupení hlavních stromových druhů v břehových porostech. Zprávy les. výzkumu, 1999, sv. 43, č.3, s.40-41.

Zasadil P. 2001: Ptačí společenstva na rybníčních hrázích v CHKO Třeboňsko. Sylvia 37: 27-42.

Odborné časopisy

Chalupa, V., 2001: Vodní režim lesních ekosystémů v měnících se klimatických podmínkách. Lesnická práce, Kostelec n. Č.l.

Konference mezinárodní

Kovar, P., 2001: et al. Possibilities to increase ecological stability, retention and accumulation capacities of water in small catchments. Poster on the BOKU Congress, formate A0. Vienna, Austria: November 18-21. 2001.

Kovar P., 2001: Use of water balance model for the identification of floods and droughts. Poster on the 19. European Regional Conference of ICID, formate A0.Brno, CR: June 4-9, 2001.

Kovar, P.; Korytar, M., 2001: Prediction of Extreme Hydrological Situations. Abstract of the BOKU Congress 2001, Section: Risk Management and Protection from Natural Hazards, Proceedings of the Conference.

Kovar, P.; Korytar, M., 2001: Use of Water Balance for Identification of Extreme Hydrological Situations. Abstract of the BOKU Congress 2001, Section: Water and Environment. Proceedings of the Conference.

Křovák, F., 2001: Possibilities to increase an ecological stability, retention and accumulation capacities of watercourses. 5th International "Diffuse Pollution Conference", Milwaukee, USA., CD-ROM, pp. 6 Water Science and Technology

Lipsky, Z., 2001 Bibliohraphy on landscape changes and developments. The 12th Int. Symp. on problems of landscape research, Stará Lesná, The Slovak Republic: Nov. 7-11, 2000. 8 pp.

Lipsky, Z.; Kalinova, T., 2001: Landscape structure changes in urbanized areas. Case study from the Prague outskirts. The 12th Int. Symp. on problems of landscape research. Stará Lesná, The Slovak Republic: Nov. 7-11, 2000. 32 p.

Lipský, Z.; Kinská, I.; Kvapil, D.; Roušarová, M., 2001: Mapování a hodnocení krajinné struktury s ohledem na ekologickou stabilitu a trvale udržitelné využívání krajiny. In: Kovář, P.: Krajina, les a lesní hospodářství. II. díl. Sborník z celostátní konference, Kostelec n. Č. lesy: 22.-23.1.2001, s. 8-13. ISBN 80-213-0703-X.

Sklenicka, P., Lhota, T., 2001: Landscape heterogeneity - the quantitative criterion of landscape reconstruction. In: Carsjens, G.J. Fragmentation and Land Use Planning: Analysis and beyond. 3rd International workshop on sustainable land use planning. Wageningen: ISOMUL.

Konference domáci

Adámková J., 2001: Význam vodních toků v zemědělské krajině z hlediska struktury společenstev drobných savců. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 56-59s. ISBN 80-213-0703-X.

Baběradová, H., 2001: Vliv revitalizačních opatření v povodí a v korytech vodních toků na retenci a akumulaci vody. Sborník: II. ročník konference mladých vědeckých pracovníků. Praha, LF ČZU: 2001. 4-13 s. ISBN 80-213-0703-X.

Bímová, K; Knotková, M., 2001: Vegetační a floristická charakteristika nivy Jalového potoka a návrh managementu. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 14-20 s. ISBN 80-213-0703-X.

Častová, M. 2001: Společenstva drobných zemních savců (*Rodentia a Insectivora*) v nivě Jevanského potoka. Sborník: II. Ročník konference mladých vědeckých pracovníků. Praha, LF, ČZU, ISBN 80-213-0777-3, s. 19-27.

Fér, F., 2001: Fytocenologicko-typologická charakteristika břehových porostů jako předpoklad jejich stability. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 39-44 s. ISBN 80-213-0703-3-X.

Fialová, Š.; Franěk, V.; Ziková, L., 2001: Biologické hodnocení kvality toku (Jalového potoka) – podklad pro management povodí. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 21-26 s. ISBN 80-213-0703-X.

Fídlér, J., Karnecki, J., 2001: Vliv odvodňovacích opatření na vodní bilanci ve vybraných povodích. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 66-71s. ISBN 80-213-0703-X.

Houdek, K., 2001: Antropogenní zátěž vybraných území - povodí Jalového potoka. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 79-82 s. ISBN 80-213-0703-X.

Hrádek, F.; Kuřík, P.; Pavlásek, J., 2001: Maximální odtoky a jejich ovlivnění antropogenními zásahy na malých povodích. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 105-110 s. ISBN 80-213-0703-X.

Janků, J., 2001: Hodnocení půd ve vybraných povodích ve vazbě na zemědělské hospodaření. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 83-84 s. ISBN 80-213-0703-X.

Kalivoda, V., 2001: Analýza ekonomických a legislativních dopadů realizace biologických opatření na posílení vodního režimu krajiny zemědělských a lesnických povodí. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. Lesnická práce: 2000. ISBN 80-213-0703-X.

Kovář, P.; Korytář, M.; Skřivan, P., 2001: Porovnání kvantitativních a kvalitativních odtokových poměrů na povodí Lesního potoka. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 92-98 s. ISBN 80-213-0703-X.

Křovák, F., 2001: Měření průtoků na Jalovém potoce. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 99-103 s. ISBN 80-213-0703-X.

Křovák, F., 2001: Vliv revitalizačních opatření na průtok vody korytem. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 136-140 s. ISBN 80-213-0703-X.

Křovák, F., Kuřík, P., 2001: Vliv lesních ekosystémů na odtokové poměry krajiny. Konference „Aktuality Šumavského výzkumu“, Srní, IV 2001, grantový projekt č. VZ: 750/13/04399/0 Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině, str. 75-79

Křovák, F.; Korytář, M., 2001: Charakteristiky experimentálních povodí. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 133-135s. ISBN 80-213-0703-X.

Kubátová, E.; Tomanová, O.; Lhota, T., 2001: Zhodnocení projevu eroze a možnosti protierozní ochrany na vybraných územích. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 72-78 s. ISBN 80-213-0703-X.

Kuklík, V., 2001: Analýza vláhových režimů půd ve středně těžké hlinité hnědozemi. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 85-92 s. ISBN 80-213-0703-X

Linhart J., 2001: Floristicko-fytocenologická studie fytocenóz v povodí Jalového potoka v katastru Kostelec nad Černými lesy. ČZU v Praze. Sborník z celostátní konference Krajina, les a lesní hospodářství. Kostelec nad Černými lesy. ISBN 80-213-0703-X.

Pech, P., 2001: Řešení transportních procesů podpovrchových vod v nasyceném prostředí. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 178-181s. ISBN 80-213-0703-X.

Podrázský, V.; Liao, C. Y., 2001: Vliv změny druhové skladby na retenční potenciál humusových forem v nivě Jalového potoka - množství a jakost nadložního humusu. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 60-65 s. ISBN 80-213-0703-X.

Rom, J., 2001: Sledování změn diverzity vybraných epigeických skupin hmyzu podél ekotonu mezi lesem a loukou v hospodářsky využívané krajině. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy: 2001. 45-47 s. ISBN 80-213-0703-X.

Sklenička, P.; Lhota, T., 2001: Vliv lesních okrajů na hydrologické vlastnosti zemědělských půd. Konference IALE CZ. Č. Budějovice: 2001.

Sklenička, P.; Lhota, T.; Čečetka, J.; Rabová, V., 2001: Vliv lesních okrajů na hydrologické vlastnosti půd. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. ISBN 80-213-0703-X.

Sobota, J., 2001, Vyhodnocování srážek pro řešení odtokových procesů na vybraných povodích. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 173-177 s. ISBN 80-213-0703-X.

Vojar, J., Musilová, R., 2001: Hodnocení biodiverzity obojživelníků a plazů v povodí Jalového potoka. In Křovák, F. Kovář, P (Eds.): Krajina, les a lesní hospodářství. Sborník abstraktů z konference v Kostelci nad Černými lesy, 22.-23. ledna 2001: 48-49. ISBN: 80-213-0703-X.

Zasadil, P.; Lorenc, T., 2001: Hodnocení struktury a diverzity ptačích společenstev vybraných břehových porostů. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 50-55 s. ISBN 80-213-0703-X.

Zezulák, J., 2001: Říční hydraulické modely. Vývoj algoritmů a tvorba modelů. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 111-119 s. ISBN 80-213-0703-X.

Aplikované výstupy

Kinská, I., 2001: Zhodnocení historického vývoje krajiny v povodí Jalového potoka. PřF UK Praha. 2001. 81 s.

Korousová, I., 2001: Zpracování návrhu naučné stezky v povodí Jalového potoka. LF ČZU Praha. 2000. 118 s.

Petrů, M., 2001: Hodnocení struktury a funkce břehových porostů.

Zasadil, P., 2001: Využití ptáků jako bioindikátorů ekologické kvality lesních a liniových ekosystémů. LF ČZU Praha, katedra ekologie. 2001.

Publikace 2002

Vědecké časopisy bez IF

Kovář, P., Cudlín, P., Heřman, M., Zemek, F., Korytář, M., 2002: Analysis of Flood Events on Small River Catchments using the KINFIL Model. Journal of Hydrology and Hydromechanics SAV SR, Bratislava 50, 2002, 2, pp. 157-171.

Podrázský, V. – Remeš, J. 2002: Dopad pěstování stanovištně nepůvodních dřevin na stav humusových forem v nivě Jalového potoka – Černokostelecká oblast. Zprávy lesnického výzkumu, 47, 2002, č. 1, s. 21 – 24.

Sklenička, P., Lhota, T. 2002. Verbesserte Landschaftsvielfalt nach Erneuerung einer Tagebau-Folgentlandschaft. Landnutzung und Landentwicklung, 43. 128-134.

Odborné časopisy

Štibinger J., 2002. The Journal of Irrigation and Drainage Systems. Analytical approximation of total drainage quantity in non-steady state drainage flow in heavy soils. Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 990, 3300 AZ Dordrecht, the Netherland

Konference mezinárodní

Kovář, P., Cudlín, P., Křovák, F., 2002: Porovnání hydrologické bilance experimentálních povodí Všeminky a Dřevnice. Konference Trvale udržitelný rozvoj České krajiny, Pardubice 02/02, str. 115-122

Křovák, F., 2002: Environmentální vliv objektů na revitalizovaném toku. Mezinárodní vědecká konference ENVIRO 2002. Račkova dolina, SR. 9/2002. 7 str.

Linhart J., 2002: Rostlinný invazní potenciál biocenter v zemědělsky využívané krajině.

In: Maděra P. (ed.): Ekologické sítě. Sborník příspěvků z mezinárodní konference 2001 v Brně, Geobiocenologické spisy, sv.6, MZLU v Brně a Mze, Praha, 2002. ISBN 80-7157-580-1.

Lipský, Z., 2002: Využívání a ochrana údolní nivy v kulturní krajině. XIII. kongres SGS, Nitra, 10.-13.9.2002

Vepřek, K., Štenclová, Š., Zezulák, J., Novák, J., 2002: Analýza povodí z hlediska urbanizace – Územní plánování s ohledem na extrémní hydrologické situace. Povodně: prognózy, vodní toky a krajina, sborník výsledků výzkumu, 2002, str.319-327.

Konference domácí

Kalivoda, V., 2002: Analýza ekonomických a legislativních dopadů realizace biologických opatření na posílení vodního režimu krajiny zemědělských a lesních povodí. Sborník z celostátní konference "Krajina, les a lesní hospodářství", II.díl, Kostelec nad Černými lesy: leden 2001. 120-130 s. ISBN 80-213-0703-X

Kovář, P., Cudlín, P., Křovák, F., 2002: Porovnání hydrologické bilance experimentálních povodí Všeminky a Dřevnice. Vědecká konference „Trvale udržitelný rozvoj české krajiny“ 6-7/2/2002, Pardubice, str. 115-122.

Kovář, P., Křovák, F., Sklenička, P., 2002: Vliv změn krajiny na její ekologickou stabilitu a vodní režim. Workshop 2002. Extrémní hydrologické jevy v povodí grantový projekt reg. č. 103/99/1470:. Praha 11/2002. str.99-107. ISBN 80-01-02686-8

Kovář, P., Křovák, F., Šafář, J., 2002: Scénářové hydrologické bilance povodí Všeminky a Dřevnice. Fakultní konference Krajina, les a lesní hospodářství. Sekce III – Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Kostelec nad Č. Lesy. 9/2002. Abstract 1 str. CD ROM 6 str. ISBN 80-213-0933-4

Kuklík, v., 2002: Analýza vláhových režimů ve středně těžké hlinité hnědozemi II. Věd. konference LF ČZU, Kostelec n. Č.l. 25.9.02. Sborník abstraktů, ISBN 80-213-0933-4, č.11, plný text CD Rom, 8 str.

Kuřík, P., 2002: Adaptace hydrologického modelu DesQ pro deště s časově proměnnou intenzitou. Sb. fakultní konf. k 50. výročí ČZU: Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Kostelec n. Č.l. ISBN 80-213-0933-4.

Linhart J., 2002: Ohrožená rostlinná společenstva v povodí Jalového potoka. Sborník mezinárodní konference – Postavení ČZU v rozvoji evropského univerzitního vzdělávání a výzkumu. LF ČZU v Praze. ČZU v Praze, Lesnická fakulta .Kostelec nad Černými lesy. ISBN 80-231-0933-4.

Linhart J., 2002: Hodnocení biologické diverzity krajiny ve vybraných povodích: část I.- Vegetace. In : Křovák F. (ed.) : Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. KBÚK, LF, ČZU v Praze. ISBN 80-213-1006-5.

Lipský, Z, 2002: Údolní nivy jako významná součást české kulturní krajiny. Alluvial plains as important segments of the Czech cultural landscape. Sborník Proměny krajiny a udržitelný život. XX. jubilejní sjezd ČGS, Ústí nad Labem, 28.-30.8.2002, s.26-32, ISBN 80-7044-406-1

Lorenc, T., 2002: Ptačí společenstva břehového porostu Jalového potoka. Sborník z fakultní konference "Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině", III.díl, Kostelec nad Černými lesy: 25. září 2002. 12-13s. ISBN 80-213-0933-4.

Musilová, R., Vojar, J. 2002: Hodnocení druhové diversity společenstev obojživelníků v povodí Jalového potoka s poznámkami k fenologickým fázím vybraných druhů. In Křovák, F., Kovář, P. (Eds.): Krajina, les a lesní hospodářství. Sborník abstraktů z konference v Kostelci nad Černými lesy, 25. září 2002: 13 – 14. ISBN: 80-213-0933-4.

Pech, P., 2002: Vyhodnocení dodatečných odporů na reálném vrtu. Fakultní konference k 50. výročí ČZU. „Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“. Kostelec nad Černými lesy. ISBN 80-213-0933-4.

Podrázský, V. 2002: Vliv pěstování jedle obrovské na stav humusových forem v povodí Jalového potoka - ŠLP Kostelec nad Černými lesy. In: Krajina, les a lesní hospodářství. III. Sekce, Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Praha, ČZU v Praze 2002. s. 15.

Sklenička, P., Kovář, P., Křovák, F. 2002. Vliv změn užívání krajiny na její ekologickou stabilitu a retenční potenciál. Sborník konference Tvář naší země. Dodatky..

Sklenička, P., Lhota, T. 2002: Vliv lesních okrajů na vybrané charakteristiky půd. Sborník konference Krajina, les, lesní hospodářství. Abstrakty. ČZU, Praha, ISBN 80-213-0933-4, s. 17-18.

Štibinger, J., Veselá, J. 2002: Použití tříparametrické infiltrační rovnice při odhadu retenčních schopností krajiny, ČZU Praha, LF, fakultní konference k 50. výročí ČZU, (sborník Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině III.), Kostelec nad Černými lesy, ISBN 80-213-0933-4, s.10.

Aplikované výstupy

Čejková, V. in prep., 2002: Studium flóry a vegetace ekotonů v povodí Jalového potoka. LF ČZU Praha, katedra ekologie.

Goldbachová, J., 2002: Pasportizace a návrh ochrannářského managementu pramenů na Černokostecku. ÚAE LF ČZU, 2002, 152 s.

Publikace 2003

Konference mezinárodní

Kovář, P., Cudlín, P., Křovák, F., Šafář, J., 2003: Možnosti modelových simulací vlivu změn využívání pozemků na vodní režim povodí. Mezinárodní konference "Protipovodňová prevence a krajinné plánování, 18-19.3.2003, Pardubice, vydavatel ČSSI, ISBN 80-903258-1-5, str. 304-311.

Křovák,F., Baběradová,H. 2003: Vliv hospodaření v údolní nivě na retenci vody. The effect of land use in alluvial plain on retention of water. Mezinárodní konference: Protipovodňová prevence a krajinné plánování. Pardubice 03/3003. Česká společnost krajinných inženýrů. ISBN 80-903258-0-7. str.114-119

Sklenička, P., Pixová, K. 2003. Importance of spatial heterogeneity to landscape planning and management. Abstracts of the 13th International Symposium on Problems of Landscape Ecological Research, Mojmirovice, SR, Pp. 4.

Konference domácí

Hrádek,F.,Kuřík,P.,2003: Protipovodňová opatření v povodích drobných vodních toků. Konf. Protipovodňová prevence a krajinné plánování, ČSKI, Pardubice 18.-19.3.2003,s.226-233.

Kovář,P.,Janeček,M.,Tippl M., 2003: Analýza povodňových událostí modelem KINFIL. Sborník Workshopu GAČR 2003: "Extreme Hydrological Events in Catchments". ČVTVS Praha, ISBN 80-01-02872-0, pp. 53-60

Kovář,P., Cudlín,P., Křovák,F., Šafář.J., 2003: Možnosti modelových simulací vlivu změn využívání pozemků na vodní režim povodí. Mezinárodní konference "Protipovodňová prevence a krajinné plánování, 18-19.3.2003, Pardubice, vydavatel ČSSI, ISBN 80-903258-1-5, str. 304-311.

Křovák F., Kovář P. 2003: Katastrofální průtoky na horských bystřinách. Catastrophic discharges on torrents. Celostátní seminář Lesy a povodně 25.6. 2003. Novotného lávka. Česká lesnická společnost. ČSVTS. MŽP. 9 str. ISBN 80-02-01564-9 str. 57-64

Křovák, F., Kovář, P., 2003: Experimentální povodí katedry biotechnických úprav krajiny. Experimental basins of the Department of Land Use and Improvement. Workshop. ČZU Praha, LF. VÚMOP Praha. ČZU Praha 21.10. 2003. 8 str.

Musilová, R. 2003: Srovnání druhové diverzity společenstev obojživelníků (Amphibia) v různých typech prostředí na modelovém povodí Jalového potoka (Středočeský kraj). In Bryja, J. et Zuka, J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2003. Sborník abstraktů z konference 13.-14. února 2003, Brno: 128-129. ISBN: 80-239-0073-0.

Podrázský, V. – Remeš, J.2003: Retenční schopnost svrchní vrstvy půd lesních porostů s různým druhovým složením. In: Vliv hospodářských zásahů a spontánní dynamiky porostů na stav lesních ekosystémů. Kostelec n. Č. lesy 20. – 22.11.2003. ČZU FLE 2003. s. 5. ISBN: 80-213-1082-0

Sklenička,P., Kovář,P., Křovák,F., 2003: Vliv změn užívání krajiny na její ekologickou stabilitu a retenční potenciál. Konference Tvář naší země, 2.roč.konference o krajině, Průhonice 8.-11.října 2002, Dodatek, vydavatel Česká komora architektů, ISBN 80-86512-20-7, str.77-80.

Aplikované výstupy

Hrádek, F., 2003: Maximální odtoky a jejich ovlivnění antropogenními zásahy na malých povodích. In.: Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Výroční zpráva 2002 VZ 414 100008, ČZU v Praze, str. 19-21, ISBN 80-213-1006-5.

Kovář, P., Šimová, P., 2003: Aplikace srážko-odtokového modelu KINFIL na povodí Rusavy (Třebětice), KBÚK FLE ČZU Praha, VÚMOP, MZE-M07-01-11, 24 str.

Křovák F., Kovář P. 2003: Katastrofální průtoky na horských bystřinách. Catastrophic discharges on torrents. Celostátní seminář Lesy a povodně 25.6. 2003. Novotného lávka. Česká lesnická společnost. ČSVTS. MŽP. 9 str. ISBN 80-02-01564-9 str. 57-64

Křovák, F., Kovář, P., 2003: Experimentální povodí katedry biotechnických úprav krajiny. Experimental basins of the Department of Land Use and Improvement. Workshop. ČZU Praha, LF. VÚMOP Praha. ČZU Praha 21.10. 2003. 8 str.

Musilová R. in prep., 2003: Hodnocení biodiverzity obojživelníků a plazů v povodí Jalového potoka. LF ČZU Praha, katedra ekologie.

3.2. Výsledky dosažené řešením výzkumného záměru a obsahově navazujících projektů nebo grantů

Publikace 1999

Vědecké časopisy s IF

Fídlér, J., 1999: Funkce odvodnění trubkovou drenáží v období povodňových situací. Rostlinná výroba, 45 (3): s. 113-120.

Vědecké časopisy bez IF

Podrázský, V. (1999) : Návrh kritérií pro ponechání částí lesa přirozenému vývoji v podmínkách II A zón Národního parku Šumava. J. For. Sci., 45, č. 9, s. 430 - 436.

Odborné časopisy

Nováková, E., 1999: Únosné zatížení krajiny. Životné prostredie XXXIII/1 : 17-20

Nováková, E. Schwarz, O., 1999: Aplikace lesnické typologie pro stanovení únosnosti vybraných činností v národním parku a biosférické rezervaci Krkonoše. In: Problematika lesnické typologie I. Praha : 58-72

Nováková, E., Schwarz, O., 1999: Aplikace lesnické typologie pro posuzování únosnosti vybraných činností v NP Krkonoše. Lesnická práce : 458-451

Konference mezinárodní

Fídlér, J., Soukup, M. (1999) : Funkce odvodnění za povodní. Sborník mezinárodní konference Krajina, meliorace a vodní hospodářství na přelomu tisíciletí, Brno 1999, st. 79-84

Křovák,F,Kovář,P., 1999: Hydrologické a krajinářské zásady revitalizace potoků a hrazení bystřin. Enviro Nitra 99.

Zezulák, J.,1999: Components of hydrological forecasting and water management systems. Proc. of Intl. Conf. NATO ARW Coping with floods, lessons learned from recent experience. Kluwer Academic Publishers Dordrecht, Holland, 10 s.

Konference domácí

Podrázský, V.1999: Pedologické charakteristiky na půdách náchylných k introskeletové erozi. In: Obnova a stabilizace horských lesů. /Sborník konference - Bedřichov 12. - 13.10.1999/ Praha, VÚLHM 1999. s. 101 - 105.

Kovář,P.,Křovák,F.1999: Ekohydrologický pohled na utváření krajiny. Seminář , Potřeba krajinnotvorných programů po roce 2000. Hájek Štáhlavy. str 24-41

Knižní

Fídlér, J. (1999) : Funkce odvodnění trubkovou drenáží v období povodňových situací Rostlinná výroba, 45, st. 113-120. Janeček,M. (1992) : Ochrana zemědělské půdy před erozí. Metodiky ústavu vědecko-technických informací pro zemědělství Praha st. 110

Soukup, M. – Hrádek, F. (1999) : Optimální regulace povrchového odtoku z povodí. VÚMOP Praha, 98s.

Aplikované výstupy

Fídlér, J., Fér, F., 1999: Regionální druhová skladba stromového patra v břehových porostech. Závěrečná zpráva grantu „C“ 750/10/1999/0, ČZU LF Praha, 23 s.

Houdek, K. a kol., 1999: Integrovaný program rozvoje venkovských mikroregionů Jestřebí hory (1999), Žacléřsko (2000), Vých. Krkonoše (2000).

Janeček, M. a kol., 1999: Způsoby omezení degradace půd erozí a systémy protierozní ochrany. Soubor výstupů z projektu NAZV EP 7057. VÚMOP Praha.

Kolejka, J., Lipský, Z., 1999: Mapy současné krajiny.

Podrázský, V. et al.(1999) : Přeměny březin a smrčín včetně obnovy navazujících bučin na části NPR Pecopala. /Závěrečná zpráva/. Praha, ČZU Praha, 13 s. Příl.

Publikace 2000

Vědecké časopisy bez IF

Liao c.y. - Podrázský, V.2000: Individual tree growth analysis for dawn redwood introduced in the Czech Republic. Scientia Agriculturae Bohemica, 31, 2000, č. 1, s. 65 - 79. ISSN 0582 – 2343.

Kuřík, P., 2000: Vliv lesních porostů na extrémní průtoky. Zprávy lesnického výzkumu, 45, (2), s. 33-37, ISSN 0322-9688.

Máca, P., 2000: Diskuse k dešťovým srážkám. Zprávy lesnického výzkumu, 45, (2), s. 38-40, ISSN 0322-9688.

Konference mezinárodní

Kovář, P., 2000: IALE 2000 v Dánsku: Více funkční krajiny. Bulletin CZ-IALE 2/2000, s. 4-5

Vacek, S.; Podrazsky, V.; Soucek, J., 2000: Structure, development and management of floodplain forests in the Nature Reserve Dubno. In: Management of floodplain forests in Southern Moravia. Sborník mezinárodní konference 13.-16.5.2000, Židlochovice. J. Kulhavý et al. (eds.), Brno, MZLU 2001, 123 – 132 s.

Konference domácí

Kovář P., 2000: Možnosti modelového řešení hydrologické bilance. Sborník Konference „Hydrologické dny 2000“. Plzeň, 18-21. Zář 2000, II. díl str. 323-328, ČHMÚ Praha, ISBN 80-85813-76-9

Máca, P., 2000: Časoprostorové řešení průběhu dešťové srážky na malých povodích. Sb. Konf. Extrémní hydrologické jevy v povodích. ČVUT Praha – ČVTVS, s. 237-245, ISBN 80-01-02318-4.

Podrázský, V. 2000: Potenciál introskeletové eroze v podmínkách NP Šumava. In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. /Sborník referátů z konference 1. a 2. 12. 1999/. ČZU v Praze, Kostelec nad Černými lesy 2000, s. 35 - 36. ISBN 80 - 213 - 0566 – 5

Knižní

Hrádek, F., 2000: Hydrologické podklady pro návrh hydromelioračních opatření. In: Váška a kol.: Hydromeliorace. TKAIT Praha, s. 17-47, ISBN 80-86426-01-7.

Aplikované výstupy

Houdek, K., 2000: Praktické zkušenosti z uplatňování principů trvale udržitelného rozvoje v podmínkách, studiích a projektech v rámci KRNAPu. Referát na IV. konferenci Geoekologické problémy Krkonoš IV., Svoboda nad Úpou (IX/2000).

Lipský, Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině. ČZU, Praha, 71 s.

Vojar, J., 2000: Sukcese obojživelníků na výsypkách. Živa 48, Academia Praha, 41-43 pp.

Zezulák, J., Krejčí, J., 2000: AquaLog: popis systému. AquaLogic Praha.

Publikace 2001

Vědecké časopisy s IF

Lipský, Z., 2001: Experience in assessment of landscape character. *Ekológia/Ecology*, 2000. vol. 19, no. 2, p. 188-198, ISSN 1335-342X.

Sklenička, P., 2001: Temporal changes in pattern of one agricultural Bohemian landscape during the period 1938-1998. Bratislava: *Ekológia*, 20, 2001.

Vědecké časopisy bez IF

Kovar, P.; Cudlin, P.; Zemek, F.; Herman, M.; Korytar, M., 2001: Flood event analysis on small river catchments using the KINFIL model. *Vodohospodářský časopis*, SAV Bratislava.

Pech, P., 2001: Určování hydrologických parametrů z počátečního úseku čerpací zkoušky. *Vodohospodářský časopis*, SAV Bratislava, 2001.

Tippl, M.; Tomanová, O.; Janeček, M., 2001: Stanovení aktuální ztráty půdy vodní erozí. *Vědecké práce Vúmp 12*, Vúmp Praha, 2001. 137-155 s. ISSN 1210-1672.

Odborné časopisy

Lipský, Z., 2001: Tvář naší země. *Krajina domova. Živa*, 2001, č.49/3, s.22.

Sklenička, P. 2001. Obětujeme krajinu, abychom ji zachránili? *Ochrana přírody*, 8. 225-226.

Konference mezinárodní

Kohoutek, A.; Vach, M.; Tomanová, O., 2001: The method of evaluation of soil aggregate stability (SAS). Sb. mezinárodní konference "Crop Science on the Verge of the 21st century - Opportunities and Challenges". Praha: 11.-13.9. 2001. ISBN 80-86555-01-1.

Kurik, P., 2001: Soil Physic (Methods of Surface-Runoff Extraction, Introduction to evapo-transpiration). Research project WUR and CZU, Wageningen: 2001.

Linhart J., 2001: Rostlinný invazní potenciál biocenter v zemědělsky využívané krajině. MZLU v Brně. Sborník abstraktů Mezinárodní konference Ekologické sítě. Brno. ISBN 80-7157-548-8.

Lipský, Z., 2001: Typologie kulturní krajiny a hodnocení krajinného rázu. 1. výroční konference CZ-IALE, Praha: 18.1.2000. 6 s.

Maca, P., 2001: Short introduction into the disaggregation in hydrology. Research project WUR and CZU, Wageningen: 2001.

Pavlašek, J., 2001: Groundwater flow. Research project WUR and CZU. Wageningen: 2001.

Sklenička, P.; Lhota, T.; Jankovcová, J., 2001: Obnova krajiny narušené povrchovou těžbou: prostorové parametry a estetický rámec. Sborník přednášek mezinárodní konference "Sanace a rekultivace krajiny po těžbě uhlí". Severočeské doly a Rekultivační výstavba Most. Teplice: 2001.

Tomanova, O.; Korytar, M.; Odstreilova, V., 2001: An analysis of the erosion vulnerability rate (soil erodibility factor K). Sb. mezinárodní konference "Crop Science on the Verge of the 21st century - Opportunities and Challenges". Praha: 11.-13.9. 2001. ISBN 80-86555-01-1.

Vacek, S.; Podrazsky, V.; Soucek, J. Structure, development and management of floodplain forests in the Nature Reserve Dubno. In. Management of floodplain forests in Southern Moravia. Sborník mezinárodní konference 13.-16.5.2000, Židlochovice. J. Kulhavý et al. (eds.), Brno, MZLU 2001, 123 – 132 s.

Zezulák, J., 2001: Architecture of hydrological forecasting systems in relation to real-time data. Mezinárodní symposium IDNDR Perugia, Itálie. . Summer school of 9th Hydro - Geological Hazard Studies. "2001

Zezulák, J., 2001: Hydrological forecasting systems - an experience from Elbe basin. Sborník: Hydro-geological disaster reduction: developments and perspectives. ISBN 157-167. Perugia, Itálie, Grifo Publisher, 2001 WARREDOC-University for Foreigners. CNR 2508.

Konference domácí

Častová, M. 2001: Vliv struktury krajiny na společenstva drobných zemních savců. Sborník: III. Ročník konference mladých vědeckých pracovníků. Praha, LF, ČZU, ISBN 80-213-0889-3, s. 11-15.

Hrádek, F., Kuřík, P., Pavlásek, J., 2001: Využití hydrologického modelu DesQ pro výpočet maximálních průtoků na malých povodích. Sb.konf. Extrémní hydrologické jevy v povodích. ČVUT Praha – ČVTVS, s.183-191, ISBN 80-01-02445-8.

Korytář, M.; Kovář, P.; Tomanová, O., 2001: Zjišťování míry ohroženosti povodí povrchovým odtokem. Sb. Konference mladých vědeckých pracovníků, LF ČZU Praha: 2001. 83-95 s. ISBN 80-213-0777-3.

Kovář P., 2001: Využití hydrologického modelu k identifikaci extrémních hydrologických situací. Sborník Workshop GAČR 2001, „Extrémní hydrologické jevy v povodích“, Grant GAČR, reg. 103/99/1470, str. 193-202.

Křovák, F., 2001: Revitalizace toků s ohledem na extrémní průtoky. Workshop 2001-Praha, grantový projekt reg. č. 103/99/1470: Extrémní hydrologické jevy v povodích. str. 173-182. ISBN 80-01-02445-8

Lhota, T. a Sklenička, P. 2001. Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou. Sborník referátů konference GIS Seč 2001, GIS ve veřejné správě. Chrudim. 46-49.

Máca, P., Sobota, J., 2001: Implementace syntetických dešťů v modelech tvorby časoprostorových průběhů srážek. Sb. konf. Extrémní hydrologické jevy v povodích. ČVUT Praha – ČVTVS, s. 165-172, ISBN 80-01-02445-8.

Podrázský, V., 2001: Pěstební opatření a půdní složka lesních ekosystémů. Silvicultural treatments and soil compartment of forest ecosystems. - In Czech. Sborník referátů konference Pedologické dny 2001. LDF MZLU Brno: 2001. 69-73 s.

Příkryl, I., Kopejsko, J., Pecharová, E., Pokorný, J., Prchalová, M., Sklenička, P., Svoboda, I., Trpák, P., Vlasák, P. 2001. Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou na příkladu Sokolovské pánve. Sborník konference „Tvář naší země, krajina domova, část 6. Krajina v ohrožení“. ČKA. Praha. Str. 110 - 112.

Sklenička, P., 2001: Krajinný ráz v návrhu pozemkových úprav. Sborník mezinárodní konference pozemkových úprav, Jestřábí: 2001.

Sklenička, P., 2001: Permanentní krajinné struktury - jejich funkce a vývoj. Sborník konference „Tvář naší země, krajina domova, část 1. Krajina jako přírodní prostor“. ČKA. Praha: 2001.

Sklenička, P., Lhota, T., Jankovcová, J. 2001. Obnova krajiny narušené povrchovou těžbou: prostorové parametry a estetický rámec. Sborník přednášek mezinárodní konference „Sanace a rekultivace krajiny po těžbě uhlí“. Severočeské doly a Rekultivační výstavba Most. Teplice. 9 str.

Vepřek, K., Štenclová, Š., Zezulák, J., Novák, J., 2001 :Územní plánování s ohledem na extrémní hydrologické situace. Sborník: Workshop "Extrémní hydrologické jevy v povodích", Praha, ČVUT FSv, ČSVTVHS. 2379. . Praha, ČVUT FSv. ISBN 80-01-02445-8. 2001 69-78s.

Zemek F., Kovář P., Heřman M., Cudlín P., 2001: Fragmentace povodí prostředky GIS pro zpřesnění modelu KINFIL. Sborník Workshop GAČR 2001 „Extrémní hydrologické jevy v povodích“, Grant GAČR, reg. č. 103/9/1470, str. 369-374.

Knižní

Hrádek, F.; Kuřik, P., 2001: Maximální odtok z povodí. Teorie svahového odtoku a hydrologický model DesQ- MaxQ. Monografie, CREDIT Praha: 2001. 37 s. ISBN 80-213-0782-X.

Štibinger, J., 2001: Odvodnění konstrukcí v městské a jiné zástavbě. Kapitola monografie „Městské inženýrství“ P. Šrytr a kol., Praha: 2001. Akademie věd České republiky + ČKAIT, Academia. 172-181 s. IBSN 80-200-0440-8.

Zezulák, J., 2001: Hydroinformatics, selected issues. Monografie KS, LF, ČZU Praha, 155 stran, listopad 2001, ISBN 80-213-0830-3

Zezulák, J., 2001: Recent Trends in Hydrological Flood Warning Systems Development: the Czech Experience. J. Marsalek et al., Flood Issues in Contemporary Water Management. ISBN 219-227. . Kluwer Academic Publisher. 2001

Aplikované výstupy

Adámková, J., 2001: Společenstva drobných savců v zemědělské krajině. LF ČZU v Praze. 2001.

Havlík, A., Kašpárek, L., Krejčí, J., Kubát, J., Reidinger, J., Sovjáková, E., Valenta, P., Zezulák, J., 2001: Matematické modely v ochraně před povodněmi. Praha, České vysoké učení technické v Praze, Stavební fakulta a MŽP. ISBN 80-7212-198-7. 2001

Lipský, Z., 2001: Present land use changes in the Czech cultural landscape: driving forces and environmental consequences. Moravian Geographical Reports, Brno

Lipský, Z., Kalinová, T., 2001: Landscape structure changes in urbanized areas: case study from the Prague outskirts. Ekológia (Bratislava), Vol. 20, Supplement 3/2001

Nacházel, K., Zezulák, J., 2001: Metody umělé inteligence ve vodním hospodářství. J. Hydrol. Hydromech.- Vodohospodářský časopis SAV- Slovenská akademie věd. 2001, 48(4):248-261.

Rom, J., 2001: Vliv ekotonálního efektu na výskyt vybraných skupin brouků v krajině. LF ČZU v Praze. 2001.

Trojan, T., 2001: Inventarizace a návrh na revitalizaci břehových porostů Šáreckého potoka. 2000. 96 s., 27 s. příloh.

Tůma, M., 2001: Inventarizace břehových porostů Rokytky, návrh na jejich revitalizaci a návaznost na přilehlé významné krajinné prvky (VKP). 2001. 88 s., samostat. svazek příloh.

Vasilevová, L., 2001: Vyhodnocení vodního režimu mokřadu v areálu Toulcův Dvůr (Praha - 10, Hostivař) s ohledem na jeho zachování. LF ČZU Praha. 2001.

Zasadil P., 2001: Ptačí společenstva na rybníčních hrázích v CHKO Třeboňsko. Sylvia 37: 27 – 42.

Zezulák, J., 2001: HYDROINFORMATICS, selected issues, Česká zemědělská univerzita, Lesnická fakulta, katedra staveb: Praha. ISBN 80-213-0830-3, 2001, pp 150

Zezulák, J., Krejčí, J., 2001: Modely odtoku ze sněhu. , Lesnická fakulta ČZU Praha, katedra staveb. ISBN 80-213-0715-3, 2001

Ziková, L., 2001: Biologické hodnocení kvality přítoků Jalového potoka. LF ČZU Praha. 2001. 54 s.

Publikace 2002

Vědecké časopisy s IF

Sklenička, P. 2002. Temporal changes in pattern of one agricultural Bohemian landscape during the period 1938-1998. Ekológia (Bratislava), 21. 181-191.

Sklenička, P., Lhota, T. 2002. Landscape heterogeneity – a quantitative criterion for landscape reconstruction. Landscape and Urban Planning, 58. 147-156.

Sklenička, P., Lhota, T., Čečetka, J. 2002. Soil porosity along a gradient from forest to field. Die Bodenkultur, 53 (4). 181-187.

Vědecké časopisy bez IF

Heřman, M., Zemek, F., Cudlín, P., Kovář, P., 2001: Landscape Fragmentation for Flood Prevention: Approach Assessing Forested Landscape. *Ekologia (Bratislava)*, vol. 20, Supplement 3/2001, pp.149-157.

Odborné časopisy

Sklenička, P. 2002. Ochrana krajinného rázu v procese E.I.A. EIA-posuzování vlivů na životní prostředí, 2. 8-11.

Sklenička, P., Bejček, V., 2002. Filosofie tvorby nové krajiny na Sokolovsku? *Zahrada Park-Krajina*, 1. 40-41.

Sklenička, P., Mišík, D., Lhota, T., Vlasák, J., Jankovcová, J. 2002. Vliv dálnice D3 a IV. železničního koridoru na řešení KPÚ v okrese Tábor. Díl. I – Studie. *Pozemkové úpravy*, 40. 11-15.

Sklenička, P., Mišík, D., Lhota, T., Vlasák, J., Jankovcová, J. 2002. Vliv dálnice D3 a IV. železničního koridoru na řešení KPÚ v okrese Tábor. Díl. II – úloha pozemkového úřadu. *Pozemkové úpravy*, 41. 21-22.

Sobota, J.; Špalek, P., 2002: ČSN 756261 Dešťové nádrže. Česká technická norma. Český normalizační institut, 2002.

Štenclová, Š., Vepřek, K., 2002: Územní plánování a povodně. *Urbanismus a územní rozvoj*, ročník V., č.5/2002, str.30-39.

Štibinger, J., 2002: Odhad retenčních schopností povrchových vrstev v krajině pomocí tříparametrické infiltrační rovnice. *Stavební obzor*, ISSN 1210 – 4027, č.7, ročník 11, str.201 - 205

Konference mezinárodní

Fialová, Š., Vrzal, D., 2002: Wassergute-Biomonitoring am Bach Pšovka im Landschaftschutzgebiet Kokořínsko. Die Elbe - neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar, Špidlerův Mlýn, 2002, pp. 269-270

Krejčí, J., Řiřicová, P., Zezulák, J., 2002: Operativní hydrologický předpovědní systém. *Povodně: prognózy, vodní toky a krajina*, sborník výsledků výzkumu, 2002, str.57-84.

Podrázský, V. – Remeš, J. – Ulbrichová, I., 2002: Decline of spruce forests and consequent succession processes in the Šumava (Bohemian Forest) Mts. /Abstract/. In: *Disturbance dynamics in boreal forests. Proceedings of the conference*, Un. of Brit. Columbia, Prince George 9. – 14.8.2002. Prince George, Un. of Brit. Columbia 2002. s. 55.

Podrázský, V. - Remeš, J. – Ulbrichová, I., 2002: Restoration potential of anthropogenic disturbed forest stands – Jizera Mts. example. /Poster/. In: *Disturbance dynamics in boreal*

forests. Proceedings of the conference, Un. of Brit. Columbia, Prince George 9. – 14.8.2002. Prince George, Un. of Brit. Columbia 2002. s. 55.

Přikryl, I., Svoboda, I., Sklenička, P., 2002. Restoration of landscape functions at area devastated by open-cast brown coal mining in the northwest Bohemia. In: Ciccu, R. (Editor) Environmental Issues and Waste Management in Energy and Mineral Production. SWEMP, Cagliari, Italy, pp. 156-160.

Sklenička, P., Přikryl, I., Svoboda, I., Lhota, T., 2002. Modelling integrating a new landscape after long-term open-cast mining in Northwest Bohemia. Abstract. Proceedings of the Conference, Cottbus.

Zezulák, J., 2002: etal, Water and enviroment. Leben und Überleben Konzepte für die Zukunft, Abstracts, (Sustain Life – Secure survival Challenges, analyses and solutions), Internationaler Kongres Wien , 18.-21.11.2001, p.25.

Zezulák, J., 2002 : Water and environment, Leben und überleben Konzepte für die Zukunft, Vídeň, 1. Universität für Bodenkultur, Vídeň, Rakouská rep., 237 s., ekologie, Tit.čes: Voda a životní prostředí, Tit.aj: Water and enviroment, Jazyk: ANG, NĚM, Dat.konání: 18.-21.11.2001. 2002, 25 s.

Konference domácí

Hrádek, F., Kuřík, P., 2002: Vodohospodářská studie v povodí KPÚ, Sb. konf. Voda a pozemkové úpravy, Kutná Hora, s.25-33, ISBN 80-02-01483-9.

Janeček, M., Kubátová, E., Tippl, M., 2002: Trend výskytu erozně nebezpečných přívalových dešťů v České republice. Extrémní hydrologické jevy v povodích, Workshop 2002 Praha.str. 65-72. ISBN 80-01-02686-8

Kuřík, P., 2002: Stormwater Modelling - Estimation of Surface Runoff, Sb. konf. COYOUS – Conference of Young Staff Members, Praha,. ISBN 80-213-0889-3.

Pavlásek, J., 2002: Proudění podzemní vody na svahu. Sb. konf. COYOUS – Conference of Young Staff Members, Praha,. ISBN 80-213-0889-3.

Podrázský, V. - Svoboda, M., 2002: Stav humusových forem a lesních půd v závislosti na stavu lesních porostů na lokalitě Smrčina - NP Šumava. In: Krajina, les a lesní hospodářství. III. Sekce, Zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině. Praha, ČZU v Praze 2002. s. 18.

Sklenička, P., 2002. Význam sledování změn krajinné heterogenity při obnově krajiny narušené povrchovou těžbou. Sborník konference, Sborník konference Krajina 2002 – od poznání k integraci. MŽP ČR, Praha. Ústí nad Labem. s. 71-79.

Sklenička, P., Bejček, V., Přikryl, I. 2002. Využití procesů přirozené sukcese při obnově krajiny po těžbě nerostů. Sborník konference Tvář naší země, 6. díl. 60-62.

Knižní

Hrádek, F., 2002: Povrchový odtok. In. Janeček, M. a kol., 2002: Ochrana zemědělské půdy před erozí. Monografie, ISV Praha, s.60-79, ISBN 85-866-858.

Hrádek, F., 2002: Řešení maximálního odtoku na povodích bez hydrometrických pozorování. In. Patera, A.: Povodně – prognózy, vodní toky a krajina. Monografie, ČVUT Praha, s.279-299. ISBN 80-0102-5616.

Hrádek, F. in Janeček, M. a kol., 2002: Ochrana zemědělské půdy před erozí. Povrchový odtok. Monografie. ISV Praha 2002. 60-79s. ISBN 85-866-858.

Hrádek, F. in Patera, A. a kol., 2002: Povodně: prognózy, vodní toky a krajina. Řešení max. odtoku na povodích bez hydrometrických pozorování. Monografie. ČVUT Praha. 2002. 279-299 s. ISBN 80-0102-5616

Kovář, P., 2002: Využití modelů hydrologické bilance k identifikaci extrémních hydrologických jevů, kapitola 8.2, str. 271-278, Příklady aplikace modelu WBCM, kapitola 8.6, str. 306-315 in: Povodně: Prognózy, vodní toky a krajina, ČVUT FSv, ISBN 80-01-02561-6, Praha, 2002.

Kovář, P., 2002: Hrazení bystřin, kapitola 6.4., in : Janeček a kol. „Ochrana zemědělských půd před erozí“, ISV nakladatelství, Praha, ISBN-85866-85-8, s. 130-134, 0,3AA

Kovář, P., Křovák, F., 2002: Hrazení bystřin. Skriptum ČZU Praha, LF. 45 str. ISBN 80-213-0888-5

Křovák, F., 2002: Revitalizace povodí s ohledem na extrémní hydrologické jevy. Monografie: Povodně: prognózy, vodní toky a krajina. ČVUT Praha, ČVTS. Str. 300-306

Lipský, Z., 2002: Hodnocení krajinné struktury a ekologické stability krajiny. In: Patera A. et al., eds: Povodně: prognózy, vodní toky a krajina. FS ČVUT a ČVTVS, Praha, 2002, s. 61-70, ISBN 80-01-02561-6

Sklenička, P., 2002: Základy krajinného plánování. N. Skleničková, Říčany, 80-903206-0-0, 320 s. 29 AA

Zezulák, J., 2002: Regionalizace parametrů srážko-odtokových modelů. In: Systém opatření v hydrologických povodních ke snížení škodlivých účinků následků povodní. (System of measures in catchments for limiting harmful effects of floods.) ČVUT Praha, ISBN 80-01-02691-4, str.3-1 až 3-8.

Aplikované výstupy

Kalous, M., 2002: Potenciál obnovy lesních porostů na území LS Modrava

Kovář, P., Křovák F.: 2002: Hrazení bystřin (skripta LF ČZU v Praze) 1. vydání, ISBN 80-213-0888.5, 45 str., 2 AA

Kovář, P., Šafář, J., 2002: Hydro CAD – uživatelský manuál (skriptum PGS Hydrologický kurz UNESCO), KBÚK LF, ČZU Praha, 47 str.+ CD ROM, 2,4AA.

Kovář, P., Šafář, J., 2002: Modelové simulace hydrologické bilance na povodích Všeminky a Dřevnice v extrémních letech 1992 a 1997, KBÚK LF, ČZU Praha, Výzkumná závěrečná zpráva MŽP VaV 650/2/00, ss 17.

Kovář, P., Šafář, J., Lhota, T., 2002: Aplikace srážko-odtokového modelu KINFIL na povodí Rusavy (Chomýž), [Hydrologická studie], KBÚK LF, ČZU Praha, Technická závěrečná zpráva projektu NAZV (VÚMOP pob. Brno), ss 20.

Krejčí, J., Řiřicová, P., Zezulák, J., 2002: Operativní hydrologický předpovědní systém, Povodně: prognózy, vodní toky a krajina, kapitola 3.: Operativní hydrologický předpovědní systém, Praha, ISSN/ISBN80-01-02561-6, České vysoké učení technické v Praze, 2002, s. 57-84

Křovák, F., Peták, J., Pospíšil, P., 2002: Revitalizační opatření v povodí Rudolfovského potoka . Studie. PP projekt Praha. 80 str.

Kuřík, P., 2002: Metody odvozování maximálních průtoků v nepozorovaných profilech povodí. Doktorská disertační práce, KVH, LF ČZU v Praze, 84s.

Linhart J., 2002: Rostlinný invazní potenciál biocenter v zemědělsky využívané krajině. Geobiocenologické spisy, svazek č.6, Maděra, P.(ed.) Ekologické sítě, MZLU v Brně, Ústav lesnické botaniky, dendrologie a typologie. MZLU v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta a MZe ČR. ISBN 80-7157-580-1.

Měchora, T., 2002: Aktualizace základních údajů o výběrových jehličnatých stromech na ŠLP v Kostelci n. Č.l.

Slezák, M., 2002: Pasportizace rybníků Jevanské soustavy. ÚAE LF ČZU, 2002, 85s.

Štibinger J. 2002. Odhad retenčních schopností povrchových vrstev v krajině pomocí tříparametrické infiltrační rovnice. Stavební obzor, č.7, 2002, roč.11, (str.201 – 205), Fsv. ČVUT Praha, ČR

Vepřek, K., Štenclová, Š., Zezulák, J., Novák, J., 2002: Územní plánování s ohledem na extrémní hydrologické situace, Povodně: prognózy, vodní toky a krajina - kapitola 9 : Analýza povodí z hlediska urbanizace, Praha, , ISSN/ISBN80-01-02561-6, České vysoké učení technické v Praze, 2002 s.319-327

Vrzal, D., 2002: Biologické hodnocení jakosti vody v Pšovce s ohledem na výskyt raků. ÚAE LF ČZU, 2002, 93 s. , příl.

Zezulák, J., 2002 : Regionalizace parametrů srážko-odtokových modelů, Systém opatření v hydrologických povodích ke snížení účinků následků povodní, Praha, ISSN/ISBN80-01-02691-4, ČVUT FSv, 2002. s3.1-3.8

Publikace 2003

Vědecké časopisy s IF

Sklenička, P., Charvátová, E. 2003. Stand continuity - a useful parameter for ecological networks in post-mining landscapes. *Ecological Engineering*, 20 (4), 287-296.

Sklenička, P., Lhota, T., Cecetka, J. 2002. Soil porosity along a gradient from forest to field. *Die Bodenkultur*, 53 (4). 181-187.

Štibinger, J. Analytical approximation of total drainage quantity in non-steady state drainage flow, and its verification in heavy soils. *Irrigation and Drainage Systems* 17: pp 341-365. Kluwer Academic Publishers, P.O. Box 990, 3300 AZ Dordrecht, the Netherlands, 2003

Štibinger, J. 2003: Analytical approximation of total drainage quantity in non-steady state drainage flow in heavy soils. Published in an international journal „Irrigation and Drainage Systems“, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, Volume 17, No.4, November 2003, pp. 341 – 365

Vědecké časopisy bez IF

Kovář, P., Sklenička, P., 2003: Možnosti zmírnění povodňových škod na povodích. *Životné prostredie*, Vol. 37, č.4, 2003, Spet.vydání: "Manažment rizík povodní". Vydavatel: Ústav krajinné ekologie SAV, str. 191-193

Liao, Ch.Y. – Podrázský, V. – LIU, G.B. 2003: Diameter and height growth analysis for individual White Pine trees in the area of Kostelec nad Černými lesy. *Journal of Forest Science*, 49, 2003, č. 12, s. 544 – 551

Sklenička, P., Charvátová, E. 2003. Stand continuity - a useful parameter for ecological networks in post-mining landscapes. *Ecological Engineering*, 20 (4), 287-296.

Máca, P., 2003: Movement of rainfall events in Prague area. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 51, 2003, 2, p. 144-149.

Neruda, M., Kovář, P., 2003: Aplikace modelu Fourierových řad na povodí Ploučnice. *Vodní hospodářství*, roč. 53, č.3, 2003. Vydavatel: Vodní hospodářství s.r.o., ISSN 1211-0765, str. 68-70.

Pech, P., 2003: Determination of skin factor by means of the intersection time from the early-portion of pumping Test. *Journal of Environmental Hydrology*, Volume 11, Paper 4, 2003. p.1-9, ISSN 1058-3912.

Podrázský, V.V. 2003: Effects of Giant fir cultivation on the humus form. *Scientia agriculturae bohemia*. 34, 2003, č. 3, s. 63 – 66.

Odborné časopisy

Beran, J., 2003: Příspěvek k hodnocení povodní v r.2002 z vodohospodářského hlediska. *Zprávy lesnického výzkumu*, svazek 47, č.4/2003, s.31-33.

Křovák, F., Zezulák, J., Krejčí, J. 2003: Studie odtokových poměrů Unětického potoka. Vydalo KTI & AquaLogic Praha. 80 str. textu, grafické přílohy, program.

Lipský, Z. 2003: Krajina a její ochrana. *Geografické rozhledy*, vol. 12, (č. 5), s. 114-115.

Máca,P.,2003: Studium vlivu velikosti plochy zasažené deštěm na změny povrchového odtoku. Závěr. zpráva GALF, 34s.

Sklenička, P., Charvátová E., 2003: Stand continuity - a useful parameter for ecological networks in post-mining landscapes. In Ecological Enineering 20 (4): 287-296 SEP 2003.

Sklenička, P., Jebavý, M. 2003. Vegetační úpravy ekoduktu na dálnici D 11. Zahrada-Park-Krajina, 3. 22-24. Sklenička, P., Pittnerová, B. 2003: Ekotony v krajině, Pozemkové úpravy 46, 12/2003. S. 16 – 18.

Konference mezinárodní

Charvátová, E., 2003: Specifika vývoje struktury krajiny na Sokolovsku. In Venkovská krajina – sborník příspěvků z konference, Veronica, 45-50.Brno: 2003. 160 s. ISBN 80 239 0763 8.

Kovář,P.,Cudlín,P.,Šafář,J.,Šímová,P.,2003: Impact of Land Use on Rainfall-Runoff Regimes in Mountainous Catchments. Proceedings of the 10th Congress INTER-PRAEVENT 2004, ISBN 3-901164-06-05, Vol.II., pp. 57-68.

Kovář,P., Harper,F., (editors), 2003: Multiple Role of an Interntional Officer, Workshop IROICA/AFANET, EU, International Workshop, ČZU Praha, 15-16.9.2003. Vydavatel ČZU Praha, ISBN 80-213-1096-0, 112str.

Pittnerová, B. 2003: Návrh vegetačních úprav v návaznosti na pozemkové úpravy. In Venkovská krajina – sborník příspěvků z konference, Veronica, Brno. S. 99 – 102. ISBN 80–239–0763–8.

Pixová, K., Charvatova, E., 2003: The Development of Landscape Patterns in the Czech Republic during the 20th Century. In Sklenička, P., Pixová, K. (editors), Landscape Planning in the Czech Republic, ČZU, Praha: 2003. S. 22-29. ISBN 80-213-1027-8.

Sklenička, P., Bonecamp, M. 2003. Land Consolidation Programme in the Czech Republic. In: Sklenička, P and Pixová, K. (Eds.) Landscape Planning in the Czech Republic. CZU Prague. Pp. 9-17

Sklenička, P., Lhota, T. 2003. Rehabilitation of Post-mining Landscape in Northwest Bohemia. In: Sklenička, P and Pixová, K. (Eds.) Landscape Planning in the Czech Republic. CZU Prague. Pp. 37-46.

Sklenička, P., Pittnerová, B. 2003: Land Use and Landscape Planning in the Czech Republic. In: Sklenička, P. and Pixová, K. (editors), Landscape Planning in the Czech Republic, ČZU, Praha:. S. 3 - 9. ISBN 80-213-1027-8.

Sklenička, P., Pittnerová, B. 2003: Land Consolidation Programme in the Czech Republic. In: Sklenička, P. and Pixová, K., (editors) Landscape Planning in the Czech Republic. Czech University of Agriculture, Prague:. Pp. 9 – 17. ISBN 80-213-1027-8.

Sklenička, P., Pixová, K. (Eds.). 2003. Landscape Planning in the Czech Republic. Czech Univ. of Agric., Praha. Pp. 65.

Štibinger, J., 2003: Hydraulic Estimation of Landfill Leachate Rate at the Bottom of Sanitary Landfill of Domestic Waste in Osecna Location /Northern Bohemia, Czech Republic/, Sardinia 2003, 9th International Drainage Waste Management and Landfill Symposium, Proceedings, Volume (I), 2003, pp. 32 – 34, Italy, Santa Marghereta di Pula, Sardinia, Cagliari, 6 – 10, October, 2003

Štibinger, J.; Soukup M., 2003: Hydraulic Estimation of Drainage Discharge Rate at Sanitary Landfill of Communal Waste Osecna, Northern Bohemia. 9th International Drainage Workshop, Drainage for a secure environment and food supply, ILRI / ALTERA Wageningen, Utrecht, The Netherlands (Nizozemsko) září 10 - 13, 2003

Štibinger, J. Soukup, M, 2003: Role of the Internal Drainage System at the Bottom of Domestic Waste Landfill Situated in Landscape, 9th International Drainage Workshop, September 10-13, 2003, Utrecht, The Netherlands (ILRI/ALTERA Wageningen).

Konference domácí

Doležal, F., 2003: Vliv srážek na hladinu podzemní vody v KÚ Šeberov. IV. roč. Konf. COYOUS, 4.-5.12.2003, FLE ČZU v Praze, s. 134-138, ISBN 80-213-1124-X.

Křovák F., 2003: Modelování extrémních průtoků revitalizovaných toků. Workshop 2003. Extrémní hydrologické jevy v povodích. 306 stran. Praha 4.11.2003. str. 123-131. ISBN 80-01-02872-0. Vydala: Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost, ČVUT Praha FS, ČZU Praha. LF, Český výbor pro hydrologii.

Kuřík, P., Doležal, F., 2003: Výzkum na experimentálních povodích na Šumavě. Workshop. Koordinace měření a výzkumů na pokusných povodích a plochách, LF ČZU v Praze, 21.10.2003.

Roub, R., 2003: Matematické modely maximálního odtoku z přívalových dešťů. Konf. COYOUS, 4.-5.12.2003, FLE ČZU v Praze, s. 111-115, ISBN 80-213-1124.

Sklenička, P. 2003. Hospodářská kultivace krajiny a proměny krajinného rázu. In: Vorel, I. (ed.) Hodnocení navrhovaných staveb a využití území z hlediska zásahu do krajinného rázu. Nakl. N. Skleníčková, Praha, ISBN 80-903206-2-7. 59-70.

Vrzal, D. 2003: Invazivní druh raka "Orconectes limosus" v modelovém povodí Pšovky. In Zoologické dny 2003. Brno : Ústav biologie obratlovců AV ČR, 2003. vol. 0, s. 1.

Knižní

Daňhelka, J., Krejčí, J., Šálek, M., Zezulák, J., 2003: Posouzení vhodnosti aplikace srážko-odtokových modelů s ohledem na simulaci povodňových stavů pro lokality na území ČR. Monografie. Praha, ISSN/ISBN 80-213-1003-0, 80-86690-03-2, ČZU Praha, lesnická fakulta, katedra staveb, 1., 2003, 220 s

Křovák F., 2003: Údržba a revitalizace malých vodních toků. In Management krajiny a rozvoje venkovských obcí. Publikace pro postgraduální kurs. 72 str. str. 21-28. ČZU FEL 2003. ISBN 80-213-1103-7

Aplikované výstupy

Hrádek, F., Kuřík, P., 2003: Vyhodnocení odtokových poměrů na vybraných tocích. Studie odtokových poměrů v povodí Loučné. KVH- LF ČZU v Praze, 15s.

Hrádek, F.; Kuřík, P., 2003: Studie odtokových poměrů v povodí Prusického potoka. ZV HS Č.Budějovice, 2003, 59s.

Kovář, P., 2003: Hydrologická studie vodní bilance povodí Boletického a Třebonínského potoka. KBÚK FLE ČZU Praha, ÚEK LEL České Budějovice, 32 str.

Krejčí, J., Zezulák, J., 2003: Vyhodnocení povodně v srpnu 2002 z pohledu průchodu povodňové vlny Vltavskou kaskádou. Případová studie., Praha, ISSN/ISBN 80-213-1110-X, ČZU Praha, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra staveb, 1., 2003 207 s

Křovák, F., 2003: Modelování extrémních průtoků revitalizovaných toků. Modelling of Extreme Discharges in River Restoration. Workshop 2003. „Extrémní hydrologické jevy v povodích“ České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební. Česká zemědělská univerzita v Praze, Lesnická fakulta. Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost. 4. 11. 2003 Novotného lávka. 7 str. GAČR reg. č. 103/99/1470 na téma „Extrémní hydrologické jevy v povodích“

Máca, P., 2003: Studium vlivu velikosti plochy zasažené deštěm na změny povrchového odtoku. Závěr. zpráva GALF, 2003, 34s.

Zezulák, J., Krejčí, J.: Vyhodnocení povodně v srpnu 2002 z pohledu průchodu povodňové vlny Vltavskou kaskádou. ČZU FLE Praha 2003. s.220, ISBN 80-213-1110-X,

Štibinger, J., 2003: Total drainage quantity analytical approximation in the non-steady state drainage flow in heavy soils. Závěrečná zpráva studijního pobytu květen-červen 2002 na WUR Wageningen, Department of Water Resources, Wageningen University Environmental Sciences, Wageningen, The Netherlands.

Zezulák, J., Kašpárek, L., a kol., 2003: Zpracování analýzy dosavadních poznatků o vlivu Vltavské kaskády na povodňový režim, In: Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe, 2003 str.40-60

Publikace 2004

Vědecké časopisy s IF

Kovář, P., Cudlín, P., Šafář, J., 2004: Simulation of hydrological Balance on experimental catchments Všeminka and Dřevnice in the extreme periods 1992 and 1997. Plant, Soil and Environment 50, 2004 (11), pp 478-483.

Sklenička, P., Pixová, K. 2004. Importance of spatial heterogeneity to landscape planning and management. Ekológia (Bratislava), Vol. 23, (V tisku).

Sklenička, P., Příkryl, I., Svoboda, I., T. Lhota. 2004. Non-productive principles of landscape rehabilitation after long-term open-cast mining in Northwest Bohemia. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 104 (2). 83-88.

Vědecké časopisy bez IF

Kovář, P., Janeček, M., Tipl, M., Vetišková, D., 2004: Analýza příčin a projevů povodní na malých povodích v České republice. Soil and Water, věd. časopis VÚMOP Praha č.3/2004, ISSN 1213-8673, pp. 109-123.

Kouba, J., Zahradník, D. 2004. Forest production steering to sustained yield under risk condition by interactive linear programming task construction. Scientia Agriculturae Bohemica, 35 (4): 140-146 ISSN 1211-3174
Podrázský, V – Remeš, J.: Retenční schopnost svrchní vrstvy půd lesních porostů s různým druhovým složením. Zprávy lesnického výzkumu (v tisku).

Odborné časopisy

Lipský, Z. 2004: Problematika ochrany a využívání údolní nivy jako významného krajinného prvku. Spisy zeměpisného sdružení, svazek 3, č.4, s.1-4.

Nováková, J. 2004: Liniová vegetace na Nučicku (jižní Černokostelecko). Muzeum a současnost, svazek 19, č. 1, s. 67-89.

Nováková, J. 2004: Floristické materiály z Černokostelecka. Muzeum a současnost, svazek 19, č. 1, s. 91-100.

Sklenička, P. 2004. Meliorace dnes a kudy dál? Dejme melioracím novou filozofii. Pozemkové úpravy, 48. 18-19. ISSN 1214-5815.

Konference mezinárodní

Doležal, F., Hrádek, F., 2004: Výpočet návrhových průtoků QN na malých povodích, odvození doby trvání výpočtového (příčinného) deště. 4. Vodohospodářská konference 2004 s mezinárodní účastí, Brno, 1.-2.12.2004. v tisku.

Hrádek, F., Doležal, F., 2004: Ovlivnění charakteristik povodňových vln zvyšováním retence vody v povodí. Sb. Mez.konf. Česká krajina – střecha Evropy. Pardubice, ISBN 80-903258-2-3, s.81-90.

Charvatova, E., 2004: Restoration of Landscape patterns and Water System in post-mining area of Sokolovsko, poster Landscape planning in Conference "Sustain Life Secure Survival II." on Czech University of Agriculture in Prague, 22. – 25.9.2004.

Kouba, J., Zahradník, D. 2004. Forest production steering to sustained yield under risk condition by interactive linear programming task construction. In: Sustain Life Secure Survival II Socially and Environmentally Responsible Agribusiness, Conference proceedings Prague, 22-25 September 2004, pp. 63, and 12 pp. on CD ISBN 80-213-1197-5

Krejčí, J., Zezulák, J., 2004: Simulation analysis of the Vltava Cascade operation during catastrophic flood of August . International Conference CUA-BOKU-WHU "Sustain Life and Secure Survival II". Sept.2004, Conference Proceedings ISBN 80-2131197-5, full text CD. 17 pgs.

Kovář,P., 2004: Use of Water Balance Model for Estimation of Antecedent Moisture Conditions. XXIIInd Conference of Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management, 30.8.-2.9.2004, Brno, Conference Proceedings, ISBN 80-86690-19-9, Abstract, p.77.

Kovář P., 2004: Water Balance Analysis of Extreme Hydrological Situations. International Conference CUA-BOKU-WHU "Sustain Life and Secure Survival II". Sept.2004, Conference Proceedings ISBN 80-2131197-5, Abstract p.67, full text CD.

Kovář P., 2004: Soil and Water as Vulnerable and Exhaustible Resources in the Czech Republic. International Conference CUA-BOKU-WHU "Sustain Life and Secure Survival II". Sept.2004, Conference Proceedings ISBN 80-2131197-5, Abstract p.67, full text CD Rom.

Kovář, P., Křovák, F. 2004: Hydrologická aplikace modelu KINFIL na povodí Rusavy (Chomýž). Mezinárodní konference „Krajinné inženýrství 2004, Česká krajina – střecha Evropy“. Pardubice 7.-8.X. 2004. ISBN 80-903258-2-3. pp.109-122

Křovák F., Kovář P., 2004: Modelování povodňových průtoků na bystřinách (případová studie). Mezinárodní konference „Lesnicke stavby a meliorácie vo vzťahu k prírodnému prostrediu“ Zvolen 16.-17.IX.2004. CD-ROM. Pp. 65-70

Kuklík, V., 2004: Water regimes of soils by localized irrigation. International scientific conference of CUAP „SUSTAIN LIFE- SECURE SURVIVAL II, Socially and Environmentally Responsible Agribusiness“, Prague, 22-25 September 2004. Proceedings of Abstracts, ISBN 80-213-1197-5, p. 70, fulltext CD Rom, 15pp.

Pittnerová, B. 2004: Landscape-architectonic principles of landscape consolidation programme, poster Landscape planning in Conference "Sustain Life Secure Survival II." on Czech University of Agriculture in Prague, 22. – 25.9.2004.

Pavlásek, J., 2004: Analýza hladiny podzemní vody. 4. Vodohospodářská konference 2004 s mezinárodní účastí, Brno, 1.-2.12.2004.

Pixová, K., Sklenička, P. 2004. Landscape heterogeneity – a quantitative criterion for post-mining landscape rehabilitation. Eco-complexity and Dynamics of the Cultural Landscape. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 34: 394. ISBN 3-00-014088-3

Roub, R., Pavlásek, J., 2004: Comparison of models DesQ-MAX Q and HEC-HMS for computation of maximal runoff from watershed. Mez. konference: Sustain Life Secure Survival II, Prague 22-25 September, ISBN 80-213-1197-5

Sklenička, P., Pixová, K. 2004. Spatial heterogeneity – principles of implementation in landscape planning. Eco-complexity and Dynamics of the Cultural Landscape. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 34: 363. ISBN 3-00-014088-3

Konference domácí

Dlesková, O. 2004: Ptačí společenstva různých typů lesních ekosystémů v bývalém vojenském prostoru Ralsko. In Bryja, J., Zukal, J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2004. Sborník abstraktů z konference 12.-13. února 2004, Brno: 124-125. ISBN: 80-903329-1-9.

Doležal, F., Beran, J., Pavlásek, J., Hrádek, F. 2004: Vyhodnocení hydrologických měření na experimentálních povodích na Šumavě. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 21-24. ISBN 80-213-1252-1

Charvátová, E. 2004: Obnova krajinné struktury a říčních systémů v krajinách narušených povrchovou těžbou. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 4-5. ISBN 80-213-1252-1

Holubová, M., Musilová, R., Vojar, J. 2004: Velikostní struktura zvířat v amplexu skokana hnědého (*Rana temporaria*). In Bryja, J., Zukal, J. (Eds.): Zoologické dny Brno 2004. Sborník abstraktů z konference 12.-13. února 2004, Brno: 124-125. ISBN: 80-903329-1-9.

Hrádek, F., Doležal, F., Kuřík, P., 2004: Příklady aplikace hydrologického modelu DesQ-MaxQ v. 5.0 pro výpočet charakteristik povodňových vln. Sb. IX. Konf. Pozemkové úpravy a vodní hospodářství – Kutná Hora, ISBN 80-02-01528-2, s.43-50.

Hrádek, F., Pavlásek, J., Doležal, F., Roub, R. 2004: Možnosti ovlivnění charakteristik povodňových vln ochrannými opatřeními v povodí. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 25-28. ISBN 80-213-1252-1

Kos, V., Vojar, J., Šťastný, M., Čuhelová, L., Musilová, R. 2004: Odhad početnosti obojživelníků na lokalitě rybníka Nový Tuchoraz (Český Brod, středočeský kraj) Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 16-17. ISBN 80-213-1252-1

Kovář, P., Křovák, F. 2004: Možnosti kvantifikace hydrologické bilance povodí modelem WBCM. Celostátní seminář „Koncepce řešení malých vodních nádrží a mokřadů“. Praha 24.III.2004. ČSKI. Pp. 42-44

Kovář, P. 2004: Ovlivnění hydrologické bilance povodí změnami ve využívání pozemků Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 28-31. ISBN 80-213-1252-1

Kovář, P., Křovák, F., Novotný, V. 2004: Hydrologická bilance povodí za extrémních vodních režimů. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 31-35. ISBN 80-213-1252-1

Křovák, F. 2004: Vliv revitalizačních opatření na retenci a akumulaci vody v povodí
Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování
ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004.
Sborník abstraktů. Str. 35-38. ISBN 80-213-1252-1

Křovák, F. 2004: Historie a současnost Schwarcemberského plavebního kanálu. Celostátní
seminář „Meliorace včera, dnes a zítra“ VÚMOP Praha. 1.IV.2004. CD-ROM. 6 pp.

Křovák, F., Pánková, E., Doležal, F., 2004: Vliv lesních ekosystémů na hydrický režim krajiny.
Sborník konference Aktuality šumavského výzkumu II. Správa NP a CHKO Šumava
Vimperk, ISSN 1214-9063, s.44-48.

Kuklík, V., 2004: Analýza vláhových režimů ve středně těžké písčitohlinité hnědozemi.
Celostátní seminář Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy Praha-Zbraslav „Meliorace
včera, dnes a zítra“. Průhonice u Prahy 1.4. 04. Sborník příspěvků, ISBN 80-239-3640-9, str.
51-64, příloha CD Rom.

Kuklík, V. 2004: Vodní režimy půd při kapkové závlaze. Fakultní konference k závěrečné
zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace
vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 38-40. ISBN 80-213-
1252-1

Linhart, J. 2004: Vegetace a florula povodí Jalového potoka. Fakultní konference k závěrečné
zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace
vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 5-6. ISBN 80-213-1252-1

Máca, P., Sobota, J., Pavlásek, J., Pech, P. 2004: Analýza vzestupných a sestupných větví
hydrogramů experimentálních povodí Modrava 1 a Modrava 2. Fakultní konference
k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a
akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 40-42. ISBN
80-213-1252-1

Musilová, R., Vojar, J. 2004: Druhá diverzita a podobnost společenstev obojživelníků
v povodí Jalového potoka. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru
„Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU
Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 17-19. ISBN 80-213-1252-1

Pittnerová, B. 2004: Vliv hospodářské činnosti člověka na vzhled krajiny. Fakultní
konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické
stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů.
Str. 7-9. ISBN 80-213-1252-1

Sklenička, P. 2004: Koncepce ochrany přírody a krajiny – nový podklad pro pozemkové
úpravy. Sborník konference „Pozemkové úpravy a vodní hospodářství“. Sdružení
vodohospodářů ČR. Kutná Hora. 13-21. ISBN 80-02-01528-2.

Sklenička, P. 2004: Meliorace dnes – absence sebereflexe, nových cílů a kritérií. Sborník
celostátního semináře „Meliorace včera, dnes a zítra“. CD ROM. VÚMOP. Praha. 2 strany.
Katedra biotechnických úprav krajiny, Fakulta lesnická a environmentální, ČZU v Praze

Sklenička, P., Pixová, K. 2004: Význam prostorové heterogenity pro krajinné plánování. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 12-16. ISBN 80-213-1252-1

Sobota, J., Máca, P., Pavlásek, J., Roub, R. 2004: Modelové odtokové simulace se statistickým vyhodnocením srážkových efektů. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 42-44. ISBN 80-213-1252-1

Štibinger J. 2004: Analytické řešení výpočtu celkového drenážního odtoku v podmínkách neustáleného drenážního proudění a jeho ověření v prostředí málo propustných půd. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 44-45. ISBN 80-213-1252-1

Zezulák, J. 2004: Monitoring a řízení vodohospodářských procesů v povodí, úloha hydroinformatiky. Fakultní konference k závěrečné zprávě výzkumného záměru „Možnosti zvyšování ekologické stability, retence a akumulace vody v krajině“ FLE, ČZU Praha 7.12.2004. Sborník abstraktů. Str. 46-49. ISBN 80-213-1252-1

Knížní

Křovák, F., Zezulák, J. 2004: HEC-RAS manuál programu v.3.1.1. Vydalo KTI & Aqualogic. Praha 01/2004. 20 str.

Nacházel, K., Starý, M., Zezulák, J., a kol., 2004 : Využití metod umělé inteligence ve vodním hospodářství. AVČR Česká matice technická, ročník CIX, Spis 497. .Academia Praha ISBN 80 200 0229 4. 2004, 320 s.

Sklenička,P. 2004. (Ed.) Koncepce ochrany přírody a krajiny v Plzeňském kraji. Nakl. N. Skleničková. Praha. 92 stran. ISBN 80-903206-4-3.

Vorel, I., Bukáček, R., Matějka, P., Culek, M., Sklenička, P. 2004. Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz. Nakl. N. Skleničková. Praha. 22 stran. ISBN 80-903206-3-5.

Zezulák,J. a kol., 2004: Integrovaný model hydrodynamických a advekčně-disperzních procesů v říční síti. Principy řešení a případová studie. Monografie ČZU FLE, katedra staveb 100 s., ISBN 80-213-1279-3

Aplikované výstupy

Čuhelová, L., 2004: Odhad početnosti a reprodukční ekologie skokana hnědého (*Rana temporaria*) a ropuchy obecné (*Bufo bufo*) na lokalitě Nový Tichoraz, Český Brod. (plán. dokončení - duben 2007).

Charvátová, E., 2004: Obnova krajinné struktury a říčních systémů v krajinách narušených povrchovou těžbou. FLE, ČZU Praha, katedra biotechnických úprav krajiny. (plán. dokončení - srpen 2005).

Kos, V. 2004: Odhad početnosti populací obojživelníků (Amphibia) na lokalitě Nový Tichoraz, Český Brod (Středočeský kraj). Katedra ekologie a životního prostředí, ČZU Praha, 53 pp.

Musilová, R. 2004: Hodnocení biodiverzity společenstev obojživelníků a plazů v povodí Jalového potoka. Katedra ekologie a životního prostředí, ČZU Praha, 110 pp.

Pittnerová, B., 2004: Krajinně architektonické principy pozemkových úprav. FLE, ČZU Praha, katedra biotechnických úprav krajiny. (plán. dokončení - červen 2005).

Vojar, J: Sukcese a reprodukční ekologie obojživelníků na uměle vytvořených stanovištích (plán dokončení – březen 2006). – doktorandská práce

Sklenička, P., Pixová, K., Pittnerová, B., 2004: Koncepce ochrany přírody a krajiny na příkladu Plzeňského kraje.

Štibinger J. 2004. Hydraulický výpočet drenážních odtoků vnitřních skládkových vod řízené skládky TKO Osečná. Stavební obzor, č.5, 2004, roč.13, (str.150 – 154), Fsv. ČVUT Praha,

4. Náklady na řešení výzkumného záměru

Rok	Inst. podpora ze státního rozpočtu (tis. Kč)	Jiné zdroje (tis. Kč)	Typ jiného zdroje (veřejné jiné než inst. podpora, tuzemské neveřejné, zahraniční)
1999	1 620	-	
2000	2 324	-	
2001	2 556	-	
2002	2 688	-	
2003	2 894	-	
2004	2 905	-	

5. Čerpání finančních prostředků v roce 2004

Celkem	2905 tis Kč
z toho investice	500 tis Kč
neinvestice	2405 tis Kč
z toho odměny	850 tis Kč
pojištění z odměn (35,42%)	301,07 tis Kč
neinvestice k čerpání	963,43 tis Kč
režie ČZU	290,5 tis Kč

Podrobnější rozpis čerpání prostředků

Investice	135 tis Kč	kopírka
	105 tis Kč	vizualizer - zařízení pro prezentaci a práci s texty

104 tis Kč sušárna- úprava půdních vzorků - hydropedolog.charakteristiky
 60 tis Kč WMS HEC - hydrologický model
 96 tis Kč digitální nivelační přístroj - souprava pro zaměřování terénu

Neinvestice v následujícím přehledu jsou uvedeny hlavní položky

290,5 tis Kč	režie ČZU	
850 tis Kč	odměny	
301 tis Kč	pojištění z odměn (35,42%)	
297 tis Kč	spotřeba materiálu	z toho:
	23 tis Kč	knihy a časopisy
	43 tis Kč	drobný spotřební materiál
	213 tis Kč	pořízení výpočetní techniky
	7 tis Kč	náhradní díly - výpočetní technika
	9 tis Kč	kancelářské potřeby
22 tis Kč	opravy a údržba	(měrné objekty a výpočetní technika)
153 tis Kč	cestovné	
136 tis Kč	pořízení softwarů, aktualizace softwarů (např. GIS)	
146 tis Kč	analýzy a zpracování dat (KBUK, UAE)	
76 tis Kč	systémová podpora SW	
24 tis Kč	vložné na konference (včetně zahraničních)	
18 tis Kč	školení	
12 tis Kč	náklady na edici a tisk	
23 tis Kč	kopírování a vazba	
6 tis Kč	bankovní poplatky	

Praha, leden 2005

**Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc.,
 KBÚK, FLE, ČZU v Praze
 Koordinátor projektu**