

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY
Katedra fyzické geografie a geoekologie

**PROBLEMATIKA HODNOCENÍ SRÁŽKOOTOKOVÝCH POMĚRŮ
V EXPERIMENTÁLNÍCH A REPREZENTATIVNÍCH POVODÍCH**

(Bakalářská práce)

Antonín MALÝ

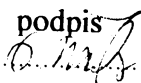
Vedoucí práce: RNDr. Z. KLIMENT, CSc

KLADNO 2006

Poděkování: RNDr. Z. Klimentovi, CSc. za vedení práce, za poskytnuté rady, připomínky a materiály, RNDr. M. Matouškové, Ph.D. za poskytnutí části mapových vrstev, D. Fottové, Ing. Františku Doležalovi CSc., Ing. Miroslavu Tesařovi CSc., Prof. Ing. Pavlu Kovářovi, DrSc. a RNDr. Pavlu Cudlínovi, CSc. za poskytnutím aktuálních informací. Dále děkuji sl. Koňárikové za propůjčení materiálů.

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval sám a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje.
Praha 16. 5. 2006

podpis

.....

.....

ABSTRACT

This work called „Problems of valuation precipitation-run-off conditions in the experimental and representative basins“ contains two partial parts. The first part consist of general introduction of research in experimental and representative catchments. There is nearly complete enumeration of research locality in the Czech republic. Locality in Slovakia republic and other foreign countries are processed less thoroughly. Author's purpose was to gather general information about localities, sights, methods and results of research. In the second part of a work are described basic geografical, geomorphological, hydrogeological, pedogeografical, vegetation, climatic, precipitation and run-off characteristics in the new pair of experimental basins. Zbytínský and Tetřivčí catchments which are situation in upper drainage area of Blanice in the foothills of Šumava mts. These basins are relatively similar. The biggest divergences are in land-use. The research locality was established by Department of fyzical geography and geoecology from Scientific faculty of Charles University in Praque. The main purpose of research is to measure and evaluate precipitation-run-off conditions in two different catchments.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| 1. Úvod | 6 |
| 2. Funkce a význam experimentálních povodí | 7 |
| 2.1 Reprezentativní povodí | 8 |
| 2.2 Experimentální povodí | 8 |
| 3. Metody výzkumu | 9 |
| 3.1 Typologie výzkumu v experimentálních povodích | 9 |
| 3.1.1 Porovnávací studie | 9 |
| 3.1.2 Studie ve stejném povodí | 9 |
| 3.1.3 Studie v párových povodích | 10 |
| 4. Výzkum v experimentálních povodích | 10 |
| 4.1 Instituce angažované na výzkumech v experimentálních povodích | 10 |
| 4.2 České výzkumy | 11 |
| 4.2.1 Moravskoslezské Beskydy | 11 |
| 4.2.2 Javorníky | 12 |
| 4.2.2.1 „Bařiny“ a Podřatý | 12 |
| 4.2.2.2 Senice nad Lužnou a Bystřička | 13 |
| 4.2.2.3 Kychová a Zděchovka | 13 |
| 4.2.3 Bílé Karpaty | 14 |
| 4.2.4 Hostýnské vrchy | 14 |
| 4.2.5 Vizovické vrchy | 15 |
| 4.2.6 Drahanská vrchovina | 15 |
| 4.2.7 Českomoravská vrchovina | 16 |
| 4.2.7.1 Povodí Jihlávky | 16 |
| 4.2.7.2 Povodí Tmavy | 16 |
| 4.2.7.3 Povodí Želivky | 17 |
| 4.2.7.4 Povodí Losinského potoka | 18 |
| 4.2.7.5 Povodí Sázavy | 18 |
| 4.2.7.6 Povodí Chrudimky | 19 |
| 4.2.7.7 Povodí Novohradky | 19 |
| 4.2.8 Jeseníky | 20 |
| 4.2.9 Orlické hory | 20 |
| 4.2.10 Krkonoše | 21 |
| 4.2.11 Jizerské hory | 22 |
| 4.2.12 Krušné hory | 23 |
| 4.2.13 Ralská pahorkatina | 24 |
| 4.2.14 Slavkovský les | 24 |
| 4.2.15 Šumava | 24 |
| 4.2.15.1 Povodí Volyňky | 24 |
| 4.2.15.2 Modrava | 25 |
| 4.2.15.3 Vimperská vrchovina | 26 |
| 4.2.15.4 Svatotomášská hornatina | 26 |
| 4.2.15.5 Spálenec | 27 |
| 4.2.15.6 Povodí Blanice | 27 |
| 4.2.16 Hořovická pahorkatina | 28 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.2.17 | Křivoklátská vrchovina | 28 |
| 4.2.18 | Brdská vrchovina | 28 |
| 4.2.19 | Benešovská pahorkatina | 28 |
| 4.3 | Slovenské výzkumy | 29 |
| 4.3.1 | Malé Karpaty | 29 |
| 4.3.2 | Strážovská vrchovina | 29 |
| 4.3.3 | Nízké Tatry | 30 |
| 4.3.4 | Západné Tatry | 31 |
| 4.3.5 | Ondavská vrchovina | 31 |
| 4.3.6 | Pol'ana | 31 |
| 4.3.7 | Kremnické vrchy | 32 |
| 4.3.8 | Slovenské rudohorie | 32 |
| 4.4 | Zahraniční výzkumy | 33 |
| 4.4.1 | Evropa | 33 |
| 4.4.1.1 | Sperlegraben a Rappengraben | 33 |
| 4.4.1.2 | Horní Harc | 34 |
| 4.4.1.3 | Porúří | 34 |
| 4.4.1.4 | Baquhidder | 34 |
| 4.4.1.5 | Plynlimon | 34 |
| 4.4.2 | USA | 35 |
| 4.4.2.1 | Wagon Wheel Gap | 35 |
| 4.4.2.2 | Cowceta | 35 |
| 4.4.2.3 | Hubbard Brook | 36 |
| 5. | Experimentální povodí Zbytínský a Tetřívčí potok | 46 |
| 5.1 | Obecná charakteristika | 46 |
| 5.2 | Geologické poměry | 48 |
| 5.3 | Hydrogeologické poměry | 51 |
| 5.4 | Geomorfologické poměry | 51 |
| 5.5 | Pedogeografické poměry | 52 |
| 5.6 | Vegetační poměry | 55 |
| 5.7 | Klimatické poměry | 60 |
| 5.7.1 | Srážky | 60 |
| 5.7.2 | Teploty | 61 |
| 5.8 | Odtokové poměry | 61 |
| 5.9 | Technické zařízení | 63 |
| 5.10 | Ukázka měření | 64 |
| 6. | Závěr | 67 |
| 7. | Literatura | 69 |
| 7.1 | Knihy, sborníky | 69 |
| 7.2 | Články | 70 |
| 7.3 | Jiné | 72 |
| 7.4 | Internet | 74 |
| 8. | Seznam grafů, tabulek, obrázků a příloh | 75 |

1. Úvod

Cíle této práce jsou dva. Tím prvním je obecně charakterizovat dvojici nových experimentálních povodí, jež založili RNDr. Z. KLIMENT, CSc. a RNDr. M. MATOUŠKOVÁ, Ph.D. z katedry Fyzické geografie a geoekologie, Přf. UK Praha. Cílem výzkumu je provádět kontinuální měření srážkoodtokových poměrů ve dvou blízko situovaných povodích s odlišným využitím krajiny a ty následně vyhodnocovat. Lokalita se nalézá v šumavském podhůří, v horním povodí řeky Blanice. Povodí Zbytínského potoka bylo dříve poměrně intenzivně využívané, částečně uměle odvodněné, dnes převládají louky a pastviny. Povodí Tetřivčího potoka bylo a je mnohem méně antropogenně ovlivněné, většina území je zalesněna. Na jaře tohoto roku přípravy projektu vyvrcholily, byla osazena měřicí technika a jsou k dispozici první naměřená data.

Druhým cílem práce je uvést a přiblížit problematiku výzkumů v experimentálních a reprezentativních povodích. Tu jsem se rozhodl zařadit do první-obecné části práce. V části druhé pojednám o situaci v povodí Zbytínského a Tetřivčího potoka.

První kapitola je tedy věnována cílům a struktuře práce. V druhé kapitole nazvané funkce a význam experimentálních povodí se pokusím nastinit, proč se přikračuje k experimentům v povodích, vysvětlím rozdíl mezi reprezentativními a experimentálními povodími. Třetí kapitola je vyhrazena typologii výzkumu v experimentálních povodích. Zmíním, jaké typy experimentálních povodí rozlišujeme.

Ve čtvrté kapitole se zaměřím na uskutečněná bádání v experimentálních a reprezentativních povodí. Vyjmenuji nejdůležitější instituce, jež se zabývaly nebo zabývají výše uvedenou problematikou. Dále se pokusím o co nejkompletnější výčet prováděných výzkumů na našem území. Stručně pojednávám o lokalitách, vzniku, průběhu a výsledcích těchto bádání. Dále obdobně uvádím přehled experimentálních a reprezentativních povodí na území Slovenska. V další části uvádím některá nejvýznamnější bádání ve světě. V závěru kapitoly se snažím předložit kompletní a utříděné základní informace o výzkumných lokalitách v podobě tabulkového a obrázkového výstupu. Tímto bych uzavřel první část věnovanou obecnému vstupu do problematiky experimentálních a reprezentativních povodí.

Celá pátá kapitola představuje druhou část práce. Popisují obecně geografické, geologické, geomorfologické, hydrogeologické, pedogeografické, klimatické, vegetační a odtokové charakteristiky zájmového území-tj. jednak celá povodí Zbytínského a Tetřivčího

potoka, jednak povodí přítoků těchto toků, jako vlastní experimentální povodí. Zmíním jaké přístrojové vybavení bude pro měření k dispozici. Pro ilustraci předložím výsledky prvních měření. Druhá část práce se opírá především o množství grafických výstupů.

Šestá kapitola je vyhrazena závěru. Shrnu v ní obsažené informace a zhodnotím, nakolik se mi podařilo zpracovat zadanou problematiku. Sedmou kapitolou je kompletní výčet použité literatury. Osmou kapitolou je výčet grafových, tabulkových a mapových příloh.

2. Funkce a význam experimentálních povodí

Význam vody jako jedné ze základních potřeb člověka je nesporný. Měli bychom se proto zaměřit, nejen na její jednostranné využívání, ale i na péči o ní. Nejlépe tak činit prostřednictvím poznání. Jednou z priorit by měla být i snaha pochopit některé specifické vlastnosti této nenahraditelné tekutiny, především pak v jejím vztahu k prostředí v němž žijeme. ZAJÍČEK (1981) doporučil, v tehdejších československých podmínkách, respektovat tři základní principy, vhodné k zachování potřebné kvantitativní a kvalitativní úrovně složek hydrosféry v kulturní krajině

- Hydrologie trvale posiluje svůj fond poznatků, schopný ve všech situacích poskytnout potřebná data, argumenty i komplexní podklady pro zvládnutí problémů uvnitř vodního hospodářství i v jeho vnějších vazbách.
- Výzkum vyvíjí a praxe realizuje hydrotechnické inovace, které již svou podstatou a zapojením ekologicky usměrněných článků řešení vyváženě respektují vodohospodářské a partnerské zájmy v krajině.
- Faktor „voda“ se ve všech úrovních plánovací činnosti zařadí mezi prvořadé ukazatele efektivnosti rozvoje a uplatní se především jako lokalizační činitel, zvláště v industrializačním a urbanizačním procesu.

Velice důležité je zkoumat a správně pochopit chování vody ve srážkoodtokovém režimu jejího cyklu. Ovlivňuje ji nespočet faktorů a činitelů přirozených i umělých. Takovéto poznání se dá následně aplikovat v extrémních klimatických podmínkách (ZAJÍČEK, 1981). Nezastupitelnou úlohu výzkumu srážkoodtokových poměrů v krajině mají dva typy povodí.

- Povodi reprezentativní
- Povodi experimentální

2.1 Reprezentativní povodi

Reprezentativní povodi nám umožňují hodnotit jednotlivé faktory, procesy a jejich interakci v typově vyhraněných územích. Typickým znakem takovýchto povodi je většinou malá míra hospodářského využití. Důvodem uvedené lokalizace je požadavek, aby se jednotlivé složky hydrosféry uplatňovaly v co možná nejpřirozenějších projevech.

Klasickým příkladem reprezentativního povodi na našem území je lokalita zřízená Ustavem pro hydrodynamiku ČSAV v povodi Volyňky v polovině šedesátých let dvacátého století. Kromě jiného zde byla vyvinuta metoda měření zimních srážek vyhřívanými přístroji, metoda měření horizontálních srážek a vodní hodnoty sněhové pokrývky. Vzhledem k pracnosti údržby poměrně husté staniční sítě a systematického zpracování dat patřila oblast k poměrně malému počtu intenzivně pozorovaných povodi a stala se častým cílem zahraničních návštěv. V některých případech na návštěvy navazovaly nabídky k zahraniční spolupráci. (BALEK, 2005).

2.2 Experimentální povodi

Naproti tomu experimentální povodi připouští záměrně vyvolané změny a to buď krátkodobého (experiment) či dlouhodobého charakteru (někde hovoříme až o zásazích trvalých). Takovéto významné změny se monitorují, vyhodnocují a nakonec porovnávají s podmínkami výchozími. Výsledné poznatky, získané v experimentálním povodi o velikosti řádově nepřekračujícím jednotky kilometrů čtverečních, se dají aplikovat na regionálně vyšší úrovni.

V povodích se velice často simulují účinky vnějších vlivů a to působících jednak kladně, jednak záporně na vodní hospodářství. Na základě dlouhodobých zkušeností se totiž čím dál tím víc ukazuje, že je schůdnější připustit disproporce včas v omezeném a sledovaném prostoru modelového území a tam se snažit najít cesty k jejich řešení, než s nezájmem přihlížet jejich plíživému šíření (ZAJÍČEK, 1981).

Předností malých povodích je zaručení větší homogenity území z hlediska zkoumané charakteristiky. Díky této homogenitě lze pak snáze zobecňovat při interpretaci výsledků, aniž

bychom museli mít obavy, že výsledné parametry neodpovídají vlastní charakteristice. V praxi pochopitelně nikdy nenalezneme ideálně homogenní povodí, byť sebemenší.

3. Metody výzkumu

3.1 Typologie výzkumu v experimentálních povodích

Provádět výzkum v experimentálních povodí lze více způsoby. Mc CULLOCH a ROBINSON (1993) rozlišují tři typy studií v experimentálních povodích:

1. Porovnávací studie
2. Studie ve stejném povodí
3. Studie v párových povodích

3.1.1 Porovnávací studie

Jsou studie, založene na porovnávání informačních výstupů ze dvou či více povodí, s jednou výrazně odlišnou charakteristikou, například vegetací. Výhodou takového přístupu je bezesporu rychlé získání výsledků. Slabinou je, že neexistují dvě naprosto identická povodí, lišící se pouze ve zkoumaném atributu. Měřená data, například odtok je pak ještě ovlivněn dalšími faktory, například jiným geologickým podložím, rozdílnou nadmořskou výškou atd.

3.1.2 Studie ve stejném povodí

Porovnávají naměřená data z období před a po provedení významného umělého zásahu (experimentu). Výhodou je, že pracujeme s totožným územím, kde pozměníme podle potřeby pouze jediný parametr. Problémem je vliv klimatické variability. Vysledovaná změna tedy nemusí zákonitě být příčinou provedeného zásahu.

3.1.3 Studie v párových povodích

Při tomto postupu se hydrologické charakteristiky měří po určitou dobu ve dvou podobných povodích. Později se v jednom z povodí provede umělý zásah, například změna vegetace. Takovýto postup je tedy kombinací obou předcházejících a lze říci, že do značné míry odstraňuje jejich nevýhody. Nutná jsou pochopitelně déletrvající měření. Párovým povodím jsou beskydská experimentální povodí Malá Ráztoka a Červík.

4. Výzkum v experimentálních povodích

4.1 Instituce angažované na výzkumech v experimentálních povodích

Na území **Česka** nalezneme poměrně velký počet experimentálních povodí, v nichž provádělo či stále provádí své výzkumy řada institucí. Často se na realizaci studií podílí více ustavů a vědeckých týmů, dnes i za pomoci investic pocházejících z mezinárodních programů. Těmito institucemi jsou například:

- Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)
- Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.Masaryka (VÚV)
- Ústav pro hydrodynamiku Akademie věd České Republiky
- Ústav fyziky atmosféry AVČR
- Geologický ústav AVČR
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy (VÚMOP)
- Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM)
- Stavební fakulta, České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)
- Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZÚ)
- Ústav ekologie lesa, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita
- Česká geologická služba

Na **Slovensku** jsou to pak především tyto instituce:

- Ústav hydrologie Slovenskej akadémie vied (ÚH SAV)
- Ústav krajinnéj ekológie SAV
- Slovenský hydrometeorologický ústav
- Lesnícky výskumný ústav ve Zvolene
- Stavebná fakulta STU
- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
- Univerzita Komenského, Bratislava

4.2 České výzkumy

4.2.1 Moravskoslezské Beskydy

Po druhé světové válce byl z popudu akademiků MAŘANA a LHOTY soustředěn lesnický vodohospodářský výzkum do oblasti Moravskoslezských Beskyd. Povodí Malá Ráztoka se vyznačovalo převažně bukovým porostem, v povodí Červík jasně dominoval smrk. Dvojici povodí založil v roce 1953 V. ZELENÝ a kromě vztahu srážky-intercepce-odtok se zkoumal též vliv hospodářské činnosti člověka v lese. Základní charakteristiky uvádí tabulka 1.

Experimentální povodí **Červík** (CE) se nachází v tzv. Zadních horách Moravskoslezských Beskyd nad vodárenskou nádrží Šance. Má rozlohu 1,85 km² a podloží je tvořeno magurským pískovcem a ístebňanskými břidlicemi. V období před a po experimentu bylo povodí 100% lesnaté. V období kalibrace tvořily 85 % pokryvu jehličnany. Povodí CE tvoří dvojice údolí. V rámci výzkumu se vydělily dvě podpovodí – povodí A (levostranné údolí, 0,88 km²) a povodí B (pravostranné údolí, 0,84 km²) (ZELENÝ, 1979).

Po skončení kalibrace (1954-1966) v povodí A probíhaly zrychlené obnovy lesa metodou pruhových sečí. Původní záměr, nahradit smrk bukem, se nezdařil a tak po obnově 95 % plochy podpovodí zůstal hlavní dřevinou smrk, Povodí B bylo ponecháno jako kontrolní s nejnětnějšími těžbami a s přirozenou porostní obnovou (BÍBA, 2001).

Experimentální povodí **Malá Ráztoka** (MR) se nachází v tzv. Předních horách Moravskoslezských Beskyd. Má rozlohu 2,07 km² a podloží je tvořeno godulským pískovcem. V období před a po experimentu bylo povodí 100% lesnaté. V rámci experimentu

byl dominující buk (2/3 plochy povodí v roce 1960) nahrazen smrkem (2/3 plochy povodí v roce 1994) (BIBA, 2001).

Ve své studii (ZELENÝ, 1979) popsal vodní bilanci povodí CE a MR. Jeho závěry lze stručně shrnout

- Zvýšení eroze, MR téměř trojnásobná, CE více než trojnásobná,
- Rozdíly v hydrologických charakteristikách nejsou ovlivněny pouze masivní těžbou. Svůj význam zde mají další vlivy (hydrologické, geomorfologické a další).
- V dílčím podpovodím B je evidentní retardace odtoku, především pak, co se týče odtoku vod z tání sněhu.

KŘEČEK et al. (1979) popsalí vliv lesní těžby na velikost odtoku mezi léty 1966 až 1975 ve dvou dílčích povodích Červíku. Důsledná, deset let trvající, lesní těžba se ve výsledku promítla do výrazného zvýšení odtokového součinitele o 11,8 % oproti období předcházejícímu, kdy těžba neprobíhala (KAŇOK, 1997). Nejnovější poznatky z beskydských experimentálních povodí shrnuli M. JAŘABÁČ a A. CHLEBEK ve svých pracích (JAŘABÁČ, CHLEBEK, 1990, 1996, CHLEBEK, JAŘABÁČ, 1995). Nejpodstatnější závěry jsou tyto:

- Důsledky lesnicko-hospodářských zásahů na odtokový režim nemohou být dlouhodobě plánovány,
- Odlesněním se nesníží celkové ani minimální odtoky z povodí,
- Významným prvkem vodní bilance je nízká vegetace,
- Zvláštní pozornost si zaslouhuje lesní půda, již prostupuje celé množství porostních srážek.

Podle ŠIRA (ŠIR et al., 2004) bylo (také na základě analýzy dvojitě součtové čary srážek a odtoků) jednoznačně zjištěno, že záměna smrkového a bukového porostu nemá podstatný vliv na transformaci srážky na odtok. Výzkum probíhá i nadále.

4.2.2 Javorníky

4.2.2.1 „Bařiny“ a Podtátý

Jedná se o první známý pokus systematicky měřit a porovnávat srážkoodtokové poměry dvou odlišných povodí na našem území. A. JOHNEN bádá v horní části povodí Vsetínské Bečvy v letech 1867-1881. Zatímco povodí označované jako „**Bařiny**“ se nalézá

v nejhořejší části povodí a bylo kryto směsí buku, jedle a smrku, povodí **Podtátoho** je levostranným přítokem Vsetínské Bečvy a pokryv tvořily pastviny řídké porostlé listnáči. I při velkých srážkách byl odtok z povodí „Bařiny“ poměrně vyrovnaný, zatímco na Podtátém se vyskytlo několik povodňových epizod (VÁLEK, 1962).

4.2.2.2 Senice nad Lužnou a Bystřička

V letech 1903-1904 prováděl E. LAUDA měření srážek a odtoku ve dvou vybraných povodí. Povodí **Senice nad Lužnou** mělo rozlohu 74 km² a 27% lesnatost, zatímco povodí **Bystřičky** (Vsetínské vrchy) mělo rozlohu 64 km² a 48% lesnatost s dominancí smrku. Měření byla příliš krátká, přerušena navíc v zimním období. LAUDA (podle VÁLEK, 1962) míní, že pokud dosáhne povodí určitého stupně nasycení vodou, projevuje se v odtoku větší množství vod lesem zadržovaných škodlivěji, než v povodích s menší lesnatostí.

4.2.2.3 Kychová a Zděchovka

Prvním systematicky prováděným výzkumem v experimentálních povodích u nás je aktivita Z. VÁLKA v povodí Vsetínské Bečvy. Ten v hydrologickém roce 1928 založil dvojici výzkumných povodí. Stalo se tak na popud povodňové situace z 2.-3. srpna 1925. VÁLKOVÝM záměrem bylo zkoumat vliv využití půdy v pramenných oblastech na vodní poměry. Byl to již třetí, ale nejdůležitější pokus v povodí Vsetínské Bečvy (CHLEBEK, JAŘABÁČ, 1998).

Vybrána byla sousedící malá povodí **Kychová** a **Zděchovka**. Kychová jako povodí vysoce zalesněné (93 % rozlohy), Zděchovka naopak s převahou polí (44,7 %) a pastvin (39,9 %), les zaujímal pouze 4,6 % rozlohy povodí. Základní charakteristiky udává tabulka 1. Povodí byla úmyslně vybrána tak, aby se vyznačovala prakticky totožnými horninovými, orografickými, hydrografickými faktory. Některé geometrické nesouměrnosti nahrávají výskytu rychlejšího odtoku v povodí lesnatém. Ve skutečnosti byl zaznamenán rychlejší odtok v povodí nezalesněném.

V poválečných letech byla v povodí Zděchovky zvýšena lesnatost na 30 %. Výzkumu byl tak neplánovitě dán charakter experimentu. VÁLEK uskutečňoval měření do roku 1955. Měrné objekty poté převzal Hydrometeorologický ústav. To znamenalo úbytek měření prvků vodní bilance. (CHLEBEK, JAŘABÁČ, 1998).

Své poznatky shrnuje VÁLEK (1962, s.2): „ Kontrolou srážek a odtoků bylo prokázáno, že porostní směs buku, jedle, smrku a klenu zmírňuje výrazně povodňové vlny a zkracuje období malých odtoků. Zejména buk zvyšuje vodnost pramenů a zabraňuje erozi. Současně byly zjištěny vodohospodářsky důležité znaky hlavních dřevin.“

Výzkum pokračuje i nadále.

4.2.3 Bílé Karpaty

Pozorování v této lokalitě se započalo na popud Z.VÁLKA v roce 1937. Důvodem bylo kontrolní srovnání již existujících výsledků výzkumu v povodí Kychové a Zděchovky s pramenným povodím vyznačujícím se čistě bukovými porosty. Těmto požadavkům odpovídal horní úsek **Vaškového potoka** ve Vlárském průsmyku v Bílých Karpatech. Zkoumaná oblast se nachází mezi 336 až 774 m n.m. Zkoumaný areál byl vlastním tokem rozdělen na dvě přibližně stejně velké části – západní a východní. Geologické podloží je budováno flyšem. Bukové porosty zabírají 91 % plochy povodí. Měření na Vaškovém potoce zaznamenala větší retenční a retardační vlastnosti než u zalesněného povodí Kychové VÁLEK (1962). Více informací jsem nenalezl.

Podle KUNDRATY (1987) byl v rámci projektu GEOMON prováděn v druhé polovině osmdesátých let výzkum v mikropovodí **Jahodiska** (395-490 m n.m., 0,085 km²). Bližší informace, ve vazbě na srážkoodtokovou problematiku, se mi nepodařilo dohledat.

4.2.4 Hostýnské vrchy

Mezi léty 1998-2002 probíhali výzkumné aktivity FLE ČZU Praha a Ústavu ekologie krajiny České Budějovice v experimentálních povodích Všeminky a Dřevnice. Hodnotila se retenční schopnost v malých povodích. Dalšími aktivitami v povodí bylo sledování a modelování vlivu využívání pozemků na vodní režim povodí, nebo podmínky vzniku extrémních hydrologických jevů.

Všeminka je povodí o ploše 21,51 km², střední nadmořská výška je 400 m n.m.. Polovinu pokryvu tvoří lesy, další čtvrtinu pastviny, je zde patrný antropogenní vliv. Základní charakteristiky uvádí tabulka 1. **Dřevnice** je povodí o ploše 22,58 km², střední nadmořská výška je 495 m n.m.. Přes 80 % pokryvu tvoří lesy, pastviny jsou zastoupeny zhruba 10ti %, je zde nepatrný antropogenní vliv.

KOVAŘ et al. (2004) simulovali hydrologickou bilanci v extrémních letech 1992 (suché období) a 1997 (povodňové období) při zasažení obou povodí návrhovým deštěm. Rekonstrukce situace byla provedena za pomoci modelu WBCM, vstupní parametry vycházely z naměřených hodnot během různých vegetačních období. K simulaci denních odtoků byl použit model Fourier. Simulace ukázala zvýšení přímého odtoku, v suchém období u Všeminky o 13 %, na Dřevnici o 32 %. V povodňové epizodě pak nárůst u Všeminky o 52 %, na Dřevnici o 93 %. Rozdíl mezi povodími je podle KOVÁŘE et al. (2004) dán odlišnými retenčními kapacitami aktivních zón povodí, disproporce mezi roky 1992 a 1997 je dána stavem předchozího nasycení povodí.

Podle CUDLINA (2006) byl výzkum v roce 2002 ukončen.

4.2.5 Vizovická vrchovina

Koncem osmdesátých let založilo CHEBI Podhradí dvojici výzkumných povodí. Zcela zalesněné **Solné** (SOL) cca 1 km východně od Luhačovic a ryze polnohospodářské **Polichno** (POL) cca 4 km jihozápadně od Luhačovic (FOTTOVÁ, 1992). Základní parametry obou lokalit uvádí tabulka 1. Podle FOTTOVÁ (1992), se látková bilance těchto dvou povodí výrazně neliší díky vysoké pufrální kapacitě horninového prostředí (flyš). Více informací se mi nepodařilo nalézt.

4.2.6 Drahanská vrchovina

Jiným výzkumným objektem je povodí **Rájeckého potoka** v povodí Svitavy, v podhůří Drahanské vrchoviny. Lesnická fakulta Vysoké školy zemědělské v Brně zde začala měřit základní hydrometeorologické ukazatele v roce 1954. Údaje pochází ze dvou povodí, z nichž prvé, označené „R“, o výměře 0,33 km², je z 99 % zalesněno (převaha smrku 55 %, modřín 28 %, borovice 16 %), druhé, označené „R_g“, o výměře 0,416 km², má převahu orné půdy (pole, louky, zahrady 81 %, borovicový les 12 %, pastviny 7 %). Obě povodí leží v nadmořských výškách 283 – 634 m n.m., převažuje amfibolicko-biotický granodiorit. JKREŠL (podle VÁLEK, 1962) uvádí, že spolu se stoupající lesnatostí povodí klesá specifický odtok. Nenalezl jsem informace, že by výzkum pokračoval dodnes.

Žďárná (ZDA) je povodí založené v roce 1975 Lesnickou fakultou Vysoké školy zemědělské v Brně, ke sledování koloběhu živin a vody v uměle založeném smrkovém

porostu. Povodí se nalézá cca 4 km SZ od Sloupu. Kvantitativní údaje nebyly sledovány (FOTTOVÁ, 1992). Nenalezl jsem informace, že by výzkum dodnes pokračoval.

4.2.7 Českomoravská vrchovina

Podle DOLEŽALA (2001) bylo v síti experimentálních povodí VÚMOP Praha zjištěno, že ve sledovaných malých, zemědělsky využívaných podhorských povodích na krystaliniku tvoří odtok poměrně malou složku hydrologické bilance. Součinitel odtoku v průběhu let značně kolísá, ale většinou se pohybuje mezi 0,1 až 0,35. Většina srážek se tedy vypaří. V daných povodích byla zaznamenána významná ztráta pohybující se mezi 10-20 % srážek, jako důsledek odběru vody pro obyvatelstvo, zemědělství a průmysl. Část ztrát dále připadá na podzemní odtok vody mimo závěrový profil. Všechna povodí se mezi sebou liší pouze málo. Co se týče drenážního odtoku, mezi ročními srážkovými úhny a průměrnými ročními drenážními odtoky není zjevná korelace.

4.2.7.1 Povodí Jihlávky

V druhé polovině sedmdesátých let dvacátého století založil tehdejší Výzkumný ústav meliorací (dnes VÚMOP) dvojici výzkumných povodí poblíž obce Stonařov, cca 14 km jižně od Jihlavy. Hlavním cílem bylo získat představu o změně odtokových poměrů v malém zemědělském povodí po odvodnění.

Povodí P1 je tvořeno horním úsekem potoka **Jihlávka** s přítoky. Plocha je 8,64 km², lesnatost 45 %. Stejně jako u druhého povodí je geologické podloží homogenní, tvořené pararulami. Základní charakteristiky uvádí tabulka 1. Povodí P2 tvoří **Otínský potok** s přítoky. Plocha je 6,37 km², lesnatost 24 % (ŠVIHLA, 1979). Metody a výsledky výzkumu se mi nepodařilo dohledat. Výzkumy již nepokračují (DOLEŽAL, 2001).

4.2.7.2 Povodí Trnavy

V letech 1975-1979 zde prováděl Ústředního ústavu geologický v Praze ve spolupráci s Ústavem ekologie lesa VŠZ v Brně výzkum vlivu vegetačního pokryvu na hydrologický, hydrogeologický a hydrochemický režim povodí. ÚÚG zde spravoval šestici povodí v zemědělsky intenzivně využívané oblasti. Co se týče geologických parametrů bylo zájmové

území monotónní, tvořili jej sillimanticko-biotitické pararuly. Vegetační pokryv byl naopak velice heterogenní viz. tabulka 1 .

„**Hartvíkov** a **Salačova Lhota** reprezentují povodí zalesněná, **Vočadlo** povodí polní, právě tak jako **Samšín**, který je navíc ovlivněn drenáží, **Pojbuky** reprezentují povodí s vlivem zemědělské urbanizace a **Březina** je typem povodí komplexního.“ (BALEK, SKOŘEPA, 1981, s. 137).

Podle FOTTOVÁ (1992 b) provádí ČGÚ dlouhodobé sledování látkové bilance v povodích Hartvíkov, Salačova Lhota a Vočadlo v rámci projektu GEOMON. Vočadlo má funkci povodí srovnávacího. U zbývajících povodí jsem nenašel zmínku, že by výzkum pokračoval.

4.2.7.3 Povodí Želivky

V této oblasti se nachází dvojice výzkumných povodí Černičí a Kopaninský potok zřízená a provozovaná dnešním Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (VÚMOP). Jedná se o malá zemědělská povodí. Základní údaje jsou uvedeny v tabulce 1.

Pokusné povodí u **Černičí** je bezejmenným tokem ústícím do Sedlického potoka. Lokalita byla původně vybrána z důvodu monitoringu erozních smyčů v povodí vodárenské nádrže Švihov na Želivce. Nachází se východně od obce Čechtice (cca 20 km jižně od Zruče nad Sázavou). Kompletní měření začalo v polovině roku 1991. Dnes je hlavním cílem výzkumu kvantifikovat vliv zemědělských půd na jakost vody v nádrži Švihov. Jedná se o jediné povodí vybavené k systematickému měření odnosu sedimentů v závěrovém profilu (DOLEŽAL, 2001).

Pokusné povodí **Anenský potok** (GEM) bylo založeno ČHMÚ v roce 1983. Povodí o rozloze 0,27 km² se nalézá cca 3 km ZSZ od obce Košetice (10 km SV od Pacova). Lokalita se řadí do sítě GEOMON, měření probíhají dodnes (FOTTOVÁ, 2006).

Pokusné povodí **Kopaninský potok** bylo založeno roku 1985. Nachází se zhruba 5 kilometrů jižně od Humpolce. Původním záměrem bylo zkoumat regulační drenáže na lučních stanovištích pod obcí Velký Rybník. Od roku 1992 se sleduje kvalita vody v hlavním toku i přítocích.

Pokusné povodí VÚLHM Zbraslav-Strmady „**Pekelský potok**“, bylo založeno v první polovině sedmdesátých let. Hlavním záměrem bylo zkoumat vodohospodářské funkce lesa. Povodí je pravostranným přítokem Želivky, nachází se cca 4 km jihozápadně od Ledče n.

Sázavou. Zájmové území je z 98,5 % zalesněno, dominuje smrk (84,5 %), 14 % představují borovice, zbytek holiny (KREŠL, 1975).. Základní charakteristiky udává tabulka 1. Podle ZAJÍČKA (1981, s.82): „Práce ...přinesly již cenné poznatky pro specifikaci hospodářských zásahů v lesích vodohospodářsky důležitých povodí a prokázaly, že pěstební zásahy směřující k maximální produkci dřeva nevedou k optimálnímu stavu lesa pro jeho regulační funkci v odtoku a ovlivňování kvality vody v území. Nemám k dispozici více informací.

4.2.7.4 Povodí Losinského potoka

V roce 1991 založil Agropodnik Kutná Hora dvojici výzkumných povodí s cílem postihnout rozdíl mezi zemědělským a lesním povodím. Výzkumná lokalita se nalézá 4 km SZ od Zbraslavi. Polnohospodářské **Kopaniny** (KOP) mají rozlohu 0,44 km² a geologické podloží je tvořeno ortorulami. Zalesněná **Kamenná Lhota** (KLH) má rozlohu 1,19 km² a geologické podloží je více méně shodné jako u povodí KOP. (FOTTOVÁ, 1992). Podle FOTTOVÉ (1992 b) měření prokázala, že chemismus i látkové toky povodí na krystaliniku jsou výrazně ovlivněny zemědělskou činností. Nenašel jsem zmínku, že by měření pokračovala.

4.2.7.5 Povodí Sázav

Pokusné povodí **Ovesná Lhota** se nalézá přibližně 4 kilometry severoseverozápadně od Světlé nad Sázavou. Zřízeno bylo v druhé polovině sedmdesátých let dvacátého století a měření zde probíhala v letech 1977-1991. Z úsporných důvodů bylo od systematického měření upuštěno. Povodí založené na paraulách je zároveň nejmenším základním výzkumným povodím VÚMOP. Údaje o povodí jsou uvedeny v tabulce 1. Původně se výzkum zaměřoval na problematiku vlivu odvodnění na vodohospodářskou bilanci zemědělských a lesních povodí v podhorských oblastech. Podrobná měření probíhala v nenasycené zóně půdy (DOLEŽAL, 2001). Souhrnný popis Ovesné Lhoty napsal ŠVIHLA et al. (1992).

Výzkumné povodí **Loukov** (LKV) se nachází cca 6 km JZ od Světlé nad Sázavou. Jedná se o malé lesní povodí. V rámci projektu GEOMON zde probíhá měření základní hydrologické bilance. Výzkum je zaměřen na hodnocení kvalitativních ukazatelů.

4.2.7.6 Povodí Chrudimky

V roce 1992 založila Správa CHKO Železné hory Nasavrky výzkumné povodí **Polomka** (POM). Lokalita se nachází cca 4 km ZJZ od Trhové Kamenice. Jedná se o zalesněné povodí na granodioritech a ortorulách. Základní charakteristiky jsou v tabulce 1. Povodí je součástí sítě GEOMON. Měření pokračující dodnes zajišťuje ČGS (NAVRÁTIL et al., 2005). Srážkoodtoková problematika se řeší pouze okrajově.

4.2.7.7 Povodí Novohradky

V této oblasti se najdeme hned několik výzkumných povodí VÚMOP. Jedná se o celé povodí Žejbra, jeho podpovodí (Dolský potok, Kotelský potok, Mrákotínský potok) a sousedící Svatoanenský potok (povodí Novohradky). Celá lokalita se nalézá zhruba 4 kilometry severovýchodně od Hlinska. Měření probíhala od roku 1982 za účelem sledování průtoků před stavbou velkoplošného odvodnění zemědělských půd. Výzkum byl rozšířen o sledování změn odtokových poměrů v důsledku odvodnění půd a úprav malých toků. Základní charakteristiky povodí udává tabulka 1.

Dolský potok je výhradně zemědělské povodí s vysokým podílem odvodňované plochy, projevuje se zde vliv zástavby a několik bodových zdrojů znečištění. Měření probíhá dodnes. K dispozici nejsou údaje z let 1994 a 1995.

Kotelský potok je výhradně zemědělské povodí s vysokým podílem odvodňované plochy, bez zástavby a bodových znečištění. Měření probíhá do dnes. K dispozici nejsou údaje z let 1994 a 1995.

Mrákotínský potok je vysoce zalesněné povodí s vlivem zástavby, odtokový proces ovlivňuje čerpání vod tamními lomy. Měření byla přerušena v roce 1982 a ukončena v roce 1993.

Svatoanenský potok je povodí s vysokým podílem zemědělské plochy a s vysokým podílem plochy odvodňované, je tu významné ovlivnění dvěma vodními nádržemi a městem Skuteč. Měření byla přerušena v roce 1986 a ukončena v roce 1993. Měření ovlivnilo napuštění vodní nádrže Štěpánov I v roce 1988 (DOLEŽAL, 2001).

4.2.8 Jeseníky

V roce 1987 založil v Hrubém Jeseníku VÚLHM Praha výzkumnou lokalitu **U vodárny** (VOD) v povodí říčky Bělé. Povodí se nalézá cca 2,5 km V od Bělé pod Pradědem. Mělo by se jednat o povodí kontrolní vzhledem k dvojici Malá Roztoka a Červík. Povodí je zcela zalesněno. Podstatnou část geologického podloží tvoří amfibolity. Základní údaje jsou v tabulce 1. Zkoumá se vliv lesa na vodní režim povodí (FOTTOVÁ, 1992 b). Výzkum nadále pokračuje.

Od roku 1996 provádí výzkumnou činnost VÚMOP Praha v Nížkém Jeseníku v povodí **Čížiny**. Lokalita se nalézá cca 5 km jižně od Krnova. Původně se hodnotily škodlivé účinky vod při povodňových situacích, nebo se řešil vliv melioračních opatření na retenční potenciál krajiny, maximální odtok a průběh povodní. Výzkum probíhá dodnes, řeší se komplexní pozemkové úpravy (<http://www.hydromeliorace.cz/VUMOP/lichnov.htm>).

4.2.9 Orlické hory

Jsou lokalitou, kde výzkum provádí Lesnická a dřevařská fakulta MZLU v Brně společně s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM)- výzkumnou stanicí v Opočně. V rámci programu „Horské lesní ekosystémy a jejich obhospodařování s cílem tlumení povodní“, financovaného Grantovou agenturou České republiky (č. 526/02/0851), se v okolí Deštné v Orlických horách zkoumá vodní režim u povodí s dominantním zastoupením smrku, respektive buku.

Počátek měření jednotlivých složek hydrologické bilance sahá do roku 1977. Znamená to, že jsou již k dispozici více jak 25 leté řady dat, včetně povodňových událostí z let 1997, 1998 a 2002. Vlastními výzkumnými plochami jsou objekty: Deštnenská stráň, Česká Čermná a experimentální povodí U Dvou louček (ŠACH et al., 2003). Zjištěné údaje uvádí tabulka 1.

Účelem založení experimentálního povodí **U Dvou louček** bylo zkoumání odvodnění zamokřeného lesního povodí, situovaného na horském svahu. V období 1991-1996 se uskutečnilo kalibrování, následně bylo přikročeno, v létě 1996, k odvodňovacím opatřením tvorbou odvodňovacích příkopů. V roce 1991 byla čtvrtina plochy povodí ovlivněna vysokou hladinou spodní vody, bukosmrkový porost zaujímal přibližně 21 % rozlohy. Během čtyř let došlo vzhledem k rozpadu smrkových ekosystémů k poklesu zalesnění o 3,5 %.

Dosažené výsledky (ŠACH et al., 2003):

- Retence lesních ekosystémů je v rozhodující míře dána retenční schopností horských, popřípadě podhorských půd.
- Potenciální retenční schopnost lesních půd v horách, popřípadě v podhůří se pohybuje v rozmezí 80-100 mm.
- Druh dřevin pravděpodobně nemá na tvorbu povodňového odtoku vliv.
- Lesy mohou malé povodně mírnit (celková retence při průměrné nasycení asi 40 mm).
- Lesy nemohou mírnit extrémní povodňové události.

V povodí pokračuje výzkum v rámci sítě GEOMON (FOTTOVÁ, 2006).

VÚLHM Praha založil v roce 1975 v povodí říčky Bělé experimentální povodí **Šerlišský potok** (SEP). Lokalita se nalézá cca 4 km SV od Deštné v Orlických horách. Jedná se o zcela lesnaté povodí, 90 % tvoří smrk (FOTTOVÁ, 1992). Základní charakteristiky jsou v tabulce 1. Původním záměrem bylo provádět lesní a půdní výzkum (FOTTOVÁ 1992b). Nenalezl jsem více informací.

Agroeko Žamberk založil v roce 1991 výzkumné povodí **Těchonínský potok** (TEP). Lokalita se nalézá cca 7 km SV od Jablonné n. Orlicí. Jedná se o zcela zalesněné povodí o rozloze 3,7 km² s převahou smrku. Cílem bylo získat údaje o látkových bilancích (FOTTOVÁ 1992 b). Nenalezl jsem více informací.

4.2.10 Krkonoše

Povodí **Modrý potok** (MOD) byl založen v roce 1991 ČHMÚ Hradec Králové, dnes výzkum provozují ÚH ČSAV, FS ČVUT, ČHMÚ Praha a Správa KRNAPu Vrchlabí. lokalita se nalézá cca 3,5 km SZ od Pece pod Sněžkou. Předmětem zájmu je detailní studium hydrologie lesa. V povodí Modrý potok (2,62 km²) se monitorují srážky, teplota vzduchu, tenzometrický tlak vody v půdě, vlhkost půdních horizontů a průtok v uzávěrovém profilu. Základní charakteristiky povodí jsou v tabulce 1.

Pro potřeby výzkumného projektu VaV610/3/00 prováděl Ústav hydrodynamiky AVČR v síti experimentálních povodí měření s cílem popsat dynamiku půdní vláhy během roku, identifikovat fáze vodního režimu a posoudit trvalou udržitelnost hospodaření v krajině

roku, identifikovat fáze vodního režimu a posoudit trvalou udržitelnost hospodaření v krajině z hlediska hydrologického cyklu. Konkrétně se studovalo formování odtoku z povodí v obou fázích vodního režimu a vliv změn vegetačního krytu (i obhospodařování) na vodní režim v obou jeho fázích (TESAŘ, 2004). Kromě Krkonoš se brala v úvahu naměřená data z povodí na Šumavě (LIZ) a Jizerských hor (Uhlířská) a výsledky se porovnaly s výsledky v zahraničí.

„Hydrologický výzkum...prokázal, že existuje prahová hodnota srážky, při jejímž překročení vznikne výrazná odtoková vlna v toku. V Tatrách je to asi 40 mm, v českých horách asi 50 až 70 mm (60 mm Modrý potok, pozn. autora)...příčinou vzniku odtokové vlny je nastartování perkolační fáze ve vodním režimu půd. Perkolační fáze započne v okamžiku, kdy však srážky způsobí takové zaplnění vody půdou, kdy je překročena retenční kapacita půdy“ (TESAŘ, 2004, s.7). Dále ze studie vyplynulo, že hydrologické poměry Krkonoš nevybočují z poměrů zaznamenaných v horských masivech střední Evropy.

Výzkum nadále pokračuje.

4.2.11 Jizerské hory

Na počátku 80. let založil Český hydrometeorologický ústav experimentální pracoviště Jizerské hory (EXPJH) v Jablonci nad Nisou, za účelem sledování změn odtokových poměrů v důsledku odlesnění. Byl to důsledek poškození oblasti velkou koncentrací škodlivin spolu s extrémními srážkovými úhrny. V důsledku acidifikace došlo k odumírání lesních porostů a následně změně vegetačního pokryvu (BLAŽKOVÁ, KOLÁŘOVÁ, 1994).

Pracovníci ČHMÚ začali s důkladným sledováním hydrologického procesu v období před odlesněním a po změně vegetačního krytu. Po roce 1980 postupně vznikla rozsáhlá síť malých experimentálních povodí ve vrcholových partiích Jizerských hor. V letech 1989-1991 pak došlo k výraznějším úpravám těchto sítí (KULASOVÁ, 1994).

V oblasti se nalézá celkem sedm experimentálních povodí. Jedná se o povodí **Uhlířská**, **Blatný rybník**, **Kristiánov**, **Smědava I**, **Smědava II**, **Jezdecká** a **Jizerka** (viz. Obrázek 1). Nejlépe vybaveným povodím je Uhlířská, jež bylo založeno v roce 1982. Výzkum je zaměřen na sledování vlivu odlesnění. Původní záměr byl porovnat dvě povodí, přičemž pouze v jednom probíhala těžba dřeva (FOTTOVÁ, 1992 b). Z výsledků výzkumů zaměřených na srážkoodtokovou problematiku mimo jiné vyplývá (KULASOVÁ, 1994):

- Dominantní roli ve srážkoodtokových vztazích hraje půda. Lesní půda ve srovnání se zemědělskou půdou tlumí kulminační odtok velkých vod podstatně účinněji.
- Složka územního výparu v hydrologické bilanci velkých vod nehraje téměř žádnou roli.
- Retenční schopnost lesních půd zůstává zachována dlouho i po masivním odtěžení dřevní hmoty z lesních porostů.

Výzkum v ostatních povodích je zaměřen na sledování vlivu odlesnění, původní záměr byl porovnat povodí v nichž ne-/probíhá těžba dřeva (FOTTOVÁ, 1992 b). Zjištěné základní charakteristiky povodí jsou v tabulce 1. Výzkum ve všech povodích nadále pokračuje.

4.2.12 Krušné hory

Krušné hory jsou další oblastí, kde probíhá výzkum v reprezentativních povodích v rámci projektu GEOMON. Jedná se o povodí X-14 **Vysoká Pec** a povodí X-16 **Jezeří** (JEZ). Vysoká Pec byla monitorována v letech 1977 až 1983. Výzkum byl předčasně ukončen, protože nebylo možno pokračovat v měření odtoku vody.

Povodí Jezeří, založené ČGÚ v roce 1982, se nalézá severně od Mostu (cca 5 km SSV od Jirkova), v oblasti silně narušené antropogenní činností člověka. Povodí o ploše 2,61 km² je typické výrazným výškovým gradientem, který se promítá do gradientu srážkového (KINKOR, 1987). Lokalita byla vybrána jako protiklad k imisemi málo postiženým povodím na Českomoravské vrchovině v povodí Tmavy (HAR, SAL) (FOTTOVÁ, 1992). Základní charakteristiky povodí Jezeří uvádí tabulka 1. Měřeními se sledují rozdíly mezi antropogenně silně poznamenaným podpovodím A a B. Srážkoodtoková problematika byla řešena minimálně, metody a výsledky se mi nepodařilo nalézt.

Povodí **Moldava** (MOL) patřilo do sítě GEOMON. Založeno bylo v roce 1977 VÚLHM Praha. Lokalita se nalézá cca 3 km SZ od Mikulova. Povodí nebylo vybaveno pro měření látkových bilancí. Měření již nepokračují (FOTTOVÁ, 2006).

4.2.13 Ralská pahorkatina

Povodí **Nedamov** (NED) dříve patřilo do sítě GEOMON. Lokalita se nalézá cca 2 km V od Dubé. Výzkum byl založen v roce 1981 podnikem Stavební geologie a.s. Hlavním cílem bylo sledovat vývoj zásob podzemní vody. Dále se měřil se chemizmus vody. Povodí vykazuje poměrně vysoké hodnoty odtoku (FOTTOVÁ, 1992 b). Nenalezl jsem žádnou zmínku, že by zde výzkum pokračoval.

4.2.14 Slavkovský les

Český geologický ústav provádí v oblasti Slavkovského lesa od září roku 1989 výzkum v povodí **Lysina** (LYS), zaměřený hlavně na chemickou analýzu. Lokalita se nalézá cca 6 km SSZ od Mariánských lázní. Základní charakteristiky povodí jsou v tabulce 1.

BUZEK et al. (1995) zkoumal trojici komponent odtoku. Přímý odtok tvořil z odtoku celkového v průměru 4 % a kolísal mezi 20% během povodňových událostí, 6% v zimě a 4% v letním období. Podpovrchový odtok kolísal mezi 32-39% v zimě a 47-54% v letním období. Podzemní odtok se pak pohyboval mezi 57-62% v zimě a 41-49% v létě.

Deset kilometrů vzdálené povodí **Pluhův Bor** (PLB), je shodné ve většině parametrů jako LYS. Povodí se nalézá cca 3 km JZ od Bečova nad Teplou. Zásadním rozdílem je odlišné geologické podloží tvořené serpentinitem. I zde je výzkum zaměřen převážně na monitorování chemizmu. Obě povodí se nachází v oblasti potenciálního ohrožení lesních porostů. Podle FOTTOVÁ (1992) se látková bilance obou povodí výrazně liší díky geologickému antagonizmu. Výzkum v obou lokalitách nadále probíhá (FOTTOVÁ, 2006).

4.2.15 Šumava

4.2.15.1 Povodí Volyňky

Reprezentativní povodí na Volyňce vzniklo jako důsledek vědeckého zasedání Rady Mezinárodního sdružení pro vědeckou hydrologii v Athénách v roce 1961. Navrhlo se rozšířit stávající síť hydrometeorologických stanic a zřízení reprezentativních a výzkumných povodí. V té době u nás neexistovalo rozsáhlejší povodí s komplexním pozorováním hydrometeorologických jevů.

Průzkum byl proveden v srpnu 1962 na Šumavě a v Novohradských horách. Předpoklad, aby tok byl minimálně dotčen vodohospodářskými zásahy splňovala nejlépe Volyňka. Měření se začalo v dubnu 1963. (BALEK, HOLEČEK, 1964). Výzkum zajišťoval Ústav hydrodynamiky ČSAV Praha a VÚV Praha.

Povodí Volyňky má celkovou plochu 382,4 km² a řadíme ho tedy do středních povodí. Skládá se z čtveřice plošných celků o velikosti cca 100 km². Těmi jsou **Sputka**, **Peklovka**, **horní Volyňka** a **dolní Volyňka**. Základní charakteristiky udává tabulka 1. Výzkum byl zaměřen hlavně na sledování parametrů, potřebných k sestavení hydrologické bilance (ZAJÍČEK, 1981). Informace o konkrétních výzkumech, jejich metodách a výsledcích se mi nepodařilo dohledat. Nenalezl jsem datum skončení výzkumu, nicméně výzkum již delší dobu neprobíhá (BALEK, 2005).

4.2.15.2 Modrava

Od roku 1997, kdy byl proveden podrobný terénní průzkum, se v NP Šumava v okolí Modravy začalo s budováním nového experimentálního povodí Lesnickou fakultou ČZU v Praze. Záměrem bylo nalézt trojici povodí s co nejvíce podobnými fyzickogeografickými charakteristikami, lišícími se rostlinným pokryvem. Povodí **Kout**, **Doupě** a **Stolec** byla vybrána tak, aby poskytla informace o hydrologických charakteristikách území ne-/zasaženého kůrovcem.

Od srpna 1998 se začalo s měřením. V období od června do října jsou měřeny kvantitativní ukazatele jako teplota, srážky a výška hladiny. To že jsou měření prováděna pouze 5 měsíců v roce je dáno klimatickými podmínkami. Celoroční provoz by byl příliš finančně náročný.

Délka pozorování zatím umožňuje pouze některé dílčí závěry. Potvrdilo se, že zalesněné povodí má největší vyrovnanost odtoku, dále není jednoznačná závislost mezi lesnatostí a odtokovým režimem. KŘOVÁK et al. (2004) uvádí že při vyšších denních úhrnech srážek než 50 mm již vzniknou škodlivé povodně bez ohledu na lesnatost, či jeho druhovou skladbu. Studie neprokázaly vývoj hodnot pH jako reakci na rozdílný pokryv u jednotlivých povodí. ŠÍR et al. (2004), s.235 uvádí, že: „měřeno ročním (případně sezónním) odtokovým koeficientem, je vliv druhového složení porostů na odtok vody ... nevýrazný.“ Výzkum pokračuje i nadále.

4.2.15.3 Vimperská vrchovina

Od sedmdesátých let dvacátého století probíhá v jižní části Vimperské vrchoviny výzkum ve dvojici experimentálních povodí, prováděný Ústavem hydrodynamiky ČSAV. Výzkumná lokalita obsahující dvojici výzkumných povodí se nalézá cca 3,5 km JZ od Zdíkova. Experimentální povodí **Na Lizu**, též Liz (LIZ) je zalesněné, porost povodí patří do kyselé smrkové bučiny. Zeměpisná poloha je 13°40'30" východní délky a 49°03'50" severní šířky. Minimální výška povodí je 828 m n.m, maximální 1074 m n.m. a průměrná výška pak 941,5 m n.m.. Vědecká činnost se v této lokalitě orientuje především na problematiku usazených srážek (ELIÁŠ et al., 1989) a chemizmu (TESAŘ et al., 2005).

Sousedící povodí **Albrechtec** (ALB) má velice podobné charakteristiky, jako povodí Liz, liší se především větším podílem mladšího lesa (JEHLIČKA, 1987). Obě povodí byla monitorována v rámci projektu GEOMON (GEOchemical MONitoring). Podle FOTTOVÉ (2006) již měření neprobíhá. Charakteristiky povodí uvádí tabulka 1.

4.2.15.4 Svatotomášská hornatina

Od roku 1997 provádí na pravobřeží Lipna výzkum Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, fakulta Zemědělská, s cílem zkoumat ekologické funkce krajiny podle Riplova holistického konceptu. Funkce krajiny se posuzuje podle modelu založeného na interpretaci toků látek a energie tzv. ETR (energie-transport-reakce) ETR model předpokládá vysokou míru vzájemných korelací mezi strukturou vegetace, mikroklimatem, hydrologickými poměry, pedologickými podmínkami a hydrochemickými procesy (PROCHÁZKA et al., 2003).

Byla vybrána trojice povodí jež splňují základní požadavek- mají odlišný charakter vegetačního krytu a nejsou pod vlivem aktuální hospodářské činnosti. Ostatní charakteristiky jsou velice podobné, uvádí je tabulka 1.

„Povodí **Mlýnského potoka** bylo v minulosti systematicky odvodněno, potok napřímen, zahlouben a vydlážděn ..., 70% plochy povodí pokrývají polointenzivně obhospodařované louky a pastviny. Povodí **Bukového potoka** pokrývá z 95% sekundární les s převahou smrku. Plochy v povodí **Horského potoka** jsou pokryty převážně lesem (71%), neobhospodařovanými plochami bezlesí (16,2%) a z části kosenými loukami (9,6%).“ (PROCHÁZKA et al., 2003).

V povodích se měří průtoky, teplota, vodivost a pH. . Od poloviny roku 1999 jsou k dispozici údaje o průtocích ve dvacetiminutových intervalech. „Statistická zhodnocení získaných dat byla provedena programem Statistica (Statsoft, Inc., Tulsa) za použití popisných statistik (Descriptive statistics) a následně jednocestné analýzy rozptylu (One-way ANOVA). Pro zamítnutí resp. potvrzení vzájemných rozdílů mezi jednotlivými povodími u každého vybraného parametru byl použit „Tukey“ test (Tukey honest significant difference test)“ (PROCHÁZKA et al. 2003).

Bylo zjištěno, že nejvyšší průměrný průtok má Mlýnský potok, nejnižší Horský potok. Podle hrubé srážkoodtokové bilance (hydrologický rok 2001) nejvíce vody zachytí Bukový potok (47 %), nejméně Mlýnský potok.

„Zatímco povodňový stav v srpnu na tocích Horského a Bukového potoka odpovídá povodňovým stavům při jarním tání sněhu téhož roku, na toku Mlýnského potoka byl srpnový stav vody výrazně vyšší. Srážkový úhrn za měsíc srpen byl přitom na Pasečné zaznamenán v rekordní výši 355 mm“ (PROCHÁZKA et al. 2003). Novější zmínku o pokračování výzkumu jsem nenalezl

4.2.15.5 Spálenec

Reprezentativní povodí **Spálenec** (SPA) se nachází 5 km východně od Volar a patří do sítě monitorovacích lokalit GEOMON. Měření zabezpečuje ČGÚ, nenalezl jsem datum zahájení měření. Výzkum zaměřený na chemickou analýzu se srážkoodtokovou problematikou zabývá pouze okrajově. Pořizují se údaje o měsíčních úhrnech podkorunových srážek a srážek na volné ploše. Probíhá zde kontinuální záznam výšky hladiny v závěrovém profilu povodí, zjišťují se průměrné denní průtoky z konsumpční křivky (např. <http://www.isv.cvut.cz/jiz/fotova/jiz98.htm>, NAVRÁTIL et al., 2005). Výzkum pokračuje i nadále v rámci projektu GEOMON. Pozoruhodná je blízkost s povodím Tetřivčího potoka (Spálenec ústí do Blanice pouhých pár desítek metrů dále po proudu)

4.2.15.6 Povodí Blanice

V roce 1991 založil Český geologický ústav, cca 8 km JV od Volar, dvojici výzkumných povodí **Černý potok** (CRP) a **Plánský potok** (PLP). V obou případech se jedná o velmi zalesněná povodí (FOTTOVÁ, 1992). Výzkum nepokračuje.

4.2.16 Hořovická pahorkatina

V hydrologickém roce 1974 bylo založeno tehdejším Výzkumným ústavem meliorací (dnes VÚMOP) experimentální povodí v katastru obce Cerhovice. Stalo se tak kvůli řešení úkolu „Funkce drenážního zásypu, obsypu a filtru“. Následně se řešila problematika úprav odtokových poměrů odvodňovacími zařízeními či vliv zemědělské činnosti na kvalitu vody (ŠVIHLA, 1979).

Plocha povodí **Cerhovického potoka** je 894 ha, 407 ha tvoří zemědělské půdy, zbytek smíšené lesy s dominantním zastoupením smrku a dubu. Geologické podloží je tvořeno algonkonickými břidlicemi a drobami. Základní charakteristiky povodí jsou v tabulce 1. Výzkum nadále pokračuje.

4.2.17 Křivoklátská vrchovina

V říjnu 1985 začal Český geologický ústav zkoumat biogeochemické poměry malého povodí **Mynářův luh** (MLL) v oblasti centrálního Křivoklátska. Lokalita se nachází 4 km JJZ od Roztok u Křivoklátska. Základní charakteristiky povodí jsou v tabulce 1. Povodí patřilo do monitorovací sítě GEOMON (ČERNÝ, 1987). Studium bylo orientováno na zjišťování látkových bilancí. Podle FOTTOVÁ (2006) nebyla vlastní lokalita vhodně zvolena. Výzkum již nepokračuje.

4.2.18 Brdská vrchovina

Jedná se o povodí **Halounský potok** (HAL) založené počátkem devadesátých let. Lokalita se nalézá 2,5 km SZ od Kytína. Povodí náleželo do sítě GEOMON (FOTTOVÁ, 1992). Základní charakteristiky jsou v tabulce 1. Nenalezl jsem více informací.

4.2.19 Benešovská pahorkatina

V roce 1984 založil Institut aplikované ekologie VŠZ, Kostelec n. Č. 1. výzkumné povodí **Lesní potok** (LES). Povodí o rozloze 0,7 km² se nachází cca 7 km JZ od Kostelce nad

Černými Lesy a je zcela zalesněno. Lokalita patří do sítě GEOMON. Výzkum je zaměřen na chemický monitoring (FOTTOVÁ, 1992, 2006). Původní záměr byl studovat stopové prvky ve složkách přírodního lesního prostředí. (FOTTOVÁ, 1992 b). Výzkum zde dále probíhá.

4.3 Slovenské výzkumy

4.3.1 Malé Karpaty

Výzkum probíhá od roku 1991 díky činnosti IHSAS ve čtyřech povodích- **Vydrica**, **Pezinský potok**, **Gidra** a **Parná**. Jedná se o vysoce lesnatá povodí, negativně ovlivněná intenzivní zemědělskou činností v blízkém okolí. Zjištěné údaje jsou v tabulce 1. PEKÁROVÁ, PEKÁR (1996) zde zkoumali vliv využití krajiny na kvalitu vody. Povodí Vydrica se nachází 6 km SZ od Nového Města. Sledují se látkové bilance (FOTTOVÁ, 1992). Nemám k dispozici informace o tom, zda výzkumy probíhají i nadále.

4.3.2 Strážovská vrchovina

Jedno z prvních experimentálních povodí na Slovensku bylo povodí potoka Mošteník, založeného Ústavom hydrologie Slovenské akademie vied v roce 1958. Počátek bádání byl zaměřen na ověřování fyzikální podstaty hydrologických procesů, rozvoj teorií a metod k stanovení a upřesnění parametrů jednotlivých komponentů těchto procesů se zaměřením především na tvorbu a režim odtoku, vodní bilanci malých povodí a vsakovací schopnost půdy (PEKÁROVÁ et al., 2005) .

Celé povodí potoka Mošteník bylo rozděleno na 9 dílčích povodí: **Fapšová**, **Lacková**, **Kudlová**, **Paulecová**, **Dušanica**, Cingelová, Lesný, Rybárik a **Galanovec**. Jedním z nejdůležitějších úkolů byla analýza a parametrizace vlivu využití povodí na režim odtoku. Práce probíhaly v rámci trojice dílčích povodí s rozdílným vegetačním zastoupením. Nacházejí se přibližně 4 km JZ od Považské Bystrice.

- **Rybárik** jako zemědělsky využívané povodí s převahou orné půdy.
- **Lesný** jako zalesněné povodí s převahou habru (75 % habr, 20 % smrk, 5 % borovice).
- **Cingelová** jako zalesněné povodí s převahou smrku (90 % smrk, 10 % borovice).

Aktuálními aktivitami po roce 2000 je výzkum erozních procesů, bilance dusíku v obou typech povodí a také problematika kvantifikace povodích. Dosažené výsledky se prezentují například v rámci mezinárodních projektů ERB a FRIEND. Výsledky z 40ti letého období 1965-2004 shrnuje PEKÁROVÁ et al. (2005):

- Les má výrazný vliv na zadržení vody v povodí v mimovegetačním období (říjen-březen). V této době odtéká z polnohospodářského povodí 63 % celoročního odtoku, u zalesněného povodí je to 55 %.
- Les v letních měsících výrazně nenadlepšuje specifické odtoky ale vodu spotřebovává.
- Vegetační kryt ovlivňuje tvorbu zásob vody v povodí. Akumulace vody probíhá delší dobu u povodí zalesněného (únor), než u polnohospodářského (leden/únor). Rozdíl mezi jehličnatým a listnatým lesem nebyl zaznamenán.
- Lesnatá povodí mají větší schopnost akumulovat vodu (122 mm v únoru), oproti polnohospodářskému povodí (88 mm v lednu).
- Roční odtok je z polnohospodářského povodí je 1,22 krát vyšší než z povodí zalesněného smrkem a 1,46 krát vyšší než z povodí zalesněného habrem.

Ve jmenované trojici povodí hydrologický výzkum nadále probíhá.

4.3.3 Nízké Tatry

Reprezentativní povodí IHSAS **Bystrianka** se nachází v krystaliniku Nízkých Tater mezi 700 až 2043 m n.m.. Celková rozloha je 23,37 km², z níž 80 % je zalesněno. Zjištěné charakteristiky jsou v tabulce 1. PEKÁROVÁ, PEKÁR (1996) zde zkoumali vliv využití krajiny na kvalitu vody. Mimo jiné se zde sledovali projevy akumulace a tání sněhu. Nemám k dispozici více informací.

V roce 1970 založil SHMÚ výzkumné povodí **Otupianka (OTU)**. Povodí o ploše 2,16 km² odvodňuje SZ svah hory Chopok. V roce 1983 založil SHMÚ výzkumné povodí **Radový potok (RAD)**. Povodí o ploše 1,65 km² odvodňuje část západního svahu Demanovské doliny. Povodí OTU a RAD, nacházející se poblíž hory Chopok se výrazně liší geologickým podložím. Výzkum je zaměřen hlavně na hydrochemickou a hydrogeologickou problematiku (FOTTOVÁ, 1992 b). Nenalezl jsem zmínku, zda v Nízkých Tatrách pokračují výzkumy i nadále.

4.3.4 Západné Tatry

V roce 1986 založil IHSAS výzkum na **Jaloveckém potoce** (JAL), v západní části Západních Tater, s úmyslem studovat komponenty vodní bilance a procesy v horském povodí. Lokalita se nalézá 5 km SSV od Jalovce. Základní charakteristiky uvádí tabulka 1. Modelováním evapotranspirace se zabývali MÉSZÁROS et al. (2003). Z výzkumu vyplynulo, že existuje výrazná disproporce v rozložení dlouhodobé průměrné roční evapotranspirace mezi severními a jižními svahy povodí. Nejvyšší hodnoty byly zaznamenávány na jihu, nejnižší na severu zájmového území. Výzkum pokračuje dodnes.

4.3.5 Ondavská vrchovina

V roce 1987 založil Ústav hydrologie a hydrauliky SAV dvojici výzkumných povodí **Babie** (BAB) a **Manelo** (MAN). Lokality se nachází 5 km SZ respektive 5 km S od Bukovce. Babie je povodí zemědělské (0,34 km²), Manelo je povodí lesní (0,2 km²). Výzkumné plochy geologicky patří do flyšové oblasti, předmětem výzkumu je sledování látkových bilancí (FOTTOVÁ, 1992 b). Výzkum pokračoval minimálně do roku 1996 (PEKÁROVÁ, PEKÁR, 1996).

4.3.6 Pol'ana

Od roku 1994 provádí Technická univerzita, Lesnická fakulta T. G. Masaryka ve Zvoleně výzkum zaměřený na porovnání odtoku ze dvou malých povodí s rozdílnou lesnatostí- v povodí Bobrovo a v povodí Velká voda (VALTÝNI, 1998). Pro tyto povodí je typická rozdílná lesnatost. Základní charakteristiky obou povodí udává tabulka 1. Výzkum nadále pokračuje

V povodí **Bobrovo** převládají z jehličnatých dřeviny (53 %). Nejvíce je zastoupen smrk (44 %), dále jedle (8,5 %). Z listnatých dřevin, jež tvoří dohromady 47 % plochy povodí převládá buk (39 %), dále javor horský představuje 7 % plochy. Průměrný věk smrků je 30 let, u buků a jedlí je to 80 až 95 roků.

V povodí **Velká Voda** převládají rovněž jehličnaté dřeviny (64 %). Nejvíce je zastoupen smrk (60 %), dále jedle (3 %). Z listnatých dřevin, jež tvoří dohromady 36 %

plochy povodí převládá buk (29 %), dále javor horský představuje 7 % plochy. Průměrný věk smrků a jedlí je 60 let, u buků je to 70 let a u javorů 80 let (VALTÝNI, 1998). Závěry dle VALTÝNI (1998):

- Kulminační průtoky a jim odpovídající specifické odtoky byly v letech 1995 a 1996 menší v povodí s větší lesnatostí.
- Průměrné hodnoty denních specifických odtoků při zvýšených průtocích způsobených táním sněhu, i při deštím podmíněnými zvýšenými průtoky, ve vegetačním období, byly větší u povodí nezalesněného.
- Hodnoty minimálních specifických odtoků byly větší v povodí s větší lesnatostí, větší vyrovnanost průtoků (rozdíl mezi ročním kulminačním a ročním minimálním průtokem) byla zaznamenána u povodí více lesnatého.
- Z plošné jednotky lesnatějšího povodí oteklo více vody, než z povodí méně lesnatého.

V roce 1991 založila Správa CHKO Poľana ve Zvoleně výzkumné povodí **Hučava** (HUC). Povodí o ploše 1,48 km² se nachází 13 km J od vrcholu Ostrý Grúň a je zcela zalesněné. Základní charakteristiky udává tabulka 1. Podle FOTTOVÉ (1992 b) bylo povodí vybudováno pro sledování stavu přírodního prostředí a jeho změn metodou stanovení látkových bilancí. Nenalezl jsem informace, že by výzkum pokračoval.

4.3.7 Kremnické vrchy

V roce 1986 založil Ústav ekologie lesa SAV, Zvolen výzkumné povodí **Kováčovský potok** (KOV). Jedná se o zcela zalesněné povodí o ploše 0,55 km² cca 5 km ZSZ od Sliache (FOTTOVÁ, 1992). Studoval se koloběh látek v lesním ekosystému a vliv těžebně obnovních postupů na látkové bilance. Základní charakteristiky jsou v tabulce 1. Více informací jsem nenalezl.

4.3.8 Slovenské rudohorie

V roce 1986 založil Lesnický výzkumný ústav Zvolen dvojici výzkumných povodí **Bal'ovka** (BAL) a **Surovina** (SUR). Výzkumná lokalita se nalézá 2 km JV od vrcholu Kopianica. Bal'ovka (0,9 km²) je povodí zalesněné. Surovina (1,3 km²) je využívána poln-

ohospodářsky. Výzkum byl nejprve orientován na lesnickou problematiku, později se zkoumaly látkové bilance (FOTTOVÁ, 1992 b). Nemám informace o tom, že by výzkum pokračoval.

4.4 Zahraniční výzkumy

Vědecké bádání prostřednictvím experimentálních povodí má již více jak stoletou tradici. Je celkem pochopitelné, že počátky měření v některých výzkumných lokalitách ve světě, mají delší tradici než bádání na našem území. Neplatí to však vždy.

4.4.1 Evropa

4.4.1.1 Sperlegraben a Rappengraben (Švýcarsko)

Ústřední švýcarský ústav pro lesnické výzkumnictví v Bernu založil v roce 1900 v povodí Emmenu tuto dvojici experimentálních povodí. Hlavním smyslem projektu bylo získání poznatků ohledně vlivu lesních porostů na vodní poměry a průběh odtoků v pramenných oblastech. Hlavními postavami byli pánové A.ENGLER a jeho pozdější nástupce H.BURGER. Během výzkumu byly zjištěny tyto informace* VÁLEK (1962):

- Za déletrvajících dešťů podmiňuje zdržnou schopnost lesa stav půdy.
- V případě nasycení půdy předcházejícími srážkami je les neúčinný, tj. odtéká z něho stejné množství vody jako z oblasti málo lesnaté.
- Za suchých období odtéká z lesnatého povodí vždy více vody oproti povodí málo zalesněnému, bez ohledu na roční období.
- Příznivý účinek lesa na vodní hospodaření je dán především velkou pórovitostí lesní půdy.
- Les sám o sobě nemůže zabránit povodním .

* VÁLEK neuvádí dobu trvání výzkumu.

Nenalezl jsem aktuální informace.

4.4.1.2 Horní Harc (Německo)

V roce 1958 došlo v tehdejší SRN k založení výzkumu holoseče na povrchový odtok ve čtveřici povodí. Ten byl situován do pohoří Horního Harcu. Konkrétně se jednalo o povodí lesnatá Wintertal (0,87 km², průměrný roční odtok 21,5 l/s.km²) a Steile Bramke (0,37 km², 23,2 l/s.km²), dále holosečí smýcené Lange Bramke (0,73 km², 21,4 l/s.km²) a konečně nově smrkovou tyčovinou krytém Dicke Bramke (0,32 ha, 22,3 l/s.km²). Nejvyšší odtoky byly zaznamenány v rámci Lange Bramke (558 l/s.km²) a poté ve Wintertalu (214 l/s.km²). Nejnižší průměrný průtok činil u Lange Bramke (2,44 l/s.km²) a u Wintertalu (1,54 l/s.km²) (VÁLEK, 1962, LANGE, HAUHS, 1995). V povodí výzkum nadále pokračuje, probíhá zde rovněž geochemický monitoring.

4.4.1.3 Porúří (Německo)

VÁLEK (1962) dále uvádí lokalitu v povodí přítoků řeky Ruhr založenou E.KIRWALDEM v roce 1950. Velikost dílčích povodí má být od 0,21 km² až 3,33 km². Podíl zalesnění je v rozsahu 3-100 %, hodnota nadmořské výšky od 194 do 556 m n.m.. Nejsou uvedeny žádné konkrétní výsledky.

4.4.1.4 Balquhidder (VB-Skotsko)

V roce 1981 založily Institute of Hydrology Stirling spolu s Institute of Hydrology Wallingford dvojici experimentálních povodí na řece Balquhidder, v pohoří Grampieny, 60 km severně od města Glasgow. Původním cílem bylo studovat vliv lesního hospodaření na vodní zdroje ve skotských vysočinách (JOHNSON, WHITEHEAD, 1993). Dostupné zdroje neobsahovali konkrétní informace o metodách ani výsledky.

4.4.1.5 Plynlimon (VB-Wales)

V roce 1969 založil Institute of Hydrology experimentální povodí Plynlimon ve středním Walesu. Primárním cílem bylo podle HUDSONA a GILMANA (1993) kvantifikovat rozdíly v evaporaci mezi z 67 % zalesněným povodím řeky Severn a povodím řeky Wye, pokryté loukami a pastvinami. Během měření byl u obou povodí zaznamenán trend vzrůstu

srážek i odtoků, v letních měsících, na úkor ploch s ornou půdou. Výzkum by měl pokračovat i nadále.

4.4.2 USA

4.4.2.1 Wagon Wheel Gap

Jedná se o dvojici výzkumných povodí v oblasti Rocky Mountains v jižním Coloradu. Výzkum byl založen v roce 1910 lesní a meteorologickou službou. BATES a HENRY zkoumali vztah mezi lesem a povodněmi (VÁLEK, 1962). Obě povodí mají rozlohu zhruba 0,9 km² a kromě vegetačního pokryvu jsou téměř totožná. Průměrná roční výška srážek je 530 mm.

Po osm let trvající kalibraci došlo k smýcení lesa v jednom z povodí. Roční odtoková výška se poté zvětšila o 30 mm. Došlo především k velkému nárůstu odtoku v jarních měsících, letní odtok se navýšil nepatrně. Výzkum na této lokalitě inspiroval mnoho pozdějších aktivit (WHITEHEAD, ROBINSON, 1993).

Podle VÁLEKA (1962) BATES a HENRY měřili na dvou povodích A a B (obě s rozlohou okolo 90 ha, nadmořská výška okolo 3000 m, zalesnění 79 % a 84 % plochy povodí). Zatímco v roce 1919 odtok z povodí A zůstal nezměněn, odtok ze smýceného povodí B o 35 %. Ačkoliv jsem nenalezl novější informace než z roku 1993, dá se předpokládat, že výzkum nadále pokračuje.

4.4.2.2 Coweceta

Od roku 1931 byl prováděn rozsáhlý výzkum v jižní části Apalačských hor v severní Karolině. Na dříve kompletně zalesněné lokalitě o ploše 18 km², roční úhrn srážek okolo 1800 mm, se nachází více než 20 dílčích povodí. Výzkum studuje hydrologické odpovědi na rozličné způsoby hospodaření v lesních povodí. Bylo vysledováno, že po provedení úplné holoseče vzrostl maximální odtok o 15 %. Výzkum prokázal silnou závislost velikosti povodňové vlny na typu lesního porostu. Například nahrazením borovice listnatými lesy se snížil odtok o 250 mm za rok (WHITEHEAD, ROBINSON, 1993). Podobně jako u předcházející lokality není pravděpodobné, že by výzkum skončil.

4.4.2.3 Hubbard Brook

Výzkumnou lokalitu zřídila v roce 1955 US Forest Service jako svou hlavní základnu hydrologického výzkumu. Nalézá se v oblasti White Mountain v středním New Hampshire. V oblasti je 8 dílčích povodí. Roční úhm srážek se pohybuje okolo 1400 mm. Vegetace je tvořena jedlí, ve vyšších výškách se vyskytuje smrk. Prvním cílem bylo určit vliv hospodaření s lesní půdou na odtok. Následně se řešily otázky vlivu na kvalitu vody, či vlivu na povodně (WHITEHEAD, ROBINSON, 1993).

Tabulka 1: Základní charakteristiky českých a slovenských experimentálních a reprezentativních povodí.

| Název povodí | ZŠ | ZD | HIP | PP | EX | NVN | NVX | NVS | GE | PU | HPR | QPR | KQ | F | A | P | U | VEG | ROKS | ROKE | ZKR | PRO | TYP |
|-------------------|---------|---------|-----------------|--------|-----|------|------|-----|------------|-----------|------|-----|----|-----|----|----|----|------------|------|------|-----|------------|---------|
| Albrechtice | 49 04 N | 13 40 E | 1-08-02-013 | 1,61 | SSV | 888 | 1117 | x | pr | kk | 825 | x | x | 98 | 0 | 2 | 0 | s, bu, 2ho | 1975 | U? | ATB | ÚKE ČSAV | RfXc |
| Anenský potok | 49 35 N | 15 05 E | 1-09-02-082 | 0,27 | SSZ | 480 | 540 | x | pr | kk | 673 | x | x | 94 | 6 | 0 | 0 | 75s, 19ho | 1983 | - | GEM | ČHMÚ | RfXc |
| Babě | 49 18 N | 21 44 E | 4-30-08-049 | 0,35 | JJZ | 292 | 429 | x | p, j | kk | 767 | 408 | 53 | 9 | 91 | 0 | 0 | 70s, bu, b | 1987 | ? | BAB | ÚHaH SAV | RaXc |
| Balůvka | 48 28 N | 19 34 E | 4-24-01-071 | 0,9 | JJV | 750 | 918 | x | pr, gd | hz | 853 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | o | 1986 | ? | BAL | LVÚ Zvolen | E3fXs1 |
| Bobrovo | x | x | x | 1,65 | J | 456 | 744 | x | x | x | x | 474 | x | 45 | x | x | x | x | 1994 | - | BOB | LVÚ Zvolen | E3fXs1 |
| Březina | x | x | x | 1,52,7 | X | 456 | 744 | x | x | x | x | x | x | 35 | 60 | x | 5 | x | 1975 | ? | x | ÚÚG | R |
| Bukový potok | x | x | 4-04-02-002 | 2,64 | VJV | 805 | 1026 | x | x | x | 101 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | x | 1997 | - | x | LV ČZÚ | E3fXs1 |
| Bystrianska | x | x | x | 23,37 | | 700 | 2043 | x | ž | x | 1202 | 780 | 65 | 80 | 0 | 18 | 22 | x | ? | ? | x | IHSAS | RfXc |
| Cerhoviecký potok | 49 51 N | 13 50 E | 1-11-04-034 | 7,36 | x | 390 | 571 | 481 | s | x | 583 | 190 | 33 | 60 | | | 0 | X | 1974 | - | x | VUMOP | E2_Os2c |
| Cingelová | 49 05 N | 18 25 E | x | 0,22 | S | 355 | 435 | 382 | j, sln, pv | x | 739 | 194 | 26 | 100 | 0 | 0 | 0 | 90s, 10o | 1958 | - | x | IHSAS | E3fXs1 |
| Čermičí potok | 49 37 N | 15 04 E | 1-09-02-105 | 1,42 | | 448 | 543 | 496 | pr | x | 620 | 81 | 12 | 17 | 73 | 7 | x | X | 1991 | - | x | VUMOP | E2aOce |
| Černý potok | 48 52 N | 13 59 E | 1-08-03-002 | 5,38 | V | 847 | 1085 | x | r, ž | p, hz, ra | 793 | x | x | 80 | 0 | 20 | 0 | S | 1991 | ? | CRP | ČGÚ | RfXc |
| Červík | 49 27 N | 18 24 E | 2-03-01-008 | 1,85 | SV | 640 | 961 | 800 | p, b | kk, kp | 1142 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | S | 1953 | - | CFR | VULHM | E3fXs1 |
| Dolský potok | 49 47 N | 15 59 E | 1-03-03-071 | 4,78 | x | 456 | 676 | 566 | f | x | 658 | 46 | 7 | 1 | 68 | 7 | x | X | 1982 | - | x | VUMOP | E3aOs2 |
| Doupě | x | x | x | 0,07 | S | 1180 | 1330 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | paseka | 1997 | - | x | LV ČZÚ | E3fXs1 |
| Dřevnice | x | x | 4-13-01-001_007 | 22,58 | x | x | 495 | x | x | x | 1400 | x | x | 81 | 3 | 16 | 1 | X | 1998 | 2002 | x | LV ČZÚ | E3fXs1 |
| Gidra | x | x | x | 31,5 | | 280 | 695 | x | fs? | x | x | x | x | 80 | 0 | | | X | 1991 | ? | x | IHSAS | RfXc |
| Halounský potok | 49 51 N | 14 13 E | 1-11-05-034 | 2,93 | SSV | 365 | 577 | x | b, dr, sl | psg | 748 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | s, bu, bo | 1991 | ? | HAL | GLUČSAV | RfXc |
| Hartvíkov | 49 30 N | 14 50 E | 1-09-02-036 | 0,43 | JV | 659 | 702 | x | pr | kk | 780 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | X | 1975 | - | HAR | ČGÚ | E3fXs12 |
| Horský potok | x | x | 4-04-02-001 | 2,02 | JJZ | 826 | 1026 | x | x | x | 100 | x | x | 71 | 0 | 23 | 0 | x | 1997 | - | x | ZFJU | E3fXs1 |

| Název povodí | ZŠ | ZD | HP | PP | EX | NVN | NVX | NVS | GE | PU | HPR | QPR | KQ | F | A | P | U | VEG | ROKS | ROKE | ZKR | PRO | TYP |
|---------------------------|----------|----------|-------------|-------|-----------|------|------|-----|-----------|---------|------|-----|----|-----|----|----|---|-----------------------------|------|------|------|--|------------------|
| Hučava | 48 40 N | 19 30 E | 4-23-03-068 | 1,48 | SZ | 940 | 1458 | x | rd,d,la | kl | 937 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | 42s,29hu .12ja | 1991 | ? | HUC | Spr. CHKO Pol'ana | RfXc |
| Jalovecký potok | 49 06 N | 19 35 E | 4-21-02-036 | 23,4 | JfZ | 815 | 2178 | x | pr,gd,v | p,k,rc | 1278 | 689 | 54 | 100 | 0 | 0 | 0 | 10s,90ho 50s,bu,5 0ho | 1986 | - | JAL | ÚHaH SAV | RfXs1 |
| Jezdecká | 50 48 N | 15 17 E | 1-05-01-065 | 4,75 | JfV | 780 | 1030 | x | ž | kp,p,0 | 1624 | x | x | 10 | 0 | 90 | 0 | 10s,90ho 50s,bu,5 0ho | 1982 | - | JfZD | ČHMÚ | E2_Xs1c E3_Xc |
| Jezefův 16 | 50 38 N | 13 29 E | 1-14-01-008 | 2,61 | JfV | 475 | 924 | x | or | hz,k,kk | 812 | 431 | 53 | 50 | x | x | x | | 1982 | - | JfZ | ČGÚ | E3aOs2 |
| Jihlavka (P1) | x | x | 4-16-01-036 | 8,64 | x | 582 | 668 | x | pr | x | x | x | x | 45 | x | x | x | | 1977 | UP? | X | VfMOP | |
| Jizerka | 50 49 N | 15 19 E | 1-05-01-004 | 0,91 | SV | 865 | 986 | x | gd | ph | 1400 | x | x | 10 | 0 | 90 | 0 | 10s,90ho | 1980 | - | JfZ | ČHMÚ | E2_Xc |
| Kamenná Ihota | 49 50 N | 15 08 E | 1-09-03-014 | 1,19 | JfZ | 500 | 554 | x | or | hz,pg | 610 | x | x | 95 | 0 | 5 | 0 | 90s,5hf | 1991 | ? | KfLH | Agro p KH | E3fXc E2aOs2c |
| Kopanin ký potok | 49 28 N | 15 17 E | 1-09-02-031 | 6,69 | x | 467 | 578 | 523 | pr | x | 682 | 79 | 12 | 30 | 52 | 14 | x | x | 1985 | - | X | VfMOP | E3fXc |
| Kopaniny | 49 49 N | 15 08 E | 1-09-03-014 | 0,44 | SSZ | 525 | 540 | x | or | hzpg | 610 | x | X | 20 | 80 | 0 | 0 | s | 1991 | ? | KOP | Agro p KH | E3fXc E3aOs2 |
| Kotelický potok | 49 47 N | 15 59 E | 1-03-03-072 | 3,21 | | 438 | 663 | 551 | f | x | 652 | 70 | 11 | 3 | 76 | 10 | x | x | 1982 | - | X | VfMOP | |
| Kout | x | x | x | 0,1 | S | 1210 | 1275 | x | x | x | x | x | X | x | 0 | 0 | 0 | mrtvá 80bu,10 d,10je | 1997 | - | X | FfL ČZÚ | E3fXs1 |
| Kováčov ký potok | 48 39 N | 19 04 E | 4-23-02-021 | 0,55 | J | 470 | 643 | x | ta | kl | 778 | X | x | 100 | 0 | 0 | 0 | | 1986 | ? | KOV | ÚEL SAV | RfXc |
| Kychová Lesní potok | 49 17 N | 18 10 E | 4-11-01-032 | 4,27 | Z | 556 | 923 | 727 | p,b | k | 992 | 472 | 48 | 95 | 4 | 1 | X | X | 1928 | - | X | CHMÚ Inst. apl. eko. VŠZ, Kostelec | E3fXs1 RfXc |
| Lesný | 49 57 N | 14 46 E | 1-09-03-106 | 0,7 | SSV VS | 400 | 495 | x | ž | kk | 635 | x | X | 100 | 0 | 0 | 0 | s,bu,d | 1984 | - | LfS | | E3fXs1 |
| Lesný | 49 06 N | 18 24 E | 4-21-07-064 | 0,086 | V | 345 | 390 | 390 | j,s,ln,pv | hzl | 732 | 163 | 22 | 100 | 0 | 0 | 0 | 75ha,20s | 1964 | - | LSN | ÚHaH SAV | E3fXc |
| Lysina Malá | 50 03 00 | 12 40 00 | 1-13-02-006 | 0,273 | V | 829 | 949 | x | ž | pk,go | 950 | 380 | 40 | 70 | 0 | 30 | 0 | 100s | 1989 | - | LfS | ČGÚ | E3fXc E3fXs1 |
| Ráztoka | 49 30 N | 18 15 E | 2-01-01-128 | 2,076 | SZ | 602 | 1084 | 840 | p | kk,kp | 1257 | ? | ? | 100 | 0 | 0 | 0 | s | 1953 | - | MRAZ | VfUfHM | RfXc |
| Manclo | 49 18 N | 21 44 E | 4-30-08-049 | 0,195 | JZ | 320 | 500 | x | p,j | kk | 675 | 297 | 44 | 95 | 5 | 0 | 0 | bf,ha,bu | 1987 | ? | MAN | ÚHaH SAV | RfXc |
| Mlýnářův luh | 50 01 N | 13 47 E | 1-11-02-153 | 2,02 | V | 400 | 546 | x | ry,a | kl | 555 | 129 | 23 | 95 | 0 | 4 | 1 | směs | 1985 | U? | MLL | ČGÚ | RfXc E3pXs1 |
| Mlýnský potok | x | x | 4-04-02-004 | 2,15 | JZ | 784 | 884 | x | x | x | 93 | x | x | 9 | 0 | 91 | 0 | x | 1997 | - | X | ZfJU | |

| Název povodí | ZŠ | ZD | HP | PP | EX | NVN | NVX | NVS | GJE | PU | HPR | QPR | KQ | F | A | P | U | VEG | ROKS | ROKE | ZKR | PRO | TYP |
|---------------------|---------|---------|-------------|-------|-----|------|------|-----|----------|---------------|------|-----|----|-----|-----|----|----|-------------------------------|------|------|-----|-------------------------------------|---------|
| Mlýnský potok | 50 41 N | 15 44 E | 1-01-02-001 | 2,62 | JV | 1010 | 1554 | x | s.am | p.kp | 1488 | x | x | 62 | 0 | 38 | 0 | x | 1991 | - | MOD | ČHMÚ | RFXc |
| Moldava | 50 43 N | 13 42 E | 1-15-02-033 | 0,25 | V | 836 | 864 | x | ry | kp | 978 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | bf,ef,s m | 1977 | ? | MOU | VULHM | E3_Xc |
| Mrákovský potok | 49 49 N | 15 57 E | 1-03-03-074 | 6,98 | x | 375 | 638 | 507 | f | x | x | x | x | 35 | 39 | X | x | x | 1982 | 1993 | N | VUMOP | E3XS2 |
| Na Lihu | 49 04 N | 13 41 E | 1-08-02-013 | 0,99 | SV | 828 | 1074 | 942 | pr | kk | 851 | 324 | 38 | 100 | 0 | 0 | 0 | s,bu,ho směs.s. bo,bu,d | 1975 | - | 11Z | ÚKE ČSAV Stavební geologie as | RFXcu |
| Nedámový | 50 32 N | 14 30 E | 1-12-03-021 | 5,88 | ZJZ | 257 | 464 | x | p.pra | kk.p | 660 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | | 1981 | ? | NFD | | RFXp |
| Otinický potok (P2) | x | x | x | 6,37 | x | 590 | 685 | x | pr | x | x | x | x | 24 | x | x | x | X | 1977 | U? | X | VUMOP | F3aOs2 |
| Otupeňský | 48 57 N | 19 35 E | 4-21-02-028 | 2,16 | S | 1465 | 2043 | x | gd | pk.p | 1400 | x | x | x | x | x | X | av | 1970 | ? | OTU | SHMÚ | RFXc |
| Ovesná | 49 49 N | 15 27 E | 1-09-01-112 | 0,66 | SV | 506 | 550 | 528 | pr | kk,kpg | x | x | x | 9 | 76 | x | x | X | 1977 | 1991 | ZEB | VUV | E2aOs2 |
| Lhota | x | x | x | 37,8 | x | 235 | 661 | x | v | x | 737 | 383 | 52 | 90 | 10 | X | x | x | 1991 | ? | X | x | RFXc |
| Pamá | 49 40 N | 15 14 E | 1-09-02-097 | 1,19 | JJV | 362 | 446 | x | pr | kl,kpg, pg | 680 | x | X | 100 | 0 | 0 | 0 | 85s,10b | 1975 | ? | PJK | VULHM | E2FXs1 |
| Pekelský potok | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pezinský potok | x | x | x | 19,2 | x | 250 | 709 | x | řs? | x | x | x | x | 100 | 0 | x | x | X | 1991 | ? | X | IHSAS | RFXc |
| Plánský potok | 48 51 N | 13 59 E | 1-08-03-002 | 1,06 | SSZ | 899 | 1090 | x | ž | p,hz,ra, g | 793 | x | X | 100 | 0 | 0 | 0 | S | 1991 | ? | PLP | ČGU | RFXc |
| Pluhův Bor | 50 04 N | 12 47 E | 1-13-02-007 | 0,22 | V | 690 | 804 | x | ser | pre | 850 | X | X | 100 | 0 | 0 | 0 | 100s | 1991 | - | PLB | ČGS | E3FXc |
| Pojbuky | x | x | x | 2,04 | x | 571 | 659 | x | x | x | x | X | X | 1,5 | 37 | 41 | 21 | X | 1975 | ? | X | ÚUG CHEBI | E3uXs12 |
| Polichno | 49 06 N | 17 46 E | 4-13-01-113 | 1,1 | VJV | 240 | 377 | x | p.j | hz,p | 833 | X | x | 0 | 100 | 0 | 0 | x | 1988 | ? | POI | Luháčovice | E3aXs1 |
| Polomka | 49 48 N | 15 47 E | 1-03-03-025 | 1,09 | SV | 519 | 640 | x | or,gd | k | 783 | x | x | 93 | x | 6 | | s | 1992 | - | POM | Spr ČHKO ŽH | RFXc |
| Radový potok | 48 59 N | 19 36 E | 4-21-02-029 | 1,65 | V | 870 | 1560 | x | p,do,v | re,hz | 900 | x | x | x | x | x | x | hv | 1983 | ? | RAD | SHMÚ | RFXc |
| Rybářík | 49 06 N | 18 24 E | 4-21-07-064 | 0,119 | V | 369 | 434 | 401 | j,sln,pv | re | 738 | 231 | 31 | 10 | 90 | 0 | 0 | ha | 1962 | - | RYB | ÚHaH SAV | E3aXs1 |
| Salačova | 49 32 N | 14 59 E | 1-09-02-046 | 1,68 | J | 557 | 744 | x | pr | kk | 685 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | x | 1976 | - | SAL | ČGU | RFXc |
| Lhota | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Samsín | x | x | x | 0,06 | | 493 | 531 | x | x | x | x | x | x | 0 | 100 | 0 | 0 | x | 1975 | ? | X | ÚUG | E3aOs12 |

| Název povodí | ZŠ | ZD | HP | PP | EX | NVN | NVX | NVS | GE | PU | HPR | QPR | KQ | F | A | P | U | VEG | ROKS | ROKE | ZKR | PRO | TYP |
|--------------------|---------|---------|------------------|-------|-----|------|------|-----|--------|-------|------|-----|----|-----|-----|-----|---|-----------------|------|------|-----|--------------------|---------|
| Solné | 49 06 N | 17 46 E | 4-13-01-105 | 0,58 | SZ | 300 | 420 | x | p.j | h.z.p | 833 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | 65s,30h u | 1987 | ? | SOL | CHFB Luhačovice | E3Xs1 |
| Spálenec | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | ? | - | SPA | ČGÚ | RfXc |
| Stolec | x | x | x | 0,17 | S | 1180 | 1330 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | pascka | 1997 | - | X | FLE CZU | E3Xs1 |
| Surovina | 48 28 N | 19 34 E | 4-24-01-023 | 1,3 | JJV | 775 | 922 | x | pr.gd | h.z | 853 | x | x | 0 | 100 | 0 | 0 | X | 1986 | ? | SUR | LVU Zvolen | E3aXs1 |
| Svatoanenský potok | 49 51 N | 16 00 E | 1-03-03-061 | 7,84 | X | 335 | 490 | 413 | f | x | x | x | x | 7 | 49 | x | x | x | 1982 | 1993 | X | VUMOP | E3aOs2 |
| Seršský potok | 50 19 N | 16 21 E | 1-01-03-042 | 0,76 | J | 860 | 1043 | x | s | p.hz | 1116 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | 90s,bu | 1975 | ? | SEP | VU1HM | E |
| Těchominský potok | x | x | 1-02-02-010 | x | X | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | ? | ? | TEC | VU1HM | E |
| U Dvou louček | 50 13 N | 16 31 E | x | 0,326 | JZ | 880 | 950 | 920 | sl.r | p.kk | 1996 | x | x | 21 | x | x | x | bu.s 80s,10h | 1977 | - | UDL | VU1HM | E2IOS2 |
| U vodárny | 50 11N | 17 14 E | 2-04-04-001 | 1,45 | SZ | 560 | 934 | x | am,r,ž | p | 950 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | u | 1987 | - | VOD | VU1HM | E3Xs1 |
| Uhlířská | 50 49 N | 15 08 E | 2-04-07-016 | 1,87 | J | 780 | 870 | x | ž | kp.o | 1400 | x | x | 15 | 0 | 85* | 0 | 15s,85h o | 1982 | - | UHL | ČHMÚ | E2_Xs1c |
| Velká Voda | x | x | 4-23-03-059_060 | 1,93 | J | x | x | x | x | x | X | 247 | x | 95 | x | x | x | x | 1994 | - | X | Lf Zvolen | E3IXs1 |
| Vočadlo | 49 32 N | 14 54 E | 1-09-02-043 | 0,586 | V | 570 | 635 | x | pr | kk | 620 | x | X | 1 | 99 | 0 | 0 | X | 1976 | - | VOC | ČGÚ | E3aXs12 |
| Všeminka | x | x | 4-13-01-012 | 21,51 | x | 270 | 620 | 400 | x | x | 1261 | x | X | 48 | 9 | 38 | 4 | X | 2002 | ? | X | FLE CZU | E3_Xs1 |
| Vydřica | 48 11 N | 17 09 E | 4-20-01-004 | 7,25 | JZ | 321 | 584 | x | ž.gd | kl | 850 | X | x | 100 | 0 | 0 | 0 | d.bujja, ha | 1988 | ? | VYD | VUVH | RfXc |
| Zděchovka | 49 15 N | 18 04 E | 4-11-01-034 | 4,09 | S | 482 | 783 | 623 | p.b | k | 883 | 482 | 54 | 5 | 45 | 48 | 3 | X | 1938 | - | X | ČHMÚ | E3pXs1 |
| Žďamá | 49 29 N | 16 43 E | 4-15-02-077 | 0,8 | JJZ | 572 | 638 | x | ž.gd | kk | 660 | x | x | 100 | 0 | 0 | 0 | X | 1975 | ? | ZDA | UHL LF VSZ Bmo | RfXc |
| Žejbro | 49 48 N | 15 59 E | 1-03-03-069-075a | 48,3 | x | 355 | 676 | 516 | f | x | 638 | 133 | 21 | 16 | 63 | x | x | X | ? | - | X | VUMOP | R |

Zdroj: viz. text kapitol 4.2 a 4.3.

Pozn: *Italvě zvýrazněny jsou slovenská povodí.*

Vysvětlivky k tabulce:

Záhlaví:

- ZS – Zeměpisná šířka (49 48 N = 49° 48' severní šířky).
- ZD – Zeměpisná délka (15 59 N = 15° 59' severní šířky).
- HP – Číslo hydrologického pořadí (symbol _ znamená, že povodí náleží do intervalu více hydr. pořadí).
- PP – Plocha povodí v km²
- EX – Expozice povodí
- NVN – Nejnížší nadmořská výška v m n.m.
- NVX - Nejnížší nadmořská výška v m n.m.
- NVN – Střední nadmořská výška v m n.m.
- GE – Převládající hornina geologického podloží (viz. vysvětlivky GE)
- PU – Převládající půdní typ (viz. vysvětlivky PU)
- HPR – Průměrné roční srážky v mm
- QPR – Průměrný roční odtok
- KQ – Odtokový koeficient (QPR/HPR.100 %)
- F – Podíl zastoupení lesů v %
- A - Podíl zastoupení orné půdy v %
- P - Podíl zastoupení luk a pastvin v %
- U - Podíl zastoupení zastavěné plochy v %
- VEG – Podíl nejrozšířenějších druhů dřevin (viz. vysvětlivky VEG)
- ROKS – Rok zahájení měření
- ROKE – Rok ukončení měření
- ZKR – Zkratka povodí
- PRO – Provozovatel měření
- TYP – Typ povodí (viz. vysvětlivky TYP)

GE**PU**

| | | | |
|------|------------------------|-----|------------------|
| pg | pseudoglej | pr | pararula |
| re | rendzina | p | pískovec |
| ra | ranker | j | jílovec |
| p | podzol | gd | granodiorit |
| pk | podzol kambizemí | s | svor |
| ph | humusový podzol | sln | slin |
| k | kambizem | pv | vápnitý pískovec |
| kk | kyselá kambizem | r | rula |
| kl | lesní kambizem | ž | žula |
| kp | podzolovaná kambizem | b | břidlice |
| kl | kambizem luvizemí | f | fylit |
| kpg | kambizem pseudoglejová | dr | droba |
| hz | hnědozem | sl | slepenec |
| hzk | hnědozem kyselá | rd | ryodacit |
| hzpg | hnědozem pseudoglejová | a | andezit |
| hzl | hnědozem lesní | d | diorit |
| o | organozem | v | vápenec |
| pre | pararendzina | or | ortorula |

ROKE

| | | | |
|----|--------------------------------------|-----|----------------|
| - | výzkum pokračuje | ta | andezitový tuf |
| ? | není mi známo výzkum ukončen, rok | ry | ryolit |
| U? | nezmám | am | amfibolit |
| | | pra | prachovec |
| | | ser | serpentinit |
| | | do | dolomit |

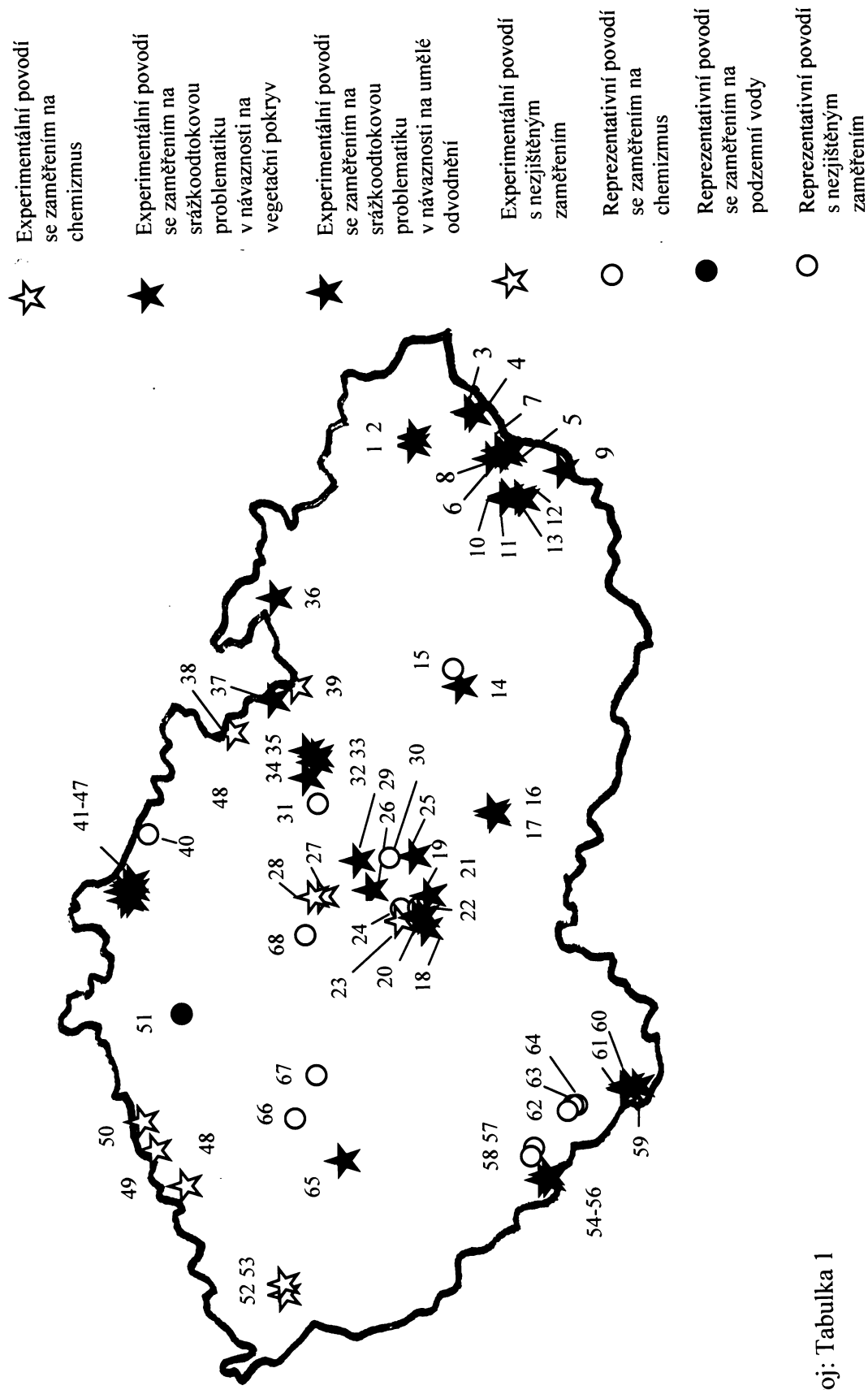
VEG

| | |
|------|-------------------|
| s | smrk |
| bu | buk |
| ho | holiny |
| bo | borovice |
| ja | javor |
| bř | bříza |
| d | dub |
| je | jedle |
| ha | habr |
| směs | více druhů |
| jeř | jeřáb |
| av | alpínská vegetace |
| hv | horská vegetace |

TYP

| | |
|----|---|
| E | experimentální povodí |
| E1 | porovnávací studie v exp. p. |
| E2 | studie ve stejném povodí |
| E3 | studie v párových povodí |
| R | reprezentativní povodí |
| f | lesní povodí |
| a | polní povodí |
| p | pastvinné povodí |
| u | povodí na zastavěné ploše |
| O | uměle odvodněné povodí |
| X | povodí bez umělého odvodnění |
| s | výzkum zaměřený na srážkoodtokovou problematiku |
| s1 | výzkum zaměřený na srážkoodtokovou problematiku v návaznosti na vegetační pokryv povodí |
| s2 | výzkum zaměřený na srážkoodtokovou problematiku v návaznosti na umělé odvodnění povodí |
| c | výzkum zaměřený na problematiku jakosti vod a chemizmu |
| u | výzkum zaměřený na problematiku usazených srážek |
| p | výzkum zaměřený na problematiku podzemních vod |

Obrázek 1: Experimentální a reprezentativní povodí v České republice podle převažujícího zaměření výzkumu



Zdroj: Tabulka 1

Vysvětlivky k obrázku 1:

| | | | |
|----|---------------------|----|-----------------|
| 1 | Malá Ráztoka | 35 | Svatoanenský p. |
| 2 | Červík | 36 | U Vodárny |
| 3 | Bařiny | 37 | U Dvou louček |
| 4 | Podřatý | 38 | Šerlišský p. |
| 5 | Senice n. L. | 39 | Těchonínský p. |
| 6 | Bystřička | 40 | Modrý potok |
| 7 | Kychová | 41 | Uhlířská |
| 8 | Zděchovka | 42 | Blatný potok |
| 9 | Vaškový potok | 43 | Kristiánov |
| 10 | Všeminka | 44 | Smědava I |
| 11 | Dřevnice | 45 | Smědava II |
| 12 | Solné | 46 | Jezdecká |
| 13 | Polichno | 47 | Jizerka |
| 14 | Rájecký potok | 48 | Vysoká pec |
| 15 | Žďárna | 49 | Jezeří |
| 16 | Jihlávka | 50 | Moldava |
| 17 | Otínský potok | 51 | Nedamov |
| 18 | Hartvíkov | 52 | Lysina |
| 19 | Salačova Lhota | 53 | Pluhův Bor |
| 20 | Vočadlo | 54 | Kout |
| 21 | Samšín | 55 | Doupě |
| 22 | Pojbuky | 56 | Stolec |
| 23 | Černíči | 57 | Na Lizu |
| 24 | Anenský potok | 58 | Albrechtec |
| 25 | Kopaninský potok | 59 | Mlýnský p. |
| 26 | Pekelsko | 60 | Bukový p. |
| 27 | Kopaniny | 61 | Horský p. |
| 28 | Kamenná Lhota | 62 | Spálenec |
| 29 | Ovesná Lhota | 63 | Černý p. |
| 30 | Loukov | 64 | Plánský p. |
| 31 | Polomka | 65 | Cerhovický p. |
| 32 | Dolský potok | 66 | Mlynářův luh |
| 33 | Kotelský p. | 67 | Halounský p. |
| 34 | Mrákotínský p. | 68 | Lesní potok |

5. Experimentální povodí Zbytínský a Tetřívčí potok

5.1 Obecná charakteristika

Povodí Zbytínského a Tetřívčího potoka se nalézají v podhůří Šumavy, mezi městy Volary a Prachatice (viz. Obrázek 2). Zeměpisné souřadnice jsou přibližně 13°58'00" východní délky a 48°56'00" severní šířky. Oba toky ústí do řeky Blanice. Zbytínský p. na říčním kilometru 81,9 a Tetřívčí p. na ř. km. 84,5 (KOHOUTEK et al., 1987, <http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/cenia/portal/>).

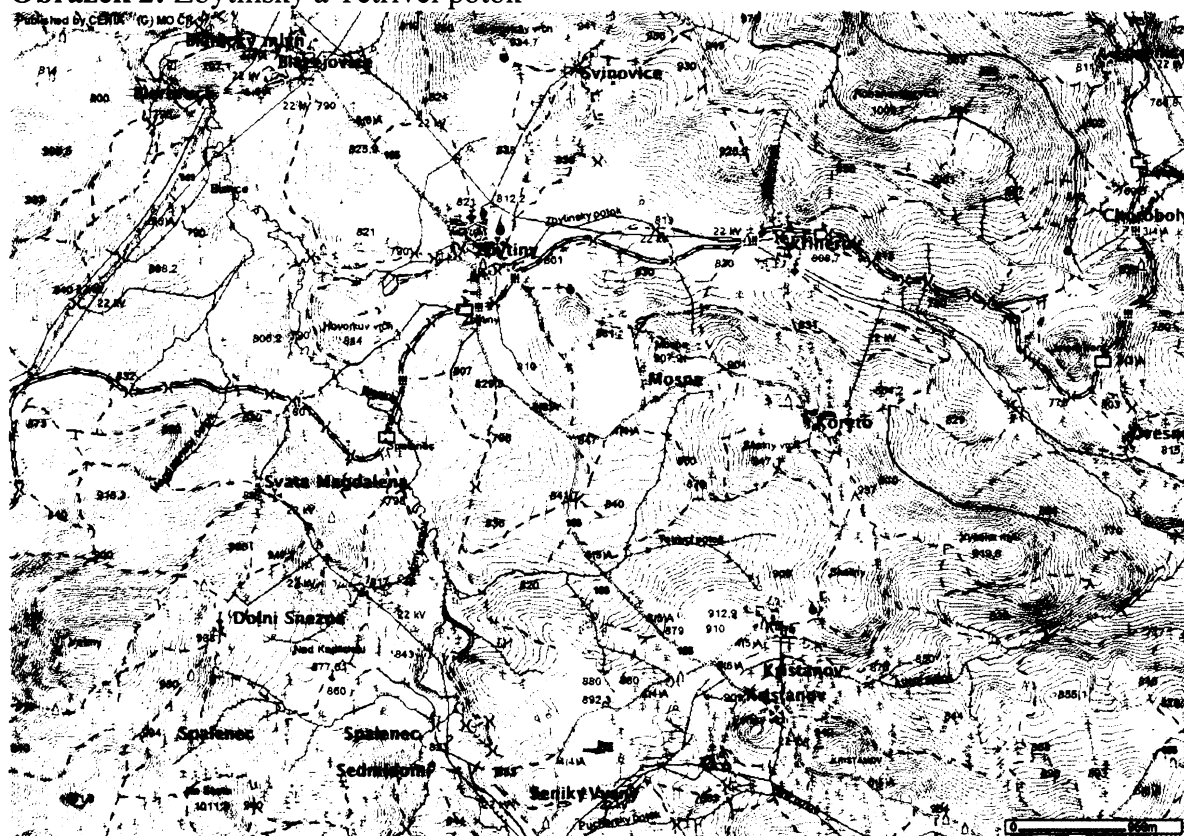
Plocha povodí **Zbytínského potoka** je 9 717 975,4 m². Je to tok V. řádu, číslo hydrologického pořadí je 1-08-03-008. Délka toku je 4 900 m a charakteristika povodí ($\alpha=P/L^2=0,41$) vypovídá o vějířovitém tvaru (Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, 1965, 1965 b). Hlavní tok pramenící 872 m n.m. směřuje přibližně od východu k západu. Jeho říční síť dále tvoří dva bezejmenné přítoky. První přítok ústí do hlavního toku přímo v obci Zbytiny, druhý dále po proudu, přibližně 200 metrů za obcí. Nejvyšší bod se nachází na SV povodí ve výšce 975 m n.m.. Nejnižším bodem je ústí Zbytínského potoka do Blanice (772 m n.m.).

Výzkumnou plochou není celé povodí Z. p., ale pouze povodí jeho prvního (levého) přítoku, jež ústí do hlavního toku v obci Zbytiny (obrázek 2, příloha 2). Plocha tohoto povodí je 1 555 660,6 m². Je to tok VI. řádu, délka toku je 1 720 m a charakteristika povodí ($\alpha=P/L^2=0,53$) vypovídá o vějířovitém tvaru. Tento tok pramenící 827 m n.m. směřuje přibližně od jihovýchodu k severozápadu. Nejvyšší bod se nachází ve výšce 907 m n.m.. Nejnižším bodem je ústí toku do Zbytínského potoka (784 m n.m.).

Plocha povodí **Tetřívčího potoka** je 6 129 429,8 m². Je to tok V. řádu, číslo hydrologického pořadí je 1-08-03-006. Délka toku je 3 900 m a charakteristika povodí ($\alpha=P/L^2=0,41$) vypovídá o vějířovitém tvaru (Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, 1965, 1965 b). Hlavní tok pramenící 890 m n.m. směřuje přibližně od východu k západu. Jeho říční síť dále tvoří tři bezejmenné přítoky. První přítok ústí do hlavního toku ve vzdálenosti cca 600 metrů od pramene, druhý přibližně 800 metrů dále po proudu, třetí o dalších 530 metrů dál. Nejvyšším bod se nachází na V povodí ve výšce 957 m n.m.. Nejnižším bodem je ústí Tetřívčího potoka do Blanice (798 m n.m.).

Výzkumnou plochou není celé povodí T. p., ale pouze povodí jeho prvního pravého přítoku. Ten ústí do hlavního toku na jeho 3,4 ř. km od ústí do Blanice (1,5 ř. km od pramene). Situace je na obrázku 2 a v příloze 3. Plocha tohoto povodí je 1 622 045,5 m². Je to tok VI. řádu, délka toku je 1 508 m a charakteristika povodí ($\alpha=P/L^2=0,71$) vypovídá o vějířovitém tvaru. Tento tok pramení 890 m n.m. směřuje přibližně od severovýchodu k jihozápadu. Nejvyšší bod se nachází ve výšce 957 m n.m.. Nejnižším bodem je ústí toku do Tetřívčího potoka (793 m n.m.).

Obrázek 2: Zbytínský a Tetřívčí potok



Zdroj: <http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/cenia/portal/> (5. 4. 2006)



5.2 Geologické poměry

Podhůří Šumavy se orograficky řadí do Českého masivu, soustava Jihočeské vysočiny tvoří jeho rozsáhlé předhercynské krystalické jádro. Tato jednotka byla dlouhodobou denudací zbroušena na parovinu. Teprve v třetihorách došlo k jejímu zprohýbání a rozlámání. Zájmové území se nachází v jedné ze čtyřech soustav Jihočeské vysočiny- soustavě Šumavy. Jednotka je zlomového původu. Tvoří ji krystalické břidlice a hlubinné vyvřeliny. Spolu s Českomoravskou vrchovinou patří soustava k nejstarším jádrům Českého masivu. Z této tzv. šumavské větve moldanubického krystalinika vystupují břidličnaté zejména pararuly, ruly, svory, křemence a krystalické vápence (HÄUFLER, 1960).

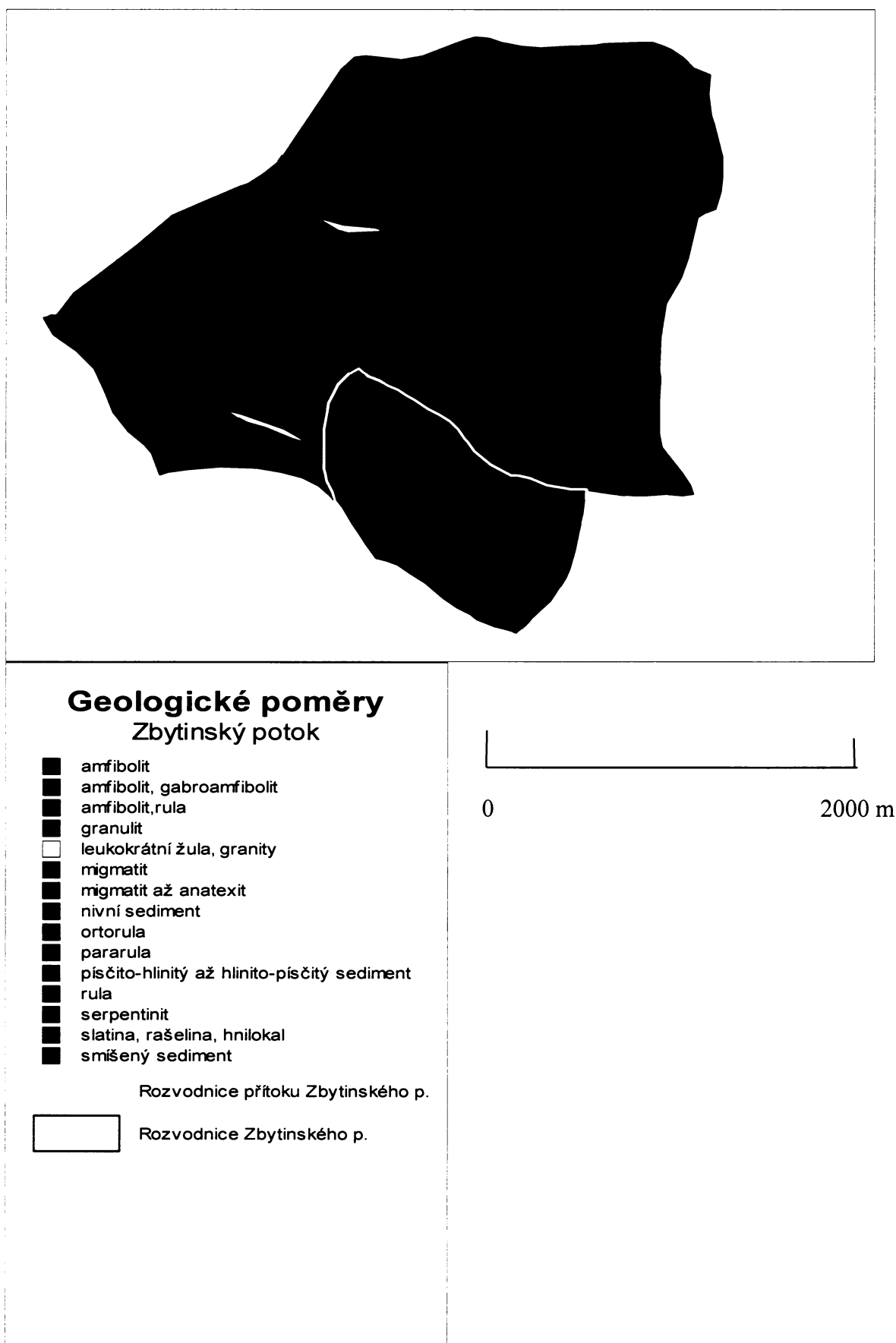
Povodí **Zbytínského potoka** je tvořeno převážně proterozoickými až paleozoickými horninami. V menší míře nalezneme horniny kenozoické –simulují říční síť. Nejvíce zastoupenou horninou je granulit. Najdeme ho především v jižní části povodí. V severní části povodí je hojně zastoupena pararula a migmatit (viz. obrázek 3). Poměrně velké zastoupení má i písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment, nalézající se v okolí říční sítě. V porovnání s povodím Tetřivčího potoka je zájmové území mnohem více heterogenní.

Povodí přítoku Z. p., na němž probíhá výzkum, je tvořeno převážně granulitem. Horní část toku kopíruje výskyt smíšeného sedimentu, jež dále přechází v nivní sediment. Říční síť je lemována písčito-hlinitým až hlinito-písčitým sedimentem. V jihovýchodní části povodí je významně zastoupena ortorula.

Povodí **Tetřivčího potoka** je rovněž tvořeno převážně proterozoickými až paleozoickými horninami. Méně zastoupeno je kenozoikum. V celém zájmovém území dominuje granulit. V okolí říční sítě najdeme písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (obrázek 4).

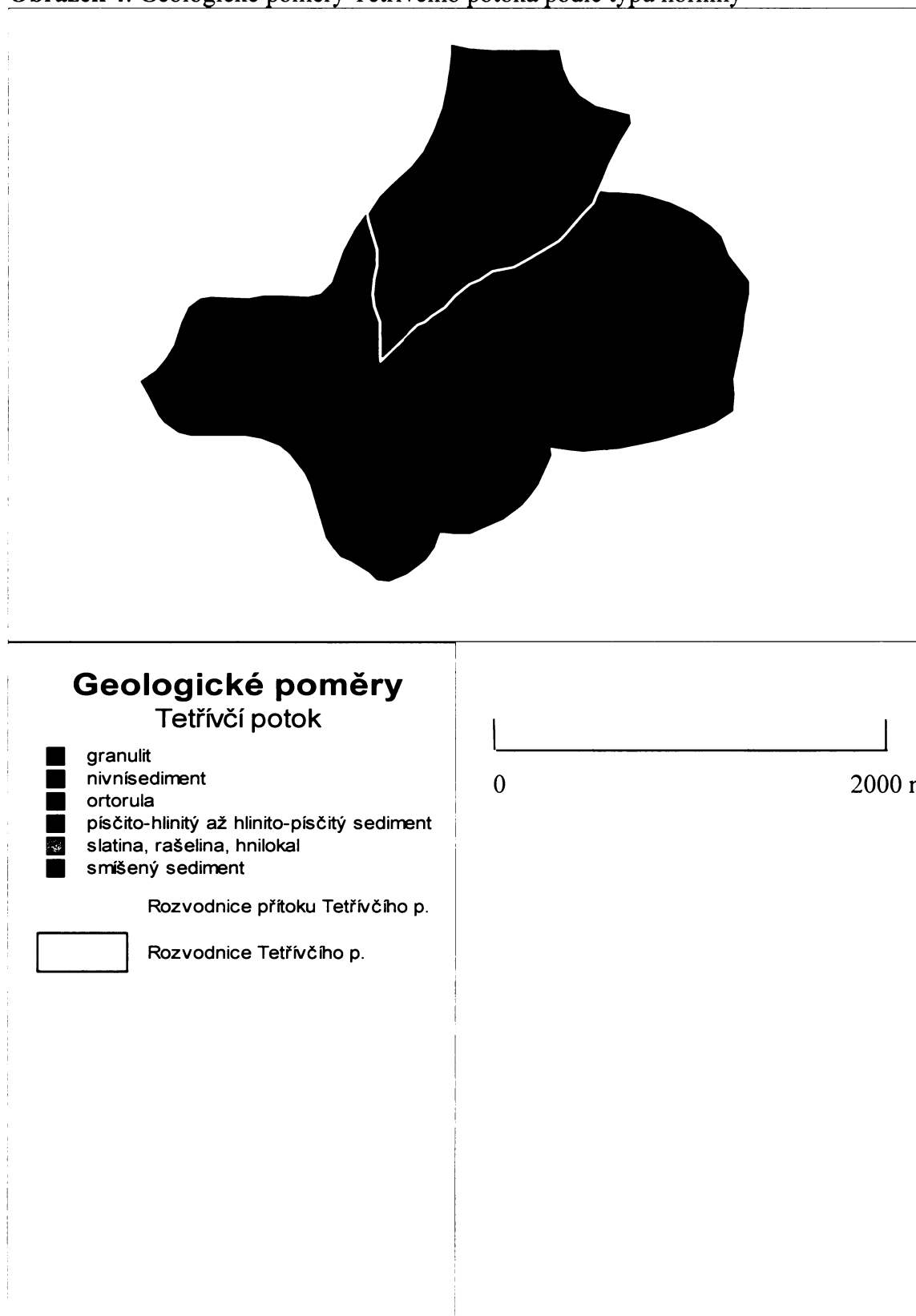
Povodí přítoku T. p., na němž probíhá výzkum, je tvořeno převážně granulitem. Horní část toku kopíruje výskyt smíšeného sedimentu, jež dále přechází v nivní sediment. Říční síť je lemována písčito-hlinitým až hlinito-písčitým sedimentem. V severní části povodí je významně zastoupena ortorula. Obě experimentální povodí se tedy v geologických poměrech prakticky neliší.

Obrázek 3: Geologické poměry Zbytínského potoka podle typu horniny



Zdroj: Geologická mapa ČR, 2005.

Obrázek 4: Geologické poměry Tetřívčího potoka podle typu horniny



Zdroj: Geologická mapa ČR, 2005.

5.3 Hydrogeologické poměry

Území na sever od Zbytínského p. má charakter puklinového kolektoru se zvýšenou propustností v připovrchové zóně zvětralin (moldanubika) -migmatity a pararuly, uložení je orientováno SZ-JV, Transmisivita (průtočnost) je v rozmezí $4,8 \cdot 10^{-6}$ až $-3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$, velikost směrodatné odchylky transmisivity je 0,84. Přibližně pět set metrů západně od obce Zbytiny je jiný typ hydrogeologického prostředí. Díky výskytu rašelin se jedná o území bez kolektorů. Transmisivita je menší než $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$, směrodatnou odchylku nelze stanovit.

Území přibližně na jih od Zbytínského p. má charakter puklinového kolektoru se zvýšenou propustností v připovrchové zóně zvětralin (moldanubika) -granity a granodiority, uložení je orientováno SZ-JV. Transmisivita je odhadována pro vrcholové partie řádově $10 \text{ na}^{-6} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$, velikost směrodatné odchylky transmisivity nelze stanovit.

V obci Zbytiny se nalézají významná studna s hydrogeologickými údaji, jímací zářez a pramen zachycený jímkou. Celé území patří do II. Kategorie z hlediska využitelnosti pro zásobování pitnou vodou, kritickou složkou podmiňující zhoršenou kvalitu vody je Ca, Fe, N (sever) a Ca, C (jih). Celková vydatnost vrtů při snížení cca 5 m je rovna 0,05-0,5 l/s. Transmisivita je nízká. Z hlediska vodohospodářského významu je území využitelné pro menší odběry, pro místní (individuální) zásobování (Hydrogeologická mapa ČR, 1995).

5.4 Geomorfologické poměry

Zájmová oblast se nachází na území dvou geomorfologických jednotek. Severní část povodí Zbytínského potoka přiřazuje BALATKA et al. (1972) do systému Hercynského, provincie Česká vysočina, subprovincie Šumavská soustava, podsoustavy Šumavská hornatina, celku Šumavské podhůří a podcelku Prachatická hornatina. Morfometrické charakteristiky Prachatické hornatiny udává BALATKA et al. (1972 b). Rozloha podcelku je 489 km^2 , výškové rozpětí od 430 m n.m. do 1096 m n.m., střední výška 675,9 m n.m., převládající (relativní) výšková členitost 200-500 metrů, střední sklon $7^\circ 42'$ a orografická třída plochá hornatina.

Druhá část zájmového území a nutno říci většina, včetně obou experimentálních povodí, pak geomorfologicky náleží do podsoustavy Šumavská hornatina, celku Šumava a podcelku Želnavská hornatina. Podle podrobnějšího členění pak spadá toto území do Libínské hornatiny (BALATKA et al., 1972). Morfometrické charakteristiky Želnavské hornatiny:

rozloha podcelku je 179 km², výškové rozpětí od 693 m n.m. do 1228 m n.m., střední výška 921,1 m n.m., převládající (relativní) výšková členitost 200-500 metrů, střední sklon 7° 40' a orografická třída plochá hornatina (BALATKA et al., 1972 b).

Pozn. Místo termínu podsoustava se dnes užívá pojem oblast (ČAPEK, LACKOVÁ, 1983)

5.5 Pedogeografické poměry

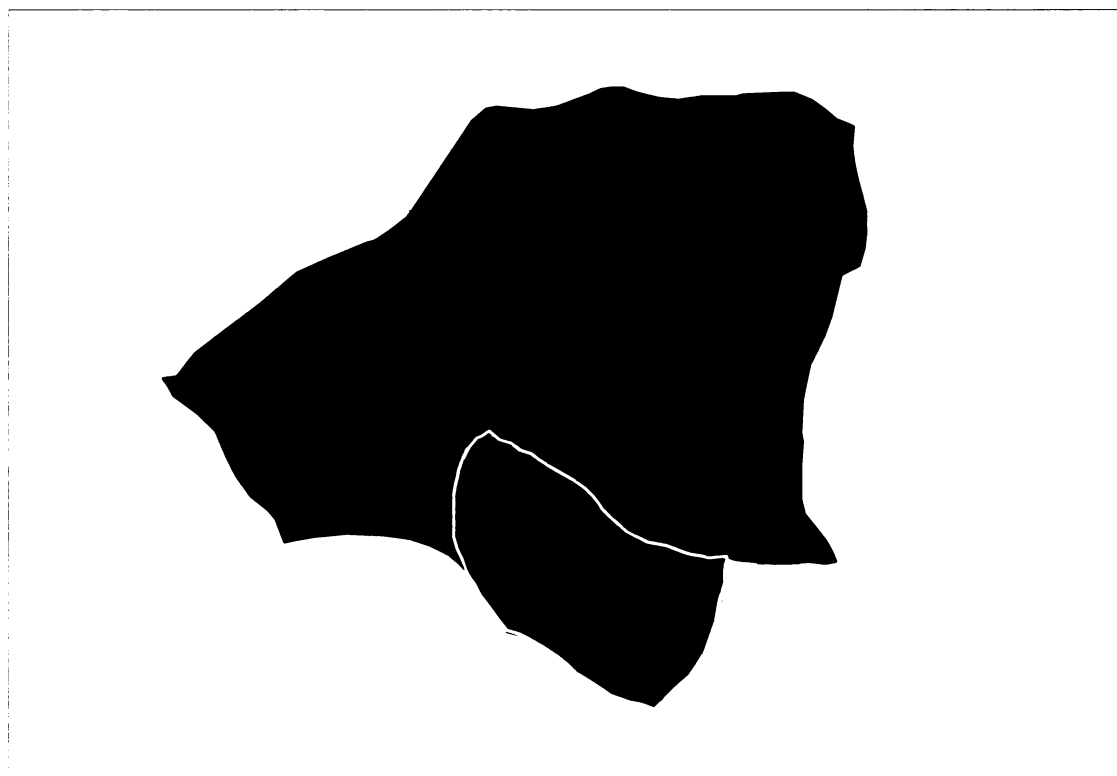
V povodí **Zbytínského potoka** jsou nejvýrazněji zastoupeny kromě lesních půd především kambizemě. Většinou se jedná o kambizemě podzolované a kyselé. Již méně najdeme kambizemě oglejené. Lesní půdy jsou koncentrovány spíše do horní části povodí, především na severovýchodě zájmového území. V dolním úseku jsou zastoupeny glejové půdy. Co do zastoupení půdních typů je povodí mnohem variabilnější, než povodí Tetřívčího potoka (Pozemkové úpravy se zaměřením na bonitaci a pedologii, 1999, Databáze BPEJ, 1: 5 000), viz. obrázek 5. Podle http://www.nature.cz/publik_syst2/files15/3212n.pdf a Půdní mapy ČR. (1993) jsou nejvíce zastoupeny subtypy kambizemí (nejvíce mesobazická), říční sít' kopírují pásy glejů. Ve vyšších polohách jsou zastoupeny kryptopodzoly. Západně od obce Zbytiny se nalézá pás organozemí.

V případě přítoku Z. t. lze hovořit především o výskytu kambizemě mesobazické. Říční tok je kopírován výskytem glejů. Kryptopodzol oglejený je zastoupen již minimálně v nejvyšších polohách.

V povodí **Tetřívčího potoka** jsou nejvýrazněji zastoupeny lesní půdy. Již méně je zde kambizemí podzolovaných, kyselých či oglejených. Tyto jsou v jihovýchodní a severní části území. Oglejené půdy jsou oproti povodí Zbytínského potoka zastoupeny minimálně (Pozemkové úpravy se zaměřením na bonitaci a pedologii, 1999, Databáze BPEJ, 1: 5 000). Půdní poměry zachycuje obrázek 6. Podle Půdní mapy ČR (1993) a http://www.nature.cz/publik_syst2/files15/3212n.pdf a jsou nejvíce zastoupeny kryptopodzoly modální a oglejené, říční sít' kopírují pásy glejů, na které navazují pseudogleje.

V případě přítoku T. t. lze hovořit především o výskytu kryptopodzolů oglejených. Říční tok je kopírován výskytem glejů zrašelinělých. Oproti povodí přítoku Z. p. je zde výskyt kambizemí minimální. Z hlediska půdních poměrů se tedy již obě povodí liší.

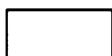
Obrázek 5: Půdní poměry Zbytínského potoka



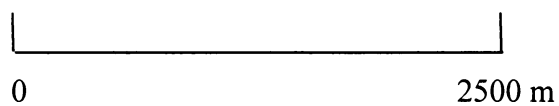
Půdní poměry Zbytínský potok

- lesní půdy
- kambizemě podzolovaná/kyselá
- kambizem
- kamb.pseudoglejová, půda pseudoglejová
- fluvizem glejová
- glej organozemní/organozem
- glejová půda organozemní
- pseudoglejová půda zbažinělá

Rozvodnice přítoku Zbytínského p.

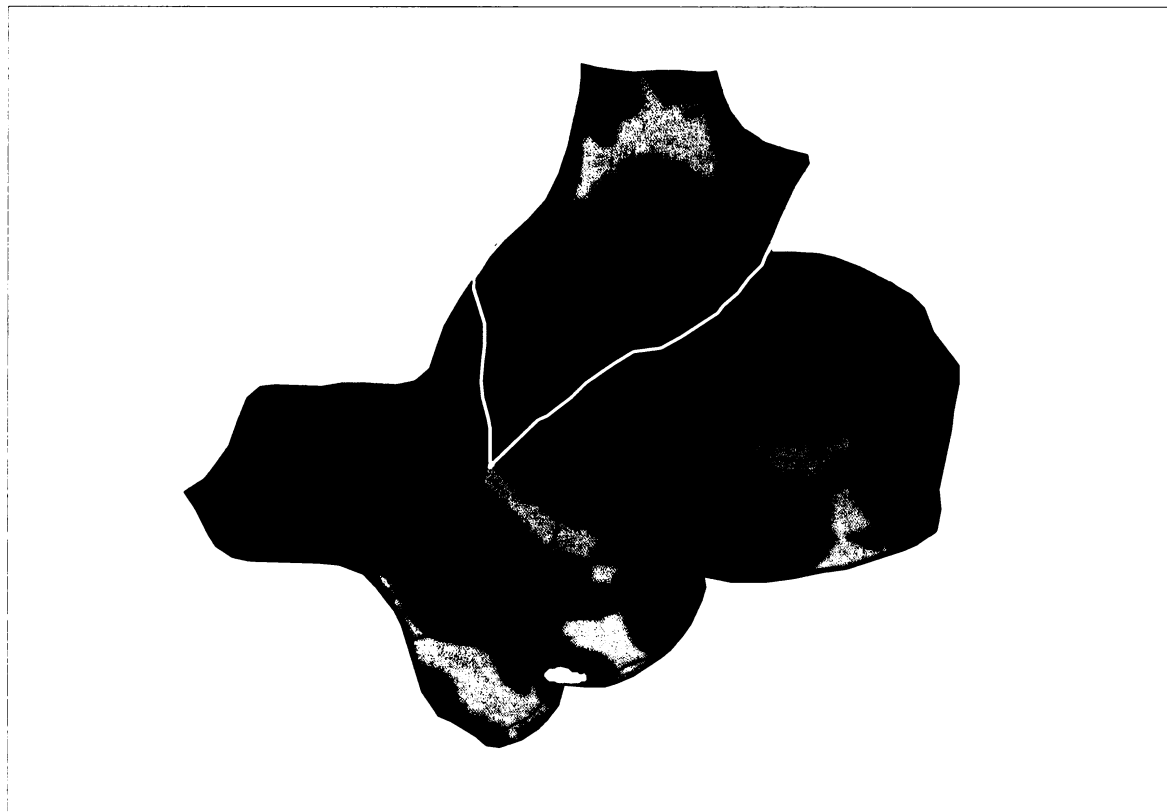


Rozvodnice Zbytínského p.



Zdroj: Databáze BPEJ, 2005.

Obrázek 6: Půdní poměry Tetřívčího potoka



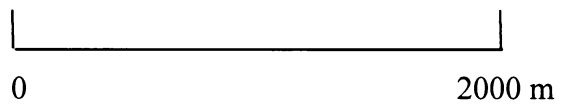
Půdní poměry Tetřívčí potok

- lesní půdy
- kambizemě podzolovaná/kyselá
- kambizem pseudoglejová
- ▨ kamb. pseudoglejová, půda pseudoglejová
- pseudoglejová půda zbažinėlá

Rozvodnice přítoku Tetřívčího p.



Rozvodnice Tetřívčího p.



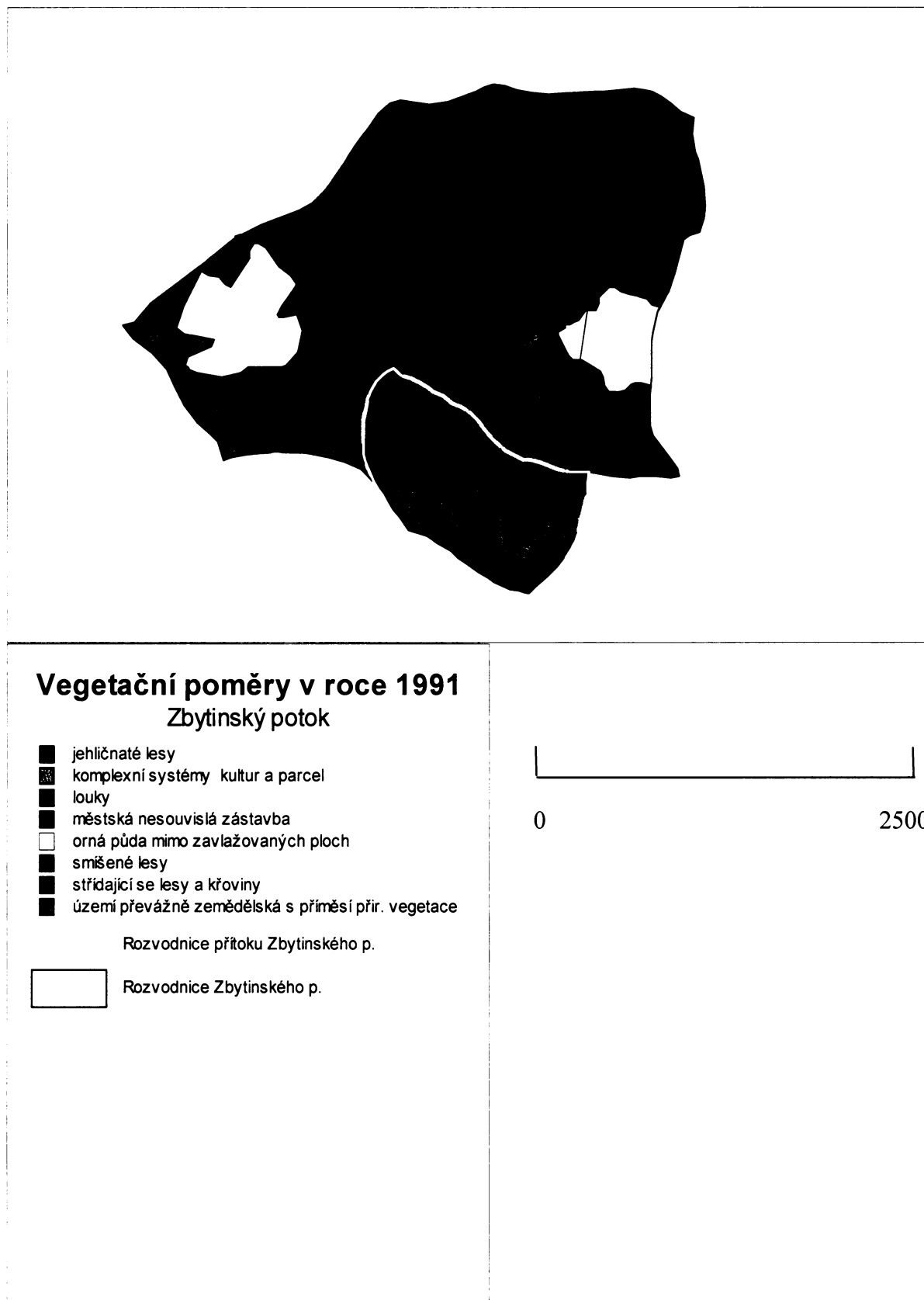
Zdroj: Databáze BPEJ, 2005.

5.6 Vegetační poměry

Vývoj vegetačního krytu mezi léty 1991 a 2000 zachycují obrázky 7,8, 9 a 10. U obou povodí je patrný trend návratu k přirozenějšímu využití krajiny. V povodí **Zbytínského potoka** v roce 1991 byly nejvýrazněji zastoupeny jednak louky, jednak komplex extenzivně využívaných ploch a parcel. Během devíti let podle databáze CORINE došlo k přeměně orné půdy a komplexních systémů kultur a parcel na louky a pastviny. Podíl významně zastoupených jehličnatých lesů zůstal prakticky nezměněn. V případě povodí přítoku Z. p. byla dominantně zastoupená třída komplexní systémy kultur a parcel nahrazena třídou louky a pastviny. Podíl jehličnatých lesů, lokalizovaných do horních partií toku a obecně do nejvyšších poloh povodí, zůstal nezměněn. V dolní části toku je zastoupena nesouvislá zástavba (obrázek 7 a 8).

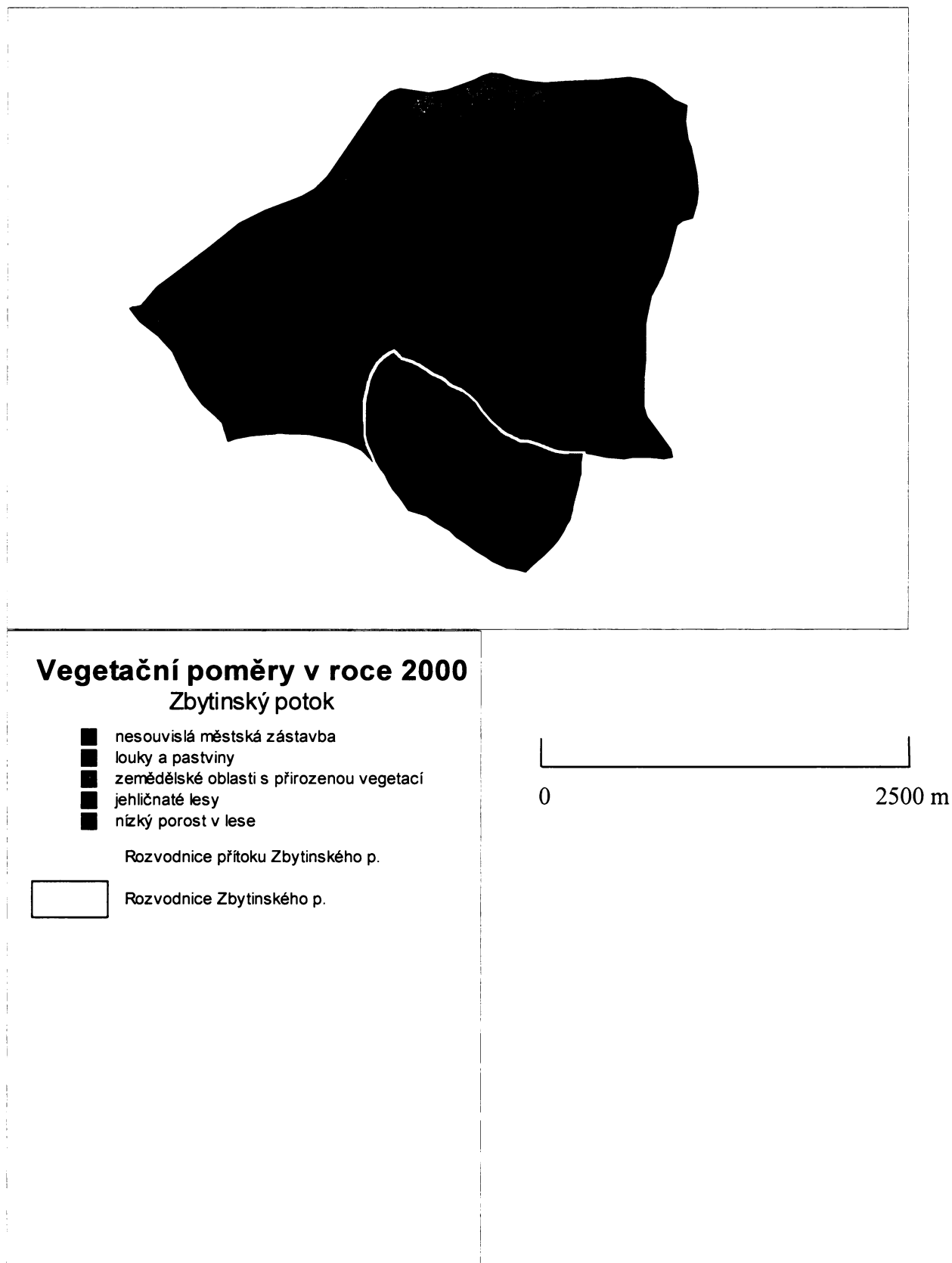
V povodí **Tetřívčího potoka** zůstal zachován dominantní podíl jehličnatých lesů. Rozsáhlé plochy orné půdy, v jižní části území, byly přeměněny na louky a pastviny. Střídající se lesy a křoviny byly pouze přejmenovány na třídu nízký porost v lese. V případě přítoku T. p. si podržely dominantní zastoupení dvě třídy. Jednak to jsou jehličnaté lesy, jednak třída nově nazývaná nízký porost v lese. Louky a pastviny, zastoupeny v nejvyšších polohách povodí, nepatrně ztratily na úkor nízkého porostu. Na rozdíl od přítoku Z. p. má povodí výrazně vyšší podíl jehličnatých lesů, výrazně nižší podíl luk a pastvin a nejsou zde významné zastavěné plochy (obrázek 9 a 10).

Obrázek 7: Vegetační poměry Zbytínského potoka v roce 1991



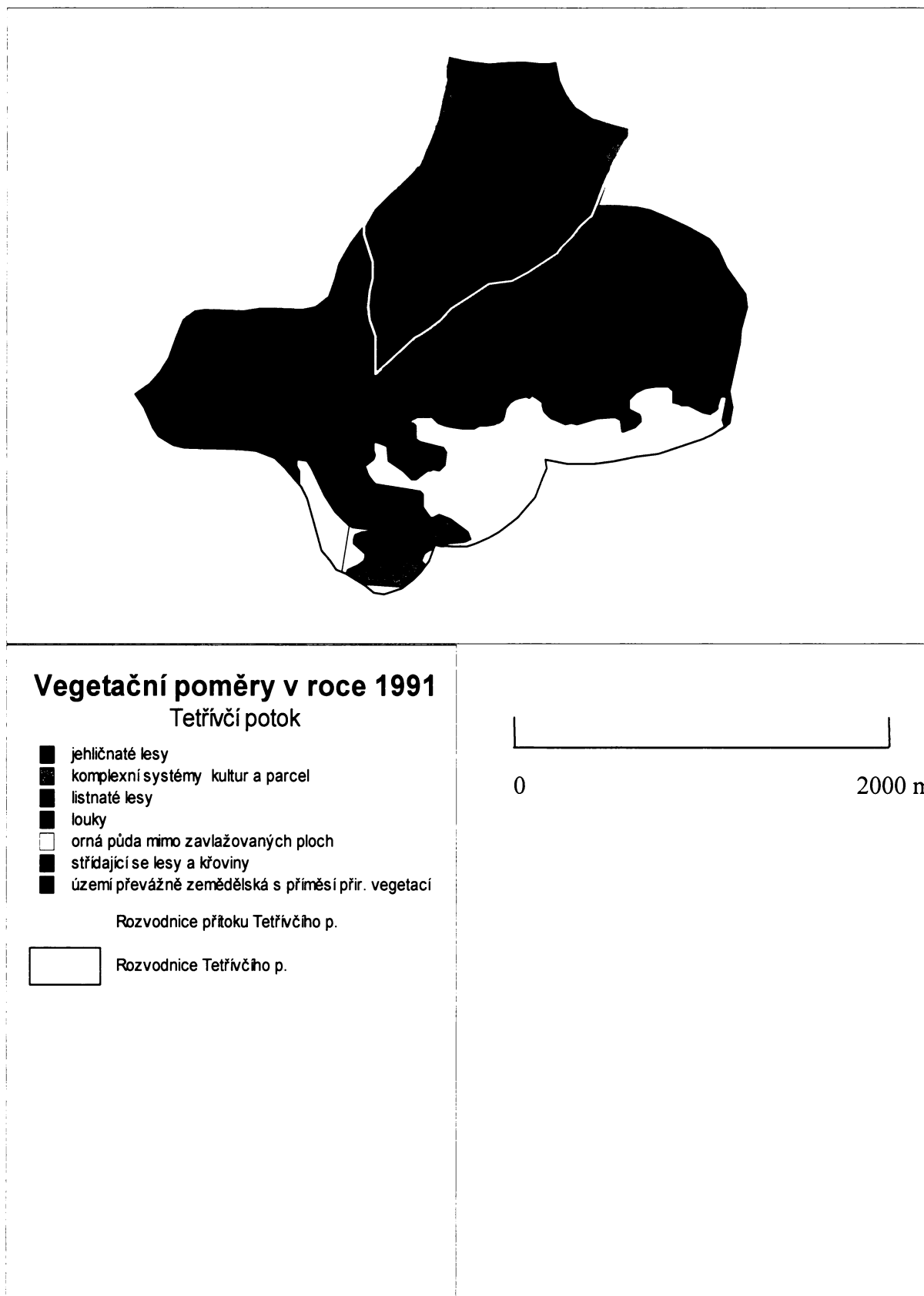
Zdroj: CORINE Land cover, 1991.

Obrázek 8: Vegetační poměry Zbytínského potoka v roce 2000



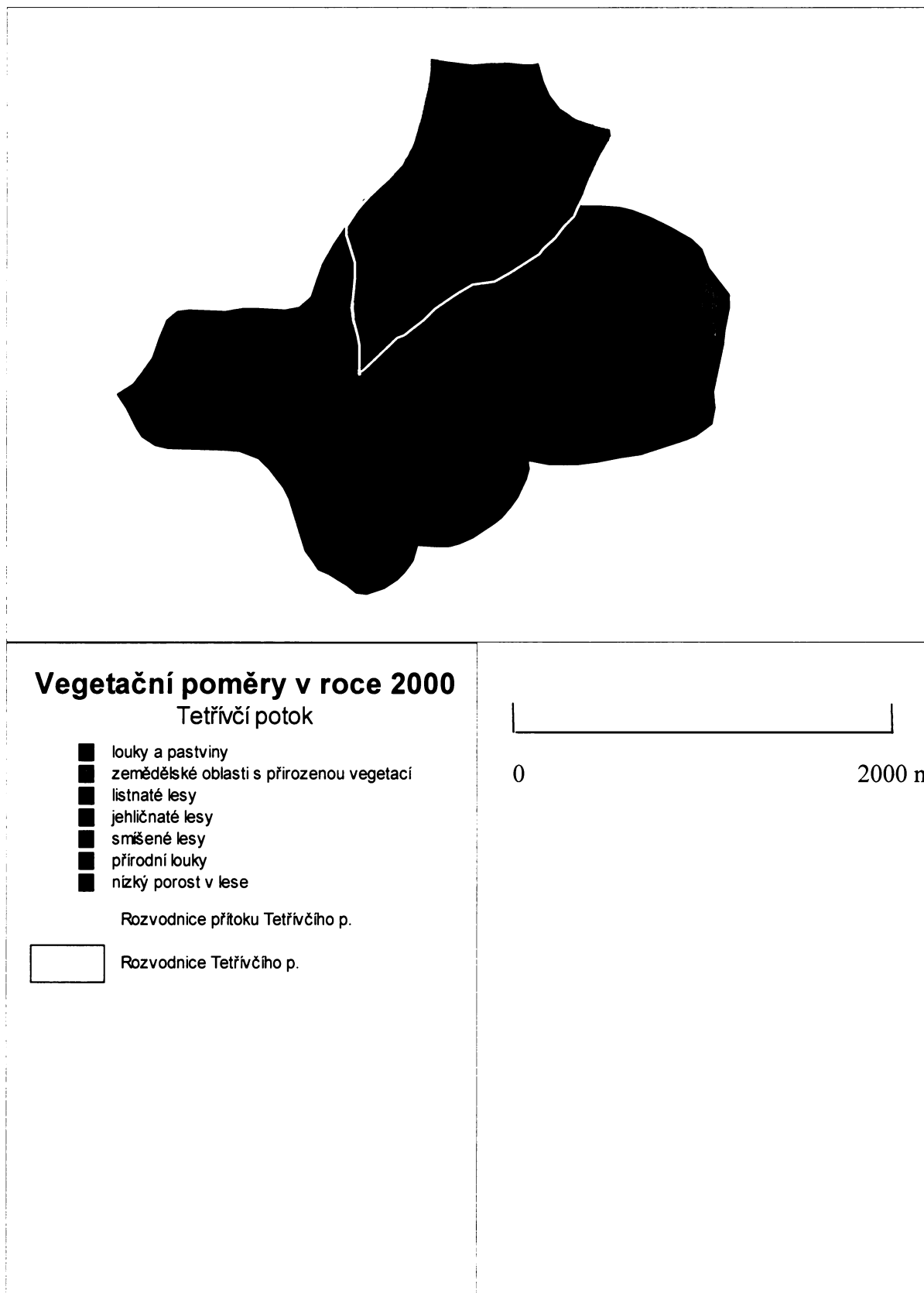
Zdroj: CORINE Land cover, 2000.

Obrázek 9: Vegetační poměry Tetřívčího potoka v roce 1991



Zdroj: CORINE Land cover, 1991.

Obrázek 10: Vegetační poměry Tetřívčího potoka v roce 2000



Zdroj: CORINE Land cover, 2000.

Pozn: Oproti obrázkům 7,8 a 9 je prohozena barva u tříd jehličnaté lesy a listnaté lesy.

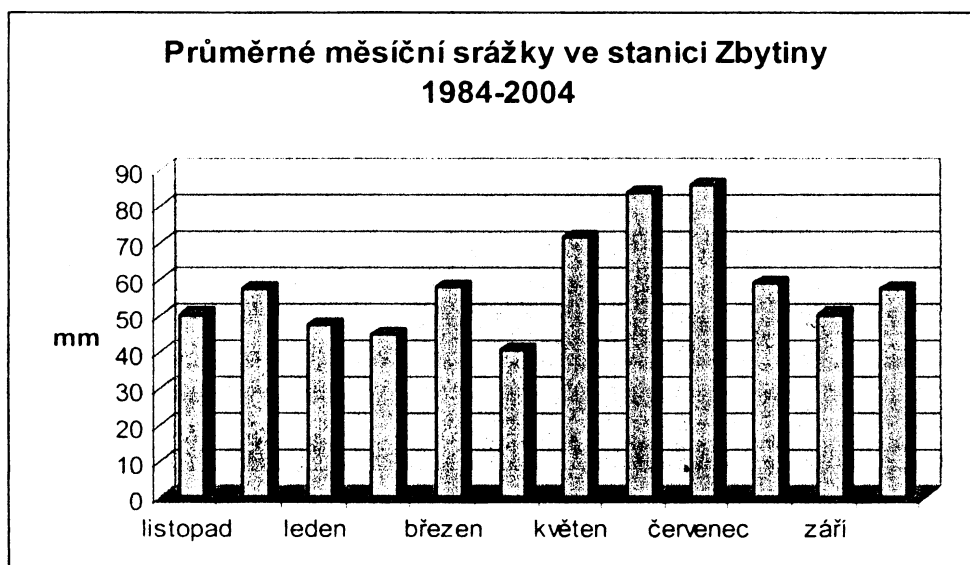
5.7 Klimatické poměry

Podle QUITTA (QUITT, 1971) náleží obě povodí do relativně chladné kategorie CH 7, charakterizovanou velmi krátkými až krátkými léty, dlouhým, mírně chladným a vlhkým přechodným obdobím, mírně chladným jarem a mírným podzimem. Zima je zde dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

5.7.1 Srážky

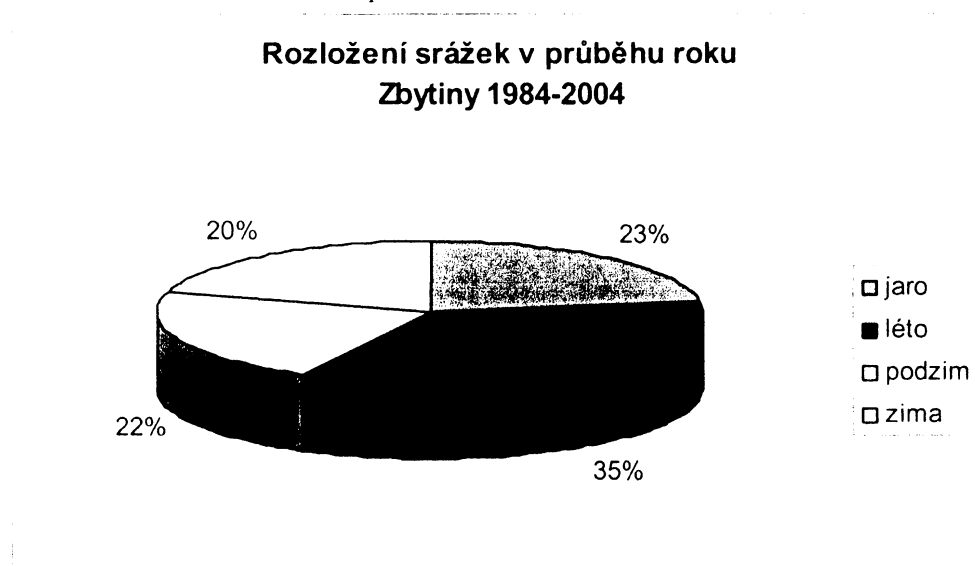
Srážky jsou měřeny ve stanici Zbytiny od června 1984. Průměrný roční úhrn je 742,9 mm. Srážkově nejvydatnější je období letních měsíců. Nejvyšší průměrný měsíční úhrn připadá na srpen (88,5 mm) a červenec (85,9 mm). Naopak srážkově nejchudší jsou zimní měsíce duben (40,4 mm) a únor (44,8 mm). Průměrné měsíční srážky jsou v grafu 1. Dohromady spadne v průměru nejvíce srážek v letním období 35 %, nejméně v zimě 20 %. Distribuci srážek podle ročních období prezentuje graf 2. Maximální hodnota měsíční srážky byla naměřena v srpnu roku 2002 (452,4 mm), minimální v říjnu 1985 (8,4 mm). Nejvyšší denní úhrn srážek byl naměřen 11. 8. 2002 (126,6 mm).

Graf 1: Průměrné měsíční srážky



Zdroj: ČHMÚ, stanice Zbytiny 1984-2004.

Graf 2: Rozložení srážek v průběhu roku



Zdroj: ČHMÚ, stanice Zbytiny 1984-2004.

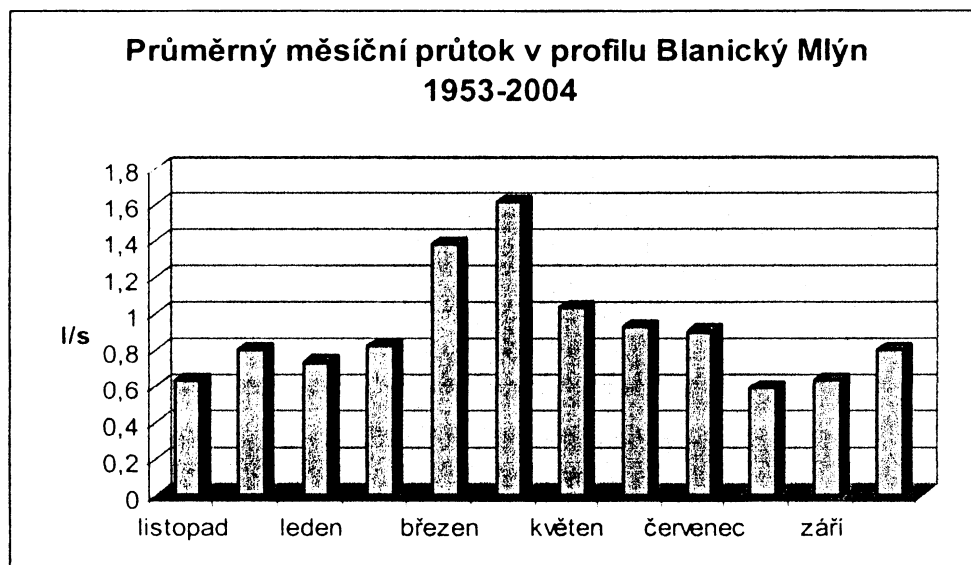
5.7.2 Teploty

Nejbližší klimatologickou stanicí je základní stanice Markov. Přibližná vzdálenost od těžiště povodí Zbytínského potoka je 7,5 km, respektive 5 km od těžiště povodí Tetřívčího potoka. Dalšími měřicími body v okolí jsou stanice Husinec a Lenora (http://www.chmi.cz/meteo/ok/images/st_cz.gif). Údaje jsem neměl k dispozici.

5.8 Odtokové poměry

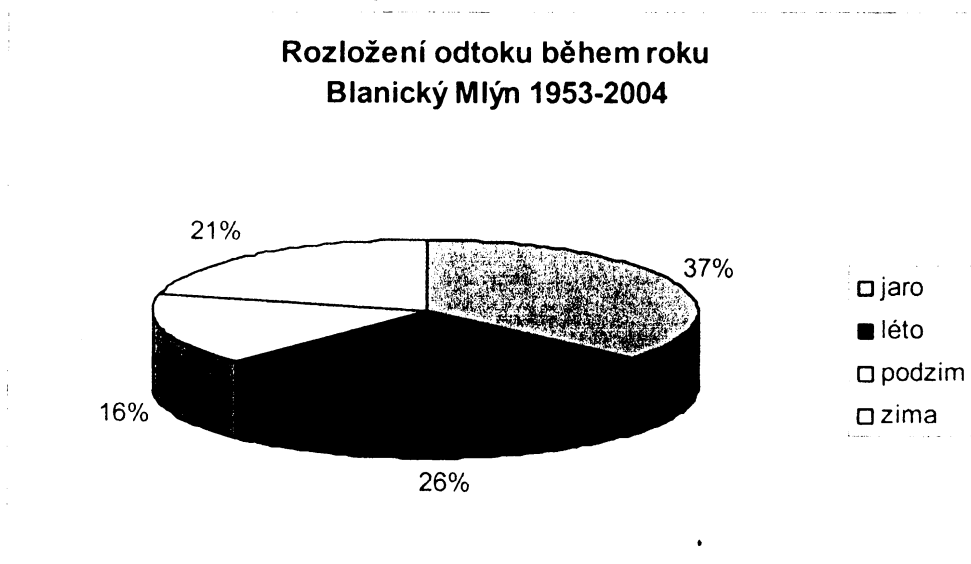
Průtoky jsou měřeny v profilu Blanický Mlýn od hydrologického roku 1953. Průměrný roční průtok je $0,92 \text{ m}^3/\text{s}$. Nejvíce vody odtéká na jaře (37 %) v měsících duben ($1,61 \text{ m}^3/\text{s}$) a březen ($1,38 \text{ m}^3/\text{s}$). Nejmenší průměrný průtok je na podzim, zvláště suché jsou měsíce září a říjen (oba $0,59 \text{ m}^3/\text{s}$). Průměrné měsíční průtoky jsou v grafu 3. Rozložení průtoků podle ročních období prezentuje graf 4. Maximální hodnota průměrného měsíčního průtoku byla v srpnu roku 2002 ($7,24 \text{ m}^3/\text{s}$), minimální v lednu 1964 ($0,04 \text{ m}^3/\text{s}$). Nejvyšší průměrný denní průtok byl zaznamenán 12. 8. 2002 ($64,65 \text{ m}^3/\text{s}$).

Graf 3: Průměrné měsíční průtoky



Zdroj: ČHMÚ, profil Blanický mlýn 1953-2004.

Graf 4: Rozložení odtoku v průběhu roku



Zdroj: ČHMÚ, profil Blanický mlýn 1953-2004.

5.9 Technické vybavení

V rámci vědeckého výzkumu ve dvojici povodí Zbytínského a Tetřivčího potoka jsou již umístěny přístroje, jež umožní kontinuální sběr a přenos dat v reálném čase. Především jde o dvojici telemetrických univerzálních stanic **M4016-G3** se 16ti analogovými a 40ti binárními kanály, s celkovou datovou pamětí 400 tisíc hodnot. Zařízení M4016-G3 je schopno dálkového načítání dat a změny parametru jsou možné skrze GSM modem. Prostřednictvím GSM GPRS je zajištěno pravidelné odesílání dat na server.

Provoz každého z M4016-G3 je zajištěn pomocí desetiletého bezúdržbového akumulátoru **AKU 12/9** (12V 9Ah Panasonic). Síťovým zdrojem pro nabíjení akumulátoru je **JS-20-138-Ch** se signalizací nabití.

Další čtveřici přístrojů představuje ultrazvuková sonda **US1200** s měřicím rozsahem 0,15-1,2m. Sonda dokáže ze změřené vzdálenosti vypočítat výšku hladiny, okamžitý průtok pro 15 předdefinovaných měrných profilů, či objem pro 10 předdefinovaných tvarů nádrží. Všechny parametry jsou nastavitelné RS485 z programu MOST.

Dále je k dispozici srážkoměr **SR03** se sběrnou plochou 500 cm² a rozlišením 0,1 mm srážek, zaručující vysokou přesnost měření. K vybavení přísluší i jednoduchý plastový radičem kryt pro teplotní snímače a pro snímače relativní vlhkosti vzduchu **RK10**.

Dále je v provozu další člunkový srážkoměr SR03 (500 cm²) na nerezovém stojanu. Přístroj **SR03+M4316-C3** dokáže zaznamenávat minutové dešťové srážky. Vestavěný dobyjeccí akumulátor umožní více než roční provoz, kapacita paměti taktéž. Přístroj umožňuje samostatné nastavení intervalu archivace pro srážky a pro další měřené veličin. Součástí je vestavěný GSM GPRS modem pro dálkový přenos dat (vytáčená spojení nebo odesílání dat po internetu) a pro varovný systém SMS zpráv (nastavitelné parametry pro výpočet klouzavého průměru součty srážek). Dále je umožněno nastavení parametru a čtení dat programem MOST. Vstupy : 4x pulsní vstup, 3x digitálně analogový vstup (4-20 mA, frekvence, ASCII data DCI) a 3x kombinované teplotní a napěťové vstupy (přímé připojení Pt100 teplotních senzorů).

Důležitou součástí je právě základní program pro práci s přístroji **MOST**. Program obstarává přenos archivovaných dat z registračních jednotek M4016, M2001Q do PC, uložení dat v ASCII tvaru, grafické a tabulkové zobrazení archivovaných hodnot, průměrování dat, výpočet kumulovaných průtoků, zobrazení aktuálních měřených hodnot. Dále také tisk změřených a vypočítaných hodnot ve formě zprávy včetně grafického vyjádření a statistie-

kých údajů, nebo podpora automatického načítání dat z více registračních jednotek do předem nadefinovaných souborů nebo do databáze. Samozřejmostí je možnost nastavení parametrů všech registračních jednotek a ultrazvukových sond typu USX000, či uložení aktuálního nastavení do konfiguračních souborů. Pracovní prostředím může být Windows 95, 98, 2000, NT a vyšší.

Zajištěn je také **Datahosting** představující pronájem datového prostoru na serveru pro všechny stanice M4016, umožňující generování grafické a tabulkové prezentace naměřených hodnot. Přístup je možný přes standardní webový prohlížeč.

5.10 Měření průtoků, teploty a konduktivity vody.

Dne 11. 5. 2006 proběhlo kontrolní měření průtoků v trojici profilů různých povodí. Měření byla prováděna v odpoledních hodinách za pomoci hydrometrické vrtule na přítoku Tetřivčího potoka, dále na přítoku Zbytínského potoka a nakonec na nově revitalizovaném Svinickém potoce. Kromě průtoků byla dále měřena teplota vody a konduktivita (měrná elektrická vodivost). Naměřené hodnoty potřebné k výpočtu průtoků jsou uvedeny v tabulce 2, 3 a 4. Naměřené hodnoty teplot vody a konduktivity jsou v tabulce 5.

Výpočet bodové rychlosti:

$$v_B = \alpha + \beta \cdot n \quad \text{pro } n \text{ (od 0,14 do 13,26) je } v = 0,0115 + 0,2548 \cdot n$$

$$\text{pro } n \text{ (od 13,26 do 15,42) je } v = -0,3264 + 0,2802 \cdot n$$

n ... počet otáček h. vrtule

Tabulka 2: Údaje z měření na přítoku Tetřivčího potoka

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Tetřivčí p. | LB | | | | | | | | | | | | |
| Vzdálenost (m) | 0,92 | 1 | 1,05 | 1,1 | 1,15 | 1,2 | 1,25 | 1,3 | 1,35 | 1,4 | 1,45 | 1,5 | 1,55 |
| hloubka (cm) | 0 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 7 |
| počet otáček/30 s. | | 36 | | 49 | | 27 | | 35 | | 39 | | 49 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|-----|-----|-----|----|
| Tetřivčí p. | | | | | | | | | | | | | PB |
| Vzdálenost (m) | 1,6 | 2 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2 | 2 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | |
| hloubka (cm) | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 0 | |
| počet otáček/30 s. | 56 | | 61 | | 57 | | 39 | | 56 | | 27 | | |

Dne 11. 5. 2006, 12:50.

Pozn. LB –levý břeh, PB –pravý břeh.

Tabulka 3: Údaje z měření na přítoku Zbytínského potoka

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| Zbytínský p. | LB | | | | | | | | | | | | PB |
| Vzdálenost (m) | 0,5 | 1 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 | 1,1 | 1,1 |
| hloubka (cm) | 0 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 0 |
| počet otáček/30 s. | | 85 | | 119 | | 140 | | 124 | | 121 | | 63 | |

Dne 11. 5. 2006. 13: 40.

Tabulka 4: Údaje z měření na přítoku Svinického potoka

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Svinický p. | PB | | | | | | | | | | | LB |
| Vzdálenost (m) | 0,85 | 1 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 |
| hloubka (cm) | 0 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| počet otáček/30 s. | | | 41 | 27 | 20 | 48 | 61 | 52 | 39 | 52 | 19 | |

Dne 11. 5. 2006. 14: 20.

Tabulka 5: Naměřené hodnoty teploty vody a konduktivity

| | m. e. vodivost mikro S/cm | teplota vody |
|--------------------------|------------------------------------|--------------|
| Tetřivčí p. (přítok) | 49 | 11 stupňů |
| Zbytínský p. (přítok) | 86 | 14,5 stupňů |
| Svinický p. | 33 | 17,7 stupňů |

Dne 11. 5. 2006, 12:50-14:20.

Výpočet průtoků:

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_{12}$$

$$Q_i = S_i \cdot v_i, \dots, Q_{12} = S_{12} \cdot v_{12}$$

Tetřivčí p.:**Tabulka 6:** Výpočet průtoků Tetřivčího potoka

| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sx(cm2) | 56,5 | 67,5 | 60 | 60 | 60 | 57,5 |
| Sx(m2) | 0,006 | 0,007 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 |
| otá | 36 | 49 | 27 | 35 | 39 | 49 |
| otá/30 | 1,2 | 1,633 | 0,9 | 1,167 | 1,3 | 1,633 |
| v(m/s) | 0,317 | 0,428 | 0,241 | 0,309 | 0,343 | 0,428 |
| Q(m3/s) | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Q(l/s) | 1,793 | 2,887 | 1,445 | 1,853 | 2,056 | 2,459 |

| | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sx(cm2) | 62,5 | 50 | 50 | 45 | 45 | 32 |
| Sx(m2) | 0,006 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,003 |
| otá | 56 | 61 | 57 | 39 | 56 | 27 |
| otá/30 | 1,867 | 2,033 | 1,9 | 1,3 | 1,867 | 0,9 |
| v(m/s) | 0,487 | 0,53 | 0,496 | 0,343 | 0,487 | 0,241 |
| Q(m3/s) | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,001 |
| Q(l/s) | 3,045 | 2,648 | 2,478 | 1,542 | 2,192 | 0,771 |

Q= 25,168 l.s-1

Zbytínský p.:

Tabulka 7: Výpočet průtoku Zbytínského potoka

| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sx(m2) | 30 | 50 | 47,5 | 47,5 | 42,5 | 25 |
| S(m2) | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,004 | 0,003 |
| otá | 85 | 119 | 140 | 124 | 121 | 63 |
| otá/30 | 2,833 | 3,967 | 4,667 | 4,133 | 4,033 | 2,1 |
| v(m/s) | 0,733 | 1,022 | 1,201 | 1,065 | 1,039 | 0,547 |
| Q(m3/s) | 0,002 | 0,005 | 0,006 | 0,005 | 0,004 | 0,001 |
| Q(l/s) | 2,2 | 5,111 | 5,703 | 5,057 | 4,417 | 1,366 |

Q= 23,854 l.s-1

Svinický p.:

Tabulka 8: Výpočet průtoku Svinického potoka

| | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sx(m2) | 36,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 37,500 |
| S(m2) | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 | 0,004 |
| otá | 19,000 | 52,000 | 39,000 | 52,000 | 61,000 | 48,000 | 20,000 | 27,000 | 41,000 |
| otá/30 | 0,633 | 1,733 | 1,300 | 1,733 | 2,033 | 1,600 | 0,667 | 0,900 | 1,367 |
| v(m/s) | 0,173 | 0,453 | 0,343 | 0,453 | 0,530 | 0,419 | 0,181 | 0,241 | 0,360 |
| Q(m3/s) | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Q(l/s) | 0,622 | 1,813 | 1,371 | 1,813 | 2,118 | 1,677 | 0,725 | 0,963 | 1,349 |

Q= 12,451 l.s-1

6. Závěr

Práce myslím jasně prokázala, že hydrologický výzkum v experimentálních a reprezentativních povodích má v Česku poměrně velké tradice. Prvním systematickým výzkumem byla VÁLKOVA činnost v Javorníkách, založená v roce 1928 a je pozoruhodné, že měření v menší míře pokračují i nadále. Patrně nejvýznamnější lokalitou v kategorii povodí experimentálních je komplexní výzkum prováděný v Moravskoslezských Beskydech od padesátých let do dnešních dnů. Z kategorie reprezentativních povodí bych vyzvedl výzkum v povodí Volyňky, jako historicky první a nejvýznamnější svého druhu. V dnešní době (od roku 1994) se měření v reprezentativních povodí odchrávají rovnoměrně na našem území v rámci sítě GEOMON. Jedná se ale spíše o sledování kvalitativních ukazatelů, než o srážkoodtokovou problematiku.

Na území Česka se podle mých informací nalézá 69 experimentálních a reprezentativních povodí. Do kategorie experimentálních povodí patří 53 lokalit. Ty jsou rozprostřeny po celé republice, nicméně často dochází k jejich koncentraci. V oblasti Českomoravské vrchoviny se nachází celkem 17 experimentálních povodí. V polovině z nich se zkoumá, či zkoumal vliv umělého odvodnění na odtok. Dalších 13 povodí nalezneme v oblasti Moravsko-slovenských Beskyd a Západních Karpat. Všechny výzkumy řešily převážně problematiku vlivu vegetace na odtok. Toto číslo je mírně nadnesené, jelikož do výčtu započítávám i první, nepříliš systematická měření. Celkem dvacet experimentálních povodí se nalézá v okrajových sudetských pohořích. Nápadná je vysoká koncentrace výzkumů v Jizerských horách (patrně nejlépe monitorovaná síť malých povodí ve střední Evropě) a na Šumavě. I zde se jednalo dominantně o srážkoodtokovou problematiku.

Do kategorie reprezentativních povodí patří 16 lokalit. Ve všech je výzkum zaměřen především na problematiku látkové bilance a kvality vody. Celkem 7 povodí najdeme na Českomoravské vrchovině, následuje širší oblast Šumavy s šesti povodími.

Na území Slovenska se podle mých informací nalézá 14 experimentálních a 11 reprezentativních povodí. Experimentální povodí jsou koncentrována hlavně do oblasti Strážovské vrchoviny (9 povodí zaměřených na srážkoodtokovou problematiku ve vazbě na využití krajiny, z toho pouze v trojici povodí výzkum nadále probíhá). V oblasti Pol'any se zkoumá vliv lesa na odtok. Reprezentativních povodí je 11. Nejvíce jich je v Malých Karpatech (4) a Nízkých Tatrách (3). Všude je výzkum zaměřen převážně na kvalitativní ukazatele.

U ostatních zahraničních výzkumu se mi nepodařilo sehnat dostatečné množství informací, v prvé řadě těch aktuálních. Proto si je tímto způsobem netroufám hodnotit. Nutno podotknout, že to ani nebyl hlavní záměr této práce a její rozsah to ani neumožňuje. Největší tradice v oblasti výzkumu v experimentálních mají Německo, Velká Británie a Spojené státy.

7. Seznam použité literatury

7.1 Knihy, sborníky

BLAŽKOVÁ, Š., KOLÁŘOVÁ, S., (Eds.) (1994): Vliv odlesnění na hydrologický režim v oblasti Jizerských hor. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze, Výzkum pro praxi, sešit 28, Praha, 76 s.

HÄUFLER, V., KORČÁK, J., KRÁL, V. (1960): Zeměpis Československa. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 667 s.

CHLEBEK, A., JAŘABÁČ, M. (1995): 40 let lesnicko-hydrologického výzkumu v Beskydách. VÚLHM Jiloviště-Strnady, č. 2, 29 s. + přílohy.

KAŇOK, J. (1997): Antropogenní ovlivnění velikosti průtoků řek povodí Odry po profil Kozle. Spisy prací Přírodovědecké fakulty ostravské univerzity, Ostrava, sv. č. 103, 188 s.

KOHOUTEK, F., HOUSER, M., DAVÍDEK, B. (1987): Československé řeky. Kilometráž. Olympia, Praha, 343 s.

KREŠL, J. (1975): Základní hydrologické charakteristiky VP Želivka –Pekelsko. Vysoká škola zemědělská v Brně, nositel řádu práce, fakulta lesnická, katedra lesnických staveb, meliorací a hrazení bystřin, Brno, 43 s.

PEKÁROVÁ P., KONÍČEK, A., MIKLÁNEK, P. (2005): Vplyv využitia krajiny na režim odtoku v experimentálnych mikropovodiach ÚH SAV. VEDA, Bratislava, 216 s.

QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Climatic regions of Czechoslovakia. Studia geographica 16, Československá akademie věd – geografický ústav Brno, Brno, 73 s. + příl.

ŠVIHLA, V., DAMAŠKOVÁ, H., KYNCLOVÁ, J., ŠIMŮNEK, O. (1992): Výzkumný objekt Ovesná Lhota. Monografie. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, 156 s.

TOMÁŠEK, M. (2003): Půdy České republiky. Česká geologická služba, Praha, 68 s. + přílohy.

VÁLEK, Z. (1962): Lesy, pole a pastviny v hydrologii pramenných oblastí Kychové a Zděchovky. Práce a studie, sešit 106, Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha, 115 s.

7.2 Články

BALATKA, B., CZUDEK, T., DEMEK, J., IVAN, A., KOUSAL, J., LOUČKOVÁ, J., SLÁDEK, J., STEHLÍK, D., ŠTELCL, O. (1972): Geomorfologické členění ČSR. In: Czudek, T. (Ed.): Geomorfologické členění ČSR. Geomorphological division of the Czech socialist republic. *Studia Geographica* 23, Československá akademie věd, Geografický ústav Brno, Brno, s. 5-123.

BALATKA, B., BORSKÝ, J., KOUSAL, J., KUDRNOVSKÁ, O., LOUČKOVÁ, J., SLÁDEK, J. (1972 b): Morfometrické charakteristiky geomorfologických jednotek ČSR. In: Czudek, T. (Ed.): Geomorfologické členění ČSR. Geomorphological division of the Czech socialist republic. *Studia Geographica* 23, Československá akademie věd, Geografický ústav Brno, Brno, s. 125-137.

BALEK, J., SKOŘEPA, J. (1981): Vliv vegetačního pokryvu na hydrologický, hydrogeologický a hydrochemický režim povodí. *Vodohospodářský časopis*, 29, č.2, s. 137 – 147.

BALEK, J. (2005): Malá povodí jako trvalý zdroj informací. In: Šír, M., Lichner, L., Tesař, M., Holko, L. (Eds.): *Hydrologie malého povodí*. Ústav pro hydrodynamiku AVČR, Praha, s. 1-5.

BÍBA, M., CHLEBEK, A., JAŘABÁČ, M., JIŘÍK, J. (2001): Les a voda- 45 let trvání vodohospodářského výzkumu v Beskydech. *Zprávy lesnického výzkumu*, svazek 46, č. 4, s. 231-236.

BUZEK, F., HRUŠKA, J., KRÁM, P. (1995): Three-component model of runoff generation, Lysina catchment, Czech Republic. In: Černý, J., Novák, M., Pačes, T., Wieder, R. K. (Eds.): *Biogeochemical Monitoring in small Catchments. Referend paper from BIOGEOMON. The Symposium on Ecosystem Behaviour: Evaluation of Integrated Monitoring in Small Catchments held in Pratur, Czech Republic, September 18-20, 1993*, Kluwer Academic Publishers, Dodrecht/ Boston/ London, p. 391-408.

ČAPEK, R., LACKOVÁ, D. (1983): Reliéf Československa I. Geografický popis na základě geomorfologického členění z r. 1979. *Přírodní vědy ve škole*, XXXV., č. 1, s. 32-35.

ČERNÝ, J. (1987): Mlynaruv Luh catchment. In: Moldan, B., Pačes, T. (Eds.): *GEOMON International workshop on Geochemistry and Monitoring in Representative Basins. Extended Abstracts*. Geological Survey, Prague, p. 201-203.

DOLEŽAL, F., ČMELÍK, M., KULHAVÝ, Z., KVÍTEK, T., PILNÁ, E., SOUKUP, M., TIPPL, M. (2001): Úvod. Základní charakteristika pokusných povodí. In: Doležal, F. (Ed): *Pokusná zemědělsko-lesní povodí VÚMOP ve středočeském krystaliniku. Sborník z workshopu Nové Hradky, 16. října 2001*. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, s. 5-12.

HUDSON, J. A., GILMAN, K. (1993): Long-term variability in the water balances of the Plynlimon. *Journal of Hydrology*, 143, p. 335-380.

CHLEBEK, A., JAŘABÁČ, M. (1998): Lesy, pole a pastviny v hydrologii pramenných oblastí Kýchové a Zděchovky. *Lesnická práce*, 77, č. 10, s. 382-383.

JAŘABÁČ, M., CHLEBEK, A. (1990): Nové poznatky z výzkumu vodní komponenty lesních ekosystémů. In: *Sborník přednášek III. Československých hydrologických dnů České Budějovice 1.-3. října 1990*. ČVTS, České Budějovice, s. 76-80.

JAŘABÁČ, M., CHLEBEK, A. (1996): Teplota vzduchu a vody v beskydských povodích. In: *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Ostraviensis*. 157, *Geographia-Geologia*, č.4, s. 655-662.

JEHLIČKA, J. (1987): Organic carbon in small watersheds of the Bohemian Massif. In: Moldan, B., Pačes, T. (Eds.): *Geomon - International Workshop on Geochemistry and Monitoring in Representative Basins. Extended Abstracts. Part 1*, Ústřední ústav geologický, Praha, p. 92-94.

JOHNSON, R. C., WHITEHEAD, P. G. (1993): An introduction to the research in the Balquhider experimental catchments. *Journal of Hydrology*, 145, p. 231-238.

KINKOR, V. (1987): Acidification of two small basins in the Krušné hory Mts. In: Moldan, B., Pačes, T. (Eds.): *GEOMON International workshop on Geochemistry and Monitoring in Representative Basins. Extended Abstracts*. Geological Survey, Prague, p. 204-206.

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 environment*, 50, vol. 11, p. 478 – 483.

KŘEČEK, J., ZELENÝ, V., KEMEL, M. (1979): Vliv lesní těžby na velikost odtoku vody z povodí. *Vodohospodářský časopis*, 27, Veda, č.2, Bratislava, s. 155-169.

KŘOVÁK, F., PÁNKOVÁ, E., DOLEŽAL, F. (2004): Vliv lesních ekosystémů na hydrický režim krajiny. *Aktuality šumavského výzkumu II*, Srní, s. 44-48.

KULASOVÁ, A. (1994): Činnost experimentálního pracoviště ČHMÚ v Jizerských horách. In: Blažková, Š., Kolářová, S., (Eds.): *Vliv odlesnění na hydrologický režim v oblasti Jizerských hor*. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze, Výzkum pro praxi, sešit 28, Praha, s. 6-11.

KUNDRATA, M. (1987): Quantitative verification of geographical erosion research methods and other application possibilities of small basin field control. In: Moldan, B., Pačes T. (Eds): *Extended abstracts . geomon. International workshop on geochemistry and monitoring in representative basins*. Geological Survey, Prague, p. 210-212.

LANGE, H., HAUHS, M. (1995): Long-term sulfate dynamics at Lange Bramke (Harz) used for testing two acidification models. In: Černý, J., Novák, M., Pačes, T., Wieder, R. K. (Eds): *Biogeochemical Monitoring in small Catchments. Referend paper from BIOGEOMON. The Symposium on Ecosystem Behaviour: Evaluation of Integrated Monitoring in Small Catchments held in Pratur, Czech Republic, September 18-20, 1993*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston/ London, p. 339-351.

McCULLOCH, J. S. G., ROBINSON, M. (1993): History of forest hydrology. *Journal of hydrology*, 150, p. 189-216.

PEKÁROVÁ, P., PEKÁR, J. (1996): The impact of land use on stream water quality in Slovakia. *Journal of Hydrology*, 180, p. 333-350.

PROCHÁZKA, J., VČELÁK, V., PECHAR, L. (2003): Funkce povodí v pramenné oblasti – hydrologická a hydrochemická charakteristika tří odlišných malých povodí. In: Šír, M., Lichner, L., Tesař, M., (Eds): *Hydrologie půdy v malém povodí*. Ústav pro hydrodynamiku AVČR, Praha, s. 157–162.

SOUKUP, M. (2001): Rozsah a funkce odvodňovacích systémů v experimentálních povodích VÚMOP. In: Doležal, F. (Ed.): *Pokusná zemědělsko-lesní povodí VÚMOP ve středočeském krystaliniku*. Sborník z workshopu Nové Hrady, 16. října 2001. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, s. 37-48.

ŠACH, F., ČERNOHOUS, V., KANTOR, P. (2003): Horské lesy a jejich schopnosti tlumit povodně. *Lesy a povodně*. Celostátní seminář, Česká lesnická společnost, Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, s. 18-24. + přílohy.

ŠÍR, M., TESAŘ, M., LICHNER, L., SYROVÁTKA, O. (2004): Vegetační porost krajiny a vodní hospodářství. *Vodní hospodářství*, 54, č.8, s. 234-238.

TESAŘ, M., ŠÍR, M., FOTTOVÁ, D. (2005): Usazené srážky a chemizmus malého horského povodí. In: Šír, M., Lichner, L., Tesař, M., Holko, L. (Eds.): *Hydrologie malého povodí*. Ústav pro hydrodynamiku AVČR, Praha, s. 343-350.

VALTÝNI, (1998): Príspevok k poznaniu vplyvu lesnatosti malého povodia na odtok. *Lesnictví- Forestry*, 44, č. 1, s. 23-31.

ZAJÍČEK, V. (1981): Funkce a význam experimentálních a reprezentativních povodí v Československu. *Acta universitatis carolinae, Geographica XVI*, 2, Univerzita Karlova Praha, Praha, s. 77-93.

ZELENÝ, V. (1979): Výsledky lesnicko-hydrologického výzkumu v experimentálních beskydských povodích. *Vodohospodářský časopis*, 27, Veda, č.6, Bratislava, s. 584-600.

7.3 Jiné

Autoatlas (1997). Česká republika 1: 200 000, Kartografie Praha. 128 s.

BALEK, J., HOLEČEK, J. (1964): Výzkumné a reprezentativní povodí Ústavu pro hydrodynamiku ČSAV na Volyňce. Základní údaje. Č. 94/D/64, Ústav pro hydrodynamiku ČR, Praha, 18 s. + přílohy.

CORINE Land cover, MŽP ČR, 1992.

CORINE Land cover, MŽP ČR, 2001.

CUDLÍN, P. (2006): Elektronická korespondence.

ČHMÚ, profil Blanický mlýn 1953-2004.

ČHMÚ, stanice Zbytiny 1984-2004.

Databáze BPEJ, 1: 5 000, VÚMOP, 2005.

Digitální model terénu, 1: 25 000, Vojenský a hydrologický ústav, VGHÚ, Dobruška, 2005.

ELIÁŠ, V., TESAŘ, M., BOHOŇEK, S., MOLDAN, F., ŠMEJKAL, M. (1989): Sledování horizontálních srážek na experimentálních povodích Šumavy. DÚ SPZV č. III-5-6/1. Dílčí zpráva č. 809/D/89, Československá akademie věd, Ústav pro hydrodynamiku, Praha, 17 s. + přílohy.

FOTTOVÁ, D. (1992): GEOMON. Výstup úkolu Českého geologického ústavu „Systém sledování stavu přírodního prostředí“, Český geologický ústav, Praha, nečíslováno.

FOTTOVÁ, D. (1992b): Výsledky sledování malých povodí v rámci systému GEOMON. Úkol 5526 GEOMON, Dílčí zpráva, Český geologický ústav, Praha, 61 s. + přílohy.

FOTTOVÁ, D. (2006): Osobní sdělení.

Geologická mapa ČR, 1: 50 000, Český geologický ústav, 2005.

Hydrogeologická mapa ČR., 1:50 000, list 32-12 Volary, red. R. Kadlecová, Český geologický ústav, 1995.

Hydrologické poměry Československé socialistické republiky.(1965), díl I. mapy, Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 10 mapových příloh.

Hydrologické poměry Československé socialistické republiky.(1965 b), díl II. text, Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 411 s.

NAVRÁTIL, T., FOTTOVÁ, D., KRÁM, P., SKOŘEPOVÁ, I., SKOŘEPA, J., CUDLÍN, P. (2005): Územní aspekty a dlouhodobý monitorovací systém. Zpráva o realizaci projektu VaV-1D/2/16/II/04. MS ČGS, Praha, 23 s. + přílohy.

Pozemkové úpravy se zaměřením na bonitaci a pedologii (1999). příloha, Charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) v České republice, Určeno pro semináře “Pozemkové úpravy se zaměřením na bonitaci a pedologii” pro odbornou způsobilost pedolog specialista, 2. upravené vydání, Institut pro místní správu, Vydavatelství nakladatelství MV ČR, Praha, 69 s.

Půdní mapa ČR., 1:50 000, list 32-21 Prachatice, red. M. Tomášek, Český geologický ústav, 1993.

ŠVIHLA, V. (1979): Výzkum odtokových poměrů v malém povodí. Výzkumná zpráva C-11-329-109-02, VÚM, Praha, 168 s.

TESAŘ, M. (2004): Vodní režim půd v oblasti krkonošské tundry, hodnocení a modelování. Subprojekt 1. Závěrečná zpráva č. 1389/VZ/04. Projekt VaV610/3/00, Komplexní analýza dlouhodobých změn krkonošské tundry, Ústav pro hydrodynamiku AVČR, Praha, s. 10 + přílohy.

7.4 Internet

<http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/cenia/portal/> (5. 4. 2006).

http://www.chmi.cz/meteo/ok/images/st_cz.gif (14. 4. 2006).

<http://www.hydroimeliorace.cz/VUMOP/lichnov.htm> (28. 4. 2006).

http://www.nature.cz/publik_syst2/files15/3212n.pdf (28. 4. 2006)

https://stanice.fiedler-magr.cz/act_sel_sum.php (21. 5. 2006)

<https://stanice.fiedler-magr.cz/index2.php> (21. 5. 2006)

8. Seznam grafů, tabulek, obrázků a příloh

8.1 Grafy

| | |
|--|----|
| Graf 1: Průměrné měsíční srážky | 61 |
| Graf 2: Rozložení srážek v průběhu roku | 62 |
| Graf 3: Průměrné měsíční průtoky | 63 |
| Graf 4: Rozložení odtoku v průběhu roku | 63 |

8.2 Tabulky

| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Základní charakteristiky českých a slovenských experimentálních reprezentativních povodí | 37 |
| Tabulka 2: Údaje z měření na přítoku Tetřívčího potoka | 65 |
| Tabulka 3: Údaje z měření na přítoku Zbytínského potoka | 65 |
| Tabulka 4: Údaje z měření na přítoku Svinického potoka | 66 |
| Tabulka 5: Naměřené hodnoty teploty vody a konduktivity | 66 |
| Tabulka 6: Výpočet průtoku Tetřívčího potoka | 66 |
| Tabulka 7: Výpočet průtoku Zbytínského potoka | 67 |
| Tabulka 8: Výpočet průtoku Svinického potoka | 67 |

8.3 Obrázky

| | |
|---|----|
| Obrázek 1: Experimentální a reprezentativní povodí v České republice podle převládajícího zaměření výzkumu | 44 |
| Obrázek 2: Zbytínský a Tetřívčí potok | 48 |
| Obrázek 3: Geologické poměry Zbytínského potoka podle typu horniny | 50 |
| Obrázek 4: Geologické poměry Tetřívčího potoka podle typu horniny | 51 |
| Obrázek 5: Půdní poměry Zbytínského potoka | 54 |
| Obrázek 6: Půdní poměry Tetřívčího potoka | 55 |
| Obrázek 7: Vegetační poměry Zbytínského potoka v roce 1991 | 57 |
| Obrázek 8: Vegetační poměry Zbytínského potoka v roce 2000 | 58 |
| Obrázek 9: Vegetační poměry Tetřívčího potoka v roce 1991 | 59 |
| Obrázek 10: Vegetační poměry Tetřívčího potoka v roce 2000 | 60 |

8.4 Přílohy

| | |
|--|--|
| Příloha 1: Přehled experimentálních ploch VÚMOP Praha a jeho předchůdců použitých pro výzkum problematiky odvodnění | |
| Příloha 2: Obecně geografická mapa Zbytínského potoka | |
| Příloha 3: Obecně geografická mapa Tetřívčího potoka | |

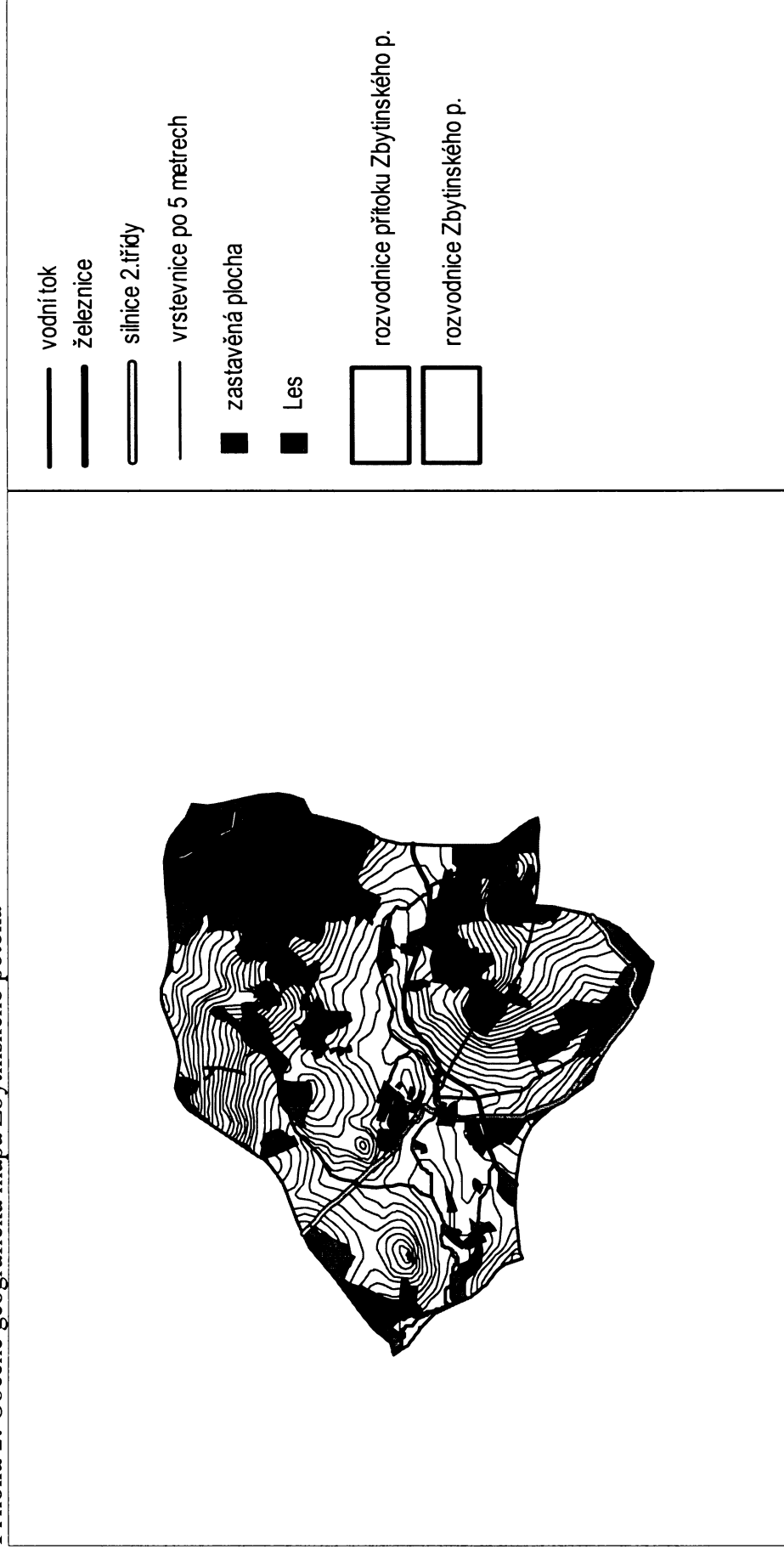
Přílohy

Příloha 1: Přehled experimentálních ploch VÚMOP Praha a jeho předchůdců použitých pro výzkum problematiky odvodnění

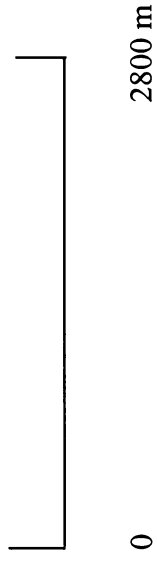
| Název | Okres | Odvodněná plocha (ha) | Měření |
|-------------------------------|---------------|-----------------------|-----------|
| Bezdědice | Beroun | | |
| Bezděkov | Kladno | | |
| Bezvěrov | Domažlice | 2 | 1981-1995 |
| Bor u Třeboně | J. Hradec | 22,4 | 1966-1999 |
| Borovice u Horš. Týna | Domažlice | 4,89 | 1965-1969 |
| Brozany | Pardubice | 0,1 | 1990-1993 |
| Březnice | Tábor | | |
| Bulhary - Přítluky | Břeclav | 70 | 1986-1988 |
| Cerhovický potok | Beroun | 172,5 | 1977-2001 |
| Černičí | Benešov | 12 | 1980-2001 |
| Dehtáře | Pelhřimov | 4 | 1980-1986 |
| Dolní Počernice | Praha 9 | 3,3 | 1966-1969 |
| Hostomice | Beroun | | |
| Horní Moštěnice | Přerov | | |
| Hořín | Mělník | 0,2 | 1990-1996 |
| Jenín - Babí | Č. Krumlov | 0,5 | 1992-1993 |
| Kolesa - Vápno | Pardubice | 75 | 1980-1989 |
| Kopaninský potok | Pelhřimov | | 1992-1995 |
| Krátká | Žďár n. S. | | |
| Staré Křečany | Děčín | 1,5 | 1966-1969 |
| Ledenice | Č. Budějovice | | |
| Lenora | Prachatice | | |
| Milíře | Tachov | | |
| Noviny p. Ralskem | Č. Lípa | | |
| Osek - Sobotka | Jičín | 0,4 | 1987-1988 |
| Ovesná Lhota | H. Brod | 46,6 | 1978-1991 |
| Pocínovice | Klatovy | | |
| Rohenice | H. Králové | 27,2 | 1965-1969 |
| Rokytno | Pardubice | 30 | 1982-1985 |
| Rybník na Šumavě | Č. Krumlov | | |
| Rybniště | Děčín | 2,32 | 1963-1969 |
| Starý Bydžov | H. Králové | | |
| Starý Kolín | Kolín | 6,5 | 1975-1976 |
| Vackovec | Cheb | 14,4 | 1966-1968 |
| Velký Rybník | Pelhřimov | 9,1 | 1986-2001 |
| Vrbice | Jičín | 1 | 1985 |
| Všeruby | Domažlice | | |
| Žejbro - Kotelský a Dolský p. | Chrudim | 141,7 a 99,5 | 1986-2001 |
| Žleby | K. Hora | | |

Zdroj: SOUKUP (2001).

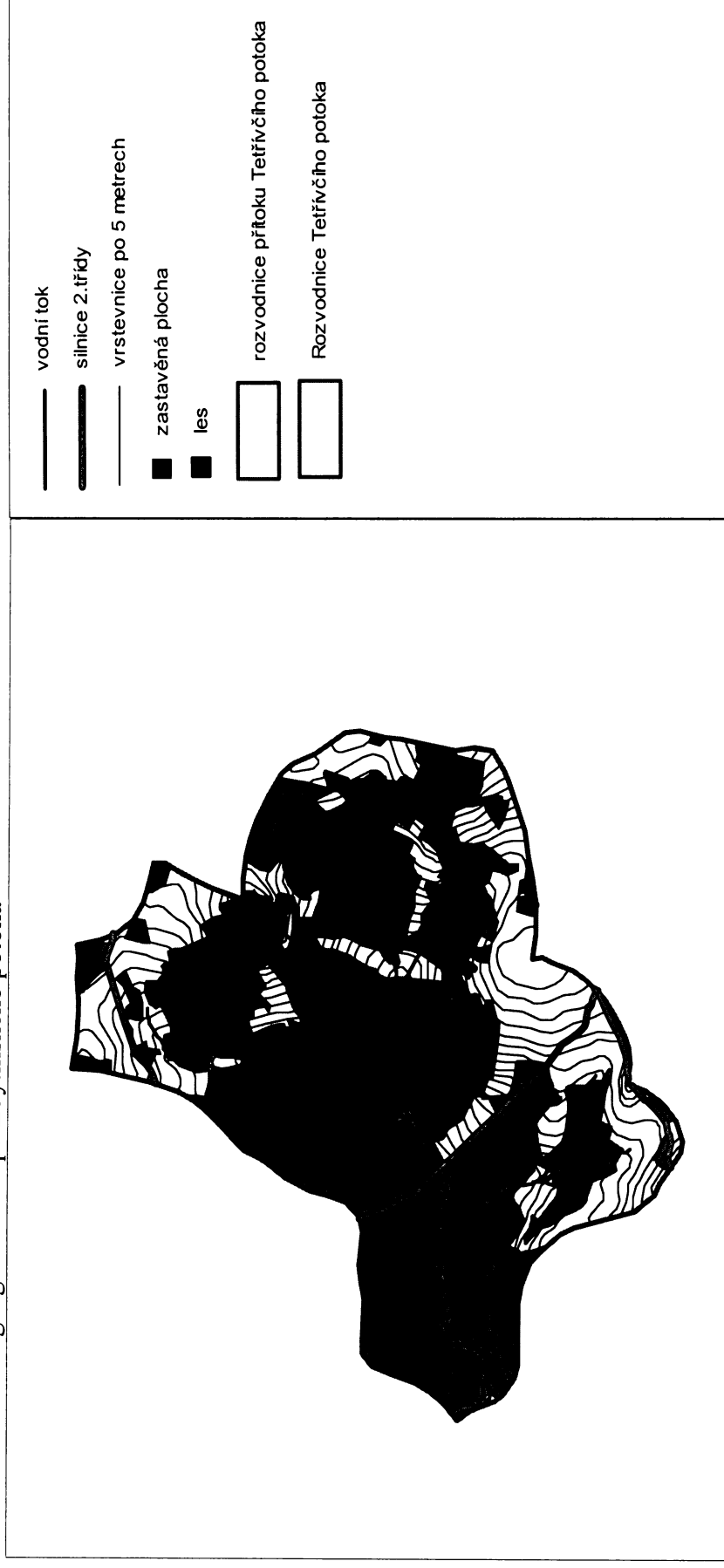
Příloha 2: Obecně geografická mapa Zbytínského potoka



Zdroj: Digitální model terénu, 2005.



Příloha 3: Obecně geografická mapa Zbytinského potoka



Zdroj: Digitální model terénu, 2005.

