UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

katedra geografie

Tereza Havlíková

KOMPLEXNÍ FYZICKOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA POVODÍ BŘEZNÉ PO SOUTOK S MORAVSKOU SÁZAVOU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Olomouc 2009

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslava Vysoudila, CSc. a s použitím literárních a internetových zdrojů, jež jsem všechny uvedla v závěru práce v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 17. 4. 2009 podpis autorky

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi, CSc. za ochotné vedení práce a cenné rady.

Vysoká škola: Univerzita Palackého **Fakulta:** Přírodovědecká

Katedra: Geografie **Školní rok:** 2007/08

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro

Terezu ***HAVLÍKOVOU***

obor

1301R005 Geografie

Název tématu:

Komplexní fyzickogeografická charakteristika povodí Březné po soutok s Moravskou Sázavou

Physical-Geographical Characteristic of Catchment (A Case Study: Březná River Up to Moravská Sázava Junction)

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je podat komplexní fyzickogeografickou charakteristiku povodí Březné (č. h. p. 4-10-02-035 (IV)). Textová část bude zahrnovat charakteristiku území zpracovanou s využitím dostupných literárních pramenů a také vlastní analýzu a syntézu tří tematických map zkonstruovaných na topografickém podkladu v měřítku 1 : 25 000.

Navržená struktura práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Použitá metodika
   3.1. Zhodnocení základní literatury (rešerše regionální literatury)
   3.2. Metody fyzickogeografické regionalizace
4. Vymezení a základní charakteristika povodí (včetně mapy)
5. Geomorfologické poměry
   5.1. Morfostrukturní analýza
   5.2. Geomorfologická regionalizace - typy reliéfu
   5.3. Charakteristika vybraných tvarů reliéfu
6. Hydrologické poměry povodí
   6.1. Základní hydrografické charakteristiky povodí a odtokové charakteristiky
   6.2. Potenciální zdroje znečištění povrchových a podzemních vod
7. Klimatické poměry
   7.1. Makroklimatická charakteristika
   7.2. Charakteristika místního klimatu (topoklima)
8. Pedogeografické a biogeografické poměry
9. Zvláště chráněná území v povodí
10. Charakteristika krajinných typů

11. Hodnocení přírodního potenciálu území
    11.1. Kvalita přírodního prostředí
12. Závěr
13. Summary
14. Seznam literatury

Bakalářská práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

rešerše literárních pramenů	červenec-prosinec 2007
tematické mapy	červenec-listopad 2007
hydrologická	do 30. 10. 2007
klimatická	do 31. 11. 2007
geomorfologická	do 30. 12. 2007
textová část	leden-květen 2008

Rozsah grafických prací:

Povinné přílohy bakalářské práce:

1. mapa hustoty říční sítě,
2. topoklimatická mapa povodí,
3. mapa geomorfologických regionů a vybraných tvarů reliéfu.

Rozšiřující přílohy: Fotodokumentace, grafy, tabulky, vybrané profily terénu, podélné profily toků.

Rozsah průvodní zprávy: 10-12 tis. slov vlastního textu + BP v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

Bezvodová, B., Demek, J., Zeman, A.: Metody kvarterně geologického a geomorfologického výzkumu. SPN, Praha, 1985, 158 s.

Culek, M. (ed.) et al.: Biogeografické členění ČR. Praha: Enigma, 1995. 348 s. ISBN 80-85368-80-3

Demek, J., Embleton, C.: Guide to medium - scale geomorphological mapping. GgÚ ČSAV, Brno, 1978, 348 s.

Demek, J.: Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 1987, 476 s.

Demek, J. (ed.) et al.: Zeměpisný lexikon ČSR – Hory a nížiny. Praha: Academia, 1987. 584 s.

Duvigneaud, P.: Ekologická syntéza.Academia, Praha, 1988, 414 s.

Formman,R.T.T., Gordon, M.: Krajinná ekologie. Academia, Praha, 1993, 583 s.

Kříž, V., Řehánek, T.: Cvičení z hydrologie. Ostravská univerzita,Ostrava, 2002, 54 s.

Lipský, Z.: Sledování změn v kulturní krajině. Česká zemědělská univerzita, Praha, 2000, 71 s.

Ložek, V.: Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha, 1973, 372 s.

Minár, J. a kol.: Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo velkých mierkach. Univerzita Komenského, Bratislava, 2001, 209 s. ISBN 80-968146-3-X.

Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica 16, GgÚ ČSAV, Brno, 1971, 73 s.

Tolasz, R. et al.: Atlas podnebí Česka. ČHMÚ Praha v koedici s UP Olomouc, Praha – Olomouc, 2007, 251 s.

Vlček, V. (ed.) et al.: Zeměpisný lexikon ČSR – Vodní toky a nádrže. Praha: Academia, 1984. 316 s.

Vysoudil, M. Principy topoklimatického mapování a jeho využití při studiu krajinné sféry. Sborník prací Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity, svazek 174, řada Geografie - Geologie č. 6, str. 165 – 172.

Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map mapových listů zahrnujících zájmové území.

Další obecné i regionální literární prameny k fyzické geografii studované oblasti.

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Miroslav Vysoudil,CSc.

Datum zadání bakalářské práce: červen 2007

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2008

_____ _____

Obsah

1 Úvod……8
2 Cíle práce…… 9
3 Použitá metodika……10
3.1 Zhodnocení základní literatury……..... 10
3.2 Metodika sestrojení map…….....10
3.2.1 Mapa hustoty říční sítě……...11
3.2.2 Topoklimatická mapa…….12
3.2.3 Mapa geomorfologických regionů a vybraných tvarů reliéfu……14
4 Vymezení a základní charakteristika povodí…….....15
5 Geomorfologické poměry……...17
5.1 Geomorfologické členění……17
5.2 Výškové a sklonitostní poměry…….. 21
5.3 Morfostrukturní analýza……..... 21
5.3.1 Paleontologické naleziště Štíty……..... 23
5.4 Geomorfologická regionalizace – typy reliéfu……... 24
5.5 Charakteristika vybraných tvarů reliéfů……..... 26
6 Hydrologické poměry povodí……29
6.1 Základní hydrografické charakteristiky povodí a odtokové charakteristiky …… 30
6.2 Charakteristika hustoty říční sítě podle plochy…….. 30
7 Klimatické poměry……..32
7.1 Makroklimatická charakteristika…… 32
7.2 Charakteristika místního klimatu……33
7.3 Geografická regionalizace zjištěných typů topoklimatu…….35
8 Pedogeografické a biogeografické poměry…….38
8.1 Pedogeografická charakteristika……38
8.2 Biogeografická charakteristika……... 38
9 Zvláště chráněná území…….. 41
9.1 Přírodní park Březná……...41
9.2 Přírodní park Suchý vrch a Buková hora……43
9.3 Ptačí oblast Kralický Sněžník……43
9.4 Památné stromy…….. 44
10 Charakteristika krajinných typů…… 45

11 Kvalita přírodního prostředí……47
12 Závěr……... 49
Summary……...51
Seznam použité literatury……. 53
Seznam příloh……... 55

1 Úvod

Bakalářská práce řeší povodí řeky Březné z hlediska geomorfologického, hydrologického a klimatického. Zkoumá též pedogeografické a biogeografické charakteristiky, krajinné typy či chráněná území.

Je důležité, aby byla příroda nadále schopna autoregulace a i přes často neblahý vliv člověka zachována v takovém stavu, v jakém je alespoň dnes. Proto na ni musíme nahlížet ze všech hledisek, abychom ji lépe porozuměli. V této oblasti je zvláště důležitá ochrana dolního toku řeky Březné v jejím hlubokém údolí. Má nejen vodohospodářský význam díky svým nivním loukám, na které se váže velký počet rostlin a živočichů, je i atraktivním prostředím pro rekreaci. Láká téměř nedotčenou přírodou a přírodním bohatstvím. K jejímu prospěchu však není z tohoto hlediska plně využívá

2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je podat komplexní fyzickogeografickou charakteristiku povodí řeky Březné (č. h. p. 4-10-02-035) po soutok s Moravskou Sázavou.

Na základě analýzy a syntézy tří, mnou vytvořených, tématických map, s použitím dostupné literatury a vlastního terénního výzkumu byly zpracovány geomorfologické, hydrologické, klimatické, pedogeografické a biogeografické poměry daného povodí. Práce je doplněna mapkami, tabulkami, grafy a také fotografiemi.

Povodí Březné se nachází v západním cípu okresu Šumperk v Olomouckém kraji, z části zasahuje do Pardubického kraje. Říčka pramení na jihovýchodních svazích Jeřábu ve výšce 900 m n. m. Protéká Štítskou brázdou a pod obcí Štíty se stává součástí Přírodního parku Březná, kde tvoří zařezané údolí až k Hoštejnu, tam se vlévá do Moravské Sázavy.

3 Použitá metodika

3.1 Zhodnocení základní literatury

Pro vypracování bakalářské práce byla použita literatura, která se zabývá dílčí fyzickogeografickou tématikou. K nejkomplexnějším literárním zdrojům patří publikace *Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny* (Demek, 1987), ze kterého jsem čerpala informace o jednotlivých geomorfologických celcích sledovaného území. Klimatické charakteristiky jsem sledovala v *Atlase podnebí Česka* (Tolasz, 2007), *Klimatických oblasech Československa* (Quitt, 1971) a *Podnebí ČSSR – tabulky* (1960). *Zeměpisný lexikon. Vodní toky a nádrže* (Vlček, 1984) přispěl k práci s řekami. Konkrétněji popisuje tuto lokalitu kniha *Olomoucko. Chráněná Území ČR, svazek VI.* (Šafář, 2003). Územím, kterým protéká řeka Březná, se detailně nezabývá žádná publikace, proto jsem využila některé regionální informační brožury, kde jsem nalezla základní informace o životě kolem řeky, nechyběla ani pomoc internetu a vlastní terénní výzkum.

Při práci jsem pracovala také se Základními mapami ČR v měřítku 1 : 25 000, Geologickými mapami ČR 1 : 50 000 a Hydrogeologickými mapami ČR 1 : 50 000. Pro vymezení klimatických oblastí jsem využila mapu Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000 (Quitt, 1975).

3.2 Metodika sestrojení map

Jako podklad pro vytvoření tematických map byly použity Základní topografické mapy ČR v měřítku 1 : 25 000, listy 14-233 Králíky, 14-234 Hanušovice, 14-411 Červená voda, 14-412 Šumperk, 14-413 Štíty, 14-431 Třebařov.

Příprava dat

Data pro tvorbu map v programu ArcMap, konkrétně data z ZM25 (Základní mapy ČR 1 : 25 000) musíme nejdříve upravit. Prvním krokem je naskenované Základní mapy ČR a geologické mapy ČR 1 : 50 000 převést do souřadného systému S-JTSK. To provedeme pomocí Toolbar Georeferencing View, který zreferencuje naskenované listy. Tato data kladu listů v souboru listy.shp uložíme jako georefenrencovaný obrázek ve formátu IMG.

Dále použijeme příkazu join, který umožní připojení nadmořských výšek do tabulky vrstevnic VRST_ZV1.dbf. Nakonec všechna vektorová data ořízneme vrstvou povodi.shp, která přesně vymezuje polohu studovaného území. K ořezu slouží příkaz clip.

3.2.1 Mapa hustoty říční sítě podle plochy

K sestrojení mapy hustoty říční sítě podle plochy byly jako podklad použity výše uvedené základní topografické mapy. Nejdříve byla přes mapu od levého horního rohu sestrojena čtvercová síť o straně čtverce 4 cm. Jeden čtverec ve skutečnosti představuje plochu 1 km^2.

Bylo zjištěno, jakou plochu v m^2 zaujímají v každém čtverci vodní plochy a toky. Nejdříve byla změřena pomocí pauzovacího a milimetrového papíru plocha vodních toků (jejichž šířka na mapě je > 0,4 mm) a převedena pomocí měřítka mapy na m^2. Dále byla změřena délka vodních toků vyznačených na mapě jednoduchou čarou, převedena na m^2 a vynásobena 3x, protože šířka těchto vodních toků je ve skutečnosti 3m. Pro výpočet plochy rybníků a nádrží bylo použito stejné metody jako pro toky znázorněné dvěma liniemi.

Do středu každého čtverce bylo zapsáno číslo celkové plochy vodních toků a ploch, které se v něm nachází. Hodnoty byly rozděleny do pěti intervalů. Jsou to tyto:

0 – 2000
2001 – 4000
4001 – 6000
6001 – 8000
8001 a více (m^2/ km^2)

Podle intervalů hodnot obsahů vodních ploch byla provedena interpolace.

Povodí bylo vymezeno červenou linií rozvodnice. Pro každý interval byl zvolen jeden odstín modré barvy, jeden by přiřazen také vodním plochám. Poté byly na mapě vybarveny plochy ohraničené izobarami barvou, která náleží k příslušnému intervalu.

Nakonec byla vytvořena legenda, která zahrnuje všechny vytvořené intervaly, vodní plochy, vodní toky a rozvodnici.

3.2.1 Topoklimatická mapa

Tato zjednodušená topoklimatická mapa vyjadřuje vazbu mezi klimatem a georeliéfem s přihlédnutím k převládajícímu aktivnímu povrchu.

Tvorba gridu v prostředí ArcMap

V programu ArcMap vytvoříme příkazem Topo to Raster grid, tedy rastr na základě vrstevnic (ZIV je 5 m). Příkaz najdeme v ArcToolboxu v nabídce 3D Analyst Tools/Raster Interpolation/Topo to Raster. Použijeme velikost pixelu 10 m a výsledný rastr pojmenujeme *grid*, který je základem při zpracování dalších potřebných údajů, hlavně sklonu a orientace svahu.

Tvorba gridu sklonů a orientace svahů

Grid se sklony svahů vytvoříme pomocí příkazu Slope. Je nutné mít zapnuté extenze 3D Analyst a Spatial Analyst (Tools/ Extensions). Stejně tak opět použijeme ArcToolbox (Window/ ArcToolbox). Vybereme pouze grid, pro který chceme zpracovat sklony, další nabídky ponecháme defaultně nastavené. Výsledný grid se sklony pojmenujeme *sklon*.

Orientaci svahů vytvoříme pomocí příkazu Aspect. Opět při zapnutých 3D Analyst a Spatial Analyst. Stejně tak opět použijeme ArcToolbox. Vytvořený grid dostane název *orientace*.

Všechny takto vytvořené gridy mají stejnou velikost pixelu, jako původní grid, tedy 10 m. Pro tuto analýzu je hodnota 10 m plně dostačující. Takto vytvořené gridy ale obsahují velice podrobné hodnoty, proto je nutné provést reklasifikaci. Jedná se o určení nových intervalů. Reklasifikaci provedeme pomocí příkazu Reclassify. Grid se sklony byl rozčleněn do následujících kategorií:

< 5°	hodnota 1
5,1 - 15,0°	hodnota 2
15,1 - 20,0°	hodnota 3
> 20°	hodnota 4

Grid s orientací svahů byl rozčleněn do následujících kategorií:

315° - 360° a 0° - 45°	(severní orientace)	hodnota 1000
45° - 135°	(východní orientace)	hodnota 2000
135°- 225°	(jižní orientace)	hodnota 3000
225°- 315°	(západní orientace)	hodnota 4000

Výsledný grid míry oslunění georeliéfu

Mapu míry oslunění georeliéfu vytvoříme sečtením dvou předchozích reklasifikovaných gridů. Provedeme to pomocí nástroje Single Output Map Algebra (Spatial Analyst Tools/ Map Algebra). Nejprve si načteme oba gridy *rec_orientace* a *rec_sklon1*, následně napíšeme do pole Map Algebra Expression následující příkaz: [rec_orientace] + [rec_sklon1]. Výsledný grid má název *osluneni*. Tímto nám vyjde míra oslunění a provedeme poslední reklasifikaci.

Tab.1 Převodní tabulka pro určení míry ozáření georeliéfu

sklon svahů	**jih**	**západ/východ**	**sever**
< 5,0°	3	3	3
5,1° - 15,0°	4	3	2
15,1° - 20,0°	5	3	1
> 20,1°	5	4	1

1 = velmi málo osluněné plochy

2 = málo osluněné plochy

3 = normálně osluněné plochy

4 = dobře osluněné plochy

5 = velmi dobře osluněné plochy

Na gridu jsou ještě viditelné drobné tečky, např. plochy o rozloze 10x10 metrů. Příkazem BoundaryClean vyhladíme tyto plochy a spojíme je s většími. Výsledkem je již velmi dobrý grid míry oslunění plochy, který pojmenuje *osluneni_vyhl*.

Mapa využití země a klimatických oblastí

Naskenujeme potřebné mapové listy, podle kterých potom vykreslíme hranice mezi jednotlivými typy aktivního povrchu (zalesněné, nezalesněné, urbanizované plochy) a navzájem je odlišíme šrafou. Pro zalesněné plochy použijeme vodorovnou šrafu, urbanizované plochy mají svislou šrafu a nezalesněné plochy zůstanou bez šrafy. Dle mapy klimatických oblastí (Quitt, 1971) rozdělíme povodí na chladnou a mírně teplou oblast.

Nakonec vytvoříme legendu, která nám vymezí jednotlivé topoklimatické kategorie. Také upravíme průhlednost, vložíme naskenovaný podklad a rozlišíme barvami. Výsledná topoklimatická mapa vznikne spojením mapy klimatických oblastí, mapy míry oslunění georeliéfu a mapy pokrytí země.

3.2.2 Mapa geomorfologických regionů a vybraných tvarů reliéfu

Při tvorbě mapy geomorfologických regionů a vybraných tvarů reliéfu se vychází ze základní topografické mapy v měřítku 1 : 25 000. Výsledná mapa geomorfologických regionů vznikne spojením dvou dílčích map. Mapy relativní výškové členitosti a geologické mapy.

Mapu relativní výškové členitosti začneme tím, že vykreslíme čtvercovou síť 4x4 cm, tzn. že jeden čtverec ve skutečnosti udává plochu 1 km^2. V každém čtverci zjistíme nejvyšší a nejnižší nadmořskou výšku, vypočítáme rozdíl a tuto hodnotu napíšeme ke středové značce čtverce. Mezi čtverci provedeme interpolaci, přičemž vykreslujeme izolinie relativní výškové členitosti, čímž vymezíme jednotlivé typy reliéfů.

Další bod práce je sestrojení mapy geomorfologických regionů a vybraných tvarů reliéfu. Podle geologické mapy 1 : 50 000 zakreslíme hranice jednotlivých typů hornin. Přes tyto tvary zakreslíme hranice podle mapy relativní výškové členitosti. Jednotlivé typy reliéfů od sebe odlišíme barvou. Vznikne tak výsledná mapa.

Tab. 2 Typy reliéfu podle relativní výškové členitosti

Relativní členitost	Kategorie	Barva
0 - 30 m	roviny	zelená
31 - 75 m	ploché pahorkatiny	žlutá
76 - 150 m	členité pahorkatiny	oranžová
151 - 225 m	ploché vrchoviny	světlehnědá

V rámci jednotlivých typů reliéfů odlišíme geologické podloží různým rastrem. Mapu dokončíme vykreslením vybraných tvarů reliéfů (strž typu balka, strž typu ovrag, skalní útvary, nezpevněné břehy…) a sestavíme legendu mapy.

4 Vymezení a základní charakteristika povodí

Povodí Březné se nachází v západní části Olomouckého kraje na území okresu Šumperk, na některých místech tvoří hranici s Pardubickým krajem do něhož místy i zasahuje (do okresu Ústí nad Orlicí). Povodí náleží k úmoří Černého moře a má plochu 130,4 km^2. Celková délka toku je 31, 3 km.

Geomorfologicky povodí spadá do provincie Česká vysočina, soustava Krkonošsko-Jesenická, na severu patří do celku Hanušovická vrchovina, na jihu Zábřežská vrchovina a uprostřed do celku Kladská kotlina (J. Demek, 1987).

Nejvyšší horou sledovaného území je Jeřáb se 1003 m n. m. na jehož svazích řeka pramení spolu s Tichou Orlicí, která ovšem teče na sever.

V severní části povodí se nachází největší sídlo sledovaného území, obec Červená Voda. Dohromady s okolními, dříve samostatnými vesnicemi Bílá Voda, Moravský Karlov, Mlýnice, Mlýnický Dvůr a Šanov má cca 3200 obyvatel (stav z roku 2008, http://www.cervenavoda.cz). Na středním toku řeky je město Štíty s 2041 obyvateli, započítáni jsou i obyvatelé přidružených vesnic Březné, Crhova a Heroltic (stav k 31.8.2008, http://www.stity.cz). Jinak jsou v povodí rozptýleně zastoupena malá sídla, např. Bukovice, Cotkytle, Drozdovská Pila, Janoušov, Písařov, z části povodí zasahuje do obcí Horní Studénky, Jedlí a Strážná.

Území mapovaného povodí je vymezeno rozvodnicí, která začíná nad Hoštejnem v místě soutoku s Moravskou Sázavou (305 m n. m.). Odtud vybíhá západním směrem na kopce, které se tyčí nad údolím řeky. Prvním kopcem kudy rozvodnice vede je Homole (462 m n. m.), z ní se stáčí k severozápadu. Dalším významnějším kopcem je Cukrová bouda (591 m n. m.), v údolíčku protíná vesničku Strážná a dále stoupá po zalesněném hřebenu na Lázek (714 m n. m.), kde je rozhledna. Chvíli klesá mírně na severovýchod do obce Cotkytle, ale v zápětí se šplhá opět do kopce (Vrchy 659 m n. m.). Odtud běží dále po hřebenu severním směrem přes vrcholy Špičák (798 m n. m.), Strážka (836 m n. m.), Buková hora (958 m n. m.), Jeřáb (900 m n. m.), přes Červenovodské sedlo na Prostřední vrch (871 m n. m.), dále přes Suchý vrch (995 m n. m.), na němž je také rozhledna. Z tohoto vrcholu se rozvodnice stáčí na východ směrem k pramenné hoře Jeřáb (1003 m n. m.). Jde přes Hůrku (585 m n. m.) a Kamenáč (729 m n. m.) a tvoří tak hranici s povodím Tiché Orlice, tedy úmořím Severního moře. Na Jeřábu přijímá za souseda povodí Moravy, táhne se ještě kousek severovýchodně do

sedla u Svaté Trojice (905 m n. m.) odkud se začíná stáčet nejdříve jihozápadním a pak prudce jižním směrem a má klesající tendenci. Vede přes Boudu (955 m n. m.), Kamenec (913 m n. m.), Čečelu (838 m n. m.), Skalku (713 m n. m.), Na Stráži (647 m n. m.), Pustinu (626 m n. m.), Královu horu (602 m n. m.), Na Horách (570 m n. m.), přes obci Jedlí na Michalův vrch (601 m n. m.) do obce Drozdov a odtud ještě přes dva menší vrcholy rovnou do Hoštejna k soutoku. Povodí je protaženo v severojižním směru a nadmořská výška plynule narůstá od soutoku na jihu k pramenné hoře na severovýchodě.

Obr. 1 Jeřáb (Cink, 2000)

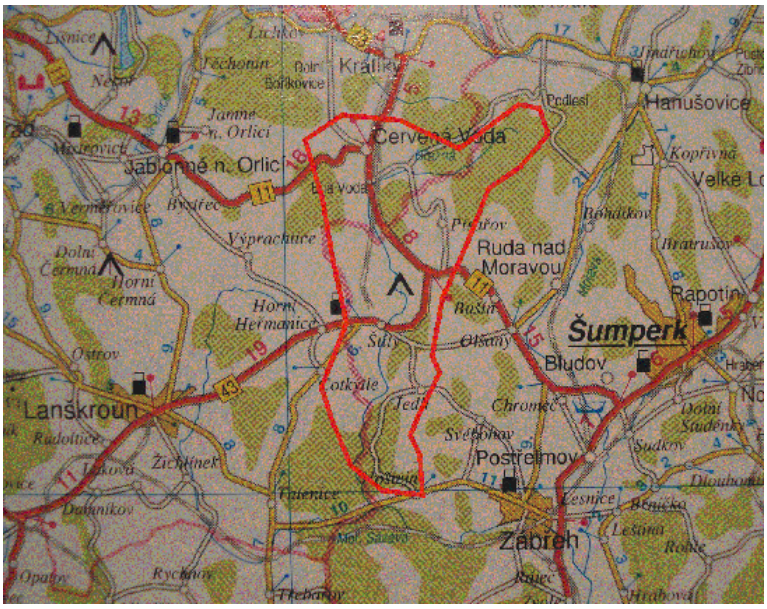
Obr. 2 Soutok Březné s Moravskou Sázavou
(Havlíková, 7. 11. 2008)

Podle Quitta (1971) spadá oblast z větší části do mírně teplé klimatické oblasti, horní tok a část kopců na pravém břehu toku zasahuje do chladné oblasti.

Povodí je ze 70 % zalesněno převážně smrkovými monokulturami, ale v hojném počtu se zde vyskytují i bučiny, zejména na strmých svazích nad řekou v jejím spodním toku a na.

Nachází se zde i maloplošná chráněná území, na horním toku Přírodní park Jeřáb, na pravém břehu v severozápadní části povodí Přírodní park Suchý vrch a Buková hora, na dolním toku Přírodní park Březná a paleontologické naleziště ve Štítech.

Obr. 3 Bukový les v údolí Březné (Havlíková, 7. 11. 2008)



Obr. 4 Poloha povodí Březné vzhledem k širšímu okolí

(zdroj: http//www.mapy.cz)

5 Geomorfologické poměry

Oblast je tvořena poměrně členitým reliéfem, vysoké kopce jsou rozbrázděny údolími a pozvolna přecházejí v roviny až k údolní nivě řeky Březné.

5.1 Geomorfologické členění

Z geomorfologického hlediska se toto území nachází v provincii Česká Vysočina, která vznikla při Hercynském vrásnění. Celá oblast povodí spadá do Krkonošsko-Jesenické soustavy, Orlické a Jesenické podsoustavy, z nichž se zde v každé vyskytují dva celky s celkem šesti okrsky. Dle Demka 1987:

provincie ČESKÁ VYSOČINA

soustava KRKONOŠSKO – JESENICKÁ

podsoustava Orlická

celek ORLICKÉ HORY

podcelek Bukovohorská hornatina

okrsek Orličský hřbe (IVB-2C-1)

Výprachtická vrchovina (IVB-2C-2)

celek KLADSKÁ KOTLINA

podcelek Kralická brázda

okrsek Štítská brázda (IVB-4A-2)

podsoustava Jesenická

celek ZÁBŘEŽSKÁ VRCHOVINA

podcelek Drozdovská vrchovina

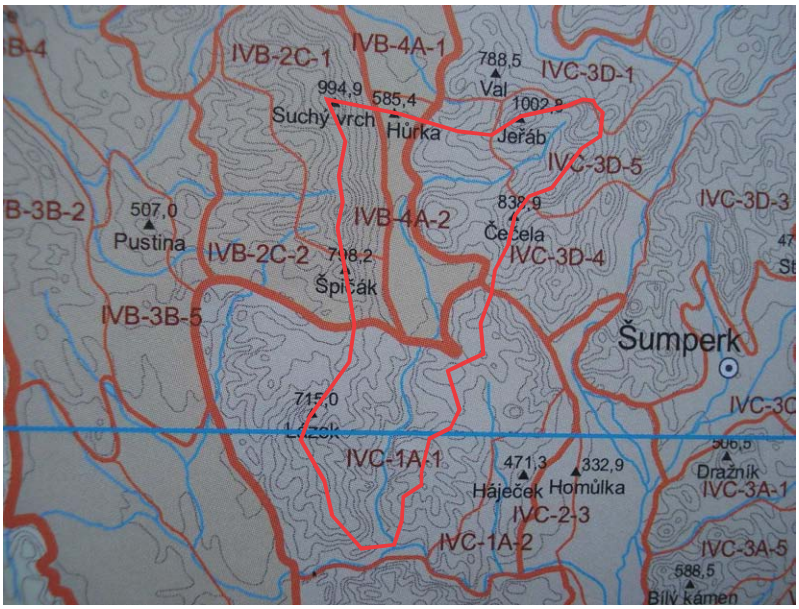
okrsek Zborovská vrchovina (IVC-1A-1)

celek HANUŠOVICKÁ VRCHOVINA

podcelek Branenská vrchovina

okrsek Písařovská pahorkatina (IVC-3D-4)

Jeřábská vrchovina (IVC-3D-5)



Obr. 5 Povodí a jeho geomorfologické okrsky (Demek, 1987)

Bukovohorská hornatina je podcelkem v jihovýchodní části Orlických hor s plochou 102,14 km^2. Její střední výška je 669,4 m a střední sklon 9°03´. Je to plochá hornatina v povodí Tiché Orlice a Moravské Sázavy, na hornatinách orlicko-sněžnického krystalinika (orlicko-kladské klenby) se skupinou stroňskou a horninách zábřežské skupiny. Má silně rozčleněný erozně denudační povrch asymetrické kerné stavby s pásmem největších elevací na severovýchodě a východě, představující saxonskými tektonickými pohyby vyzdviženou polorovinu, s dílčími hřbety, s příkrými, málo rozčleněnými zlomovými svahy na severovýchodě, s rozsochami a hluboce zařízlutými údolími přítoků Tiché Orlice a Moravské Sázavy, místy se skalními tvary zvětrávání a odnosu. Na jihozápadním svahu Bukové hory pramení Moravská Sázava. Nejvyšším bodem je Suchý vrch 994,9 m v Orličském hřbetu, dalšími významnými body jsou Bouda 844,7 m, Bradlo 988,2 m, Bukova hora 958 m, Hejnov 710,8 m, Hoblovna 793,7 m, Jeřáb 900,3 m, Martinova hať 711 m, Prostřední vrch 871,5 m, Strážka 835,5 m, Špičák 798,2 m.

Orličský hřbet je protažený SSZ-JJV směrem je na severu omezený průlomovým údolím Tiché Orlice u Lichkova a na východě složeným zlomovým svahem Králické brázdy. Jeho plocha je 53,95 km^2. Tento horský tvoří ortorulové až migmatitové horniny orlicko-kladského krystalinika. Vyskytují se zde četné kryogenní tvary (skalní hradby, izolované skály, mrazové sruby, balvanové proudy).

Výprachtická vrchovina je členitá vrchovina s plochou 48,2 km^2, která je budovaná převážně dvojslídnými rulami orlicko-sněžnického krystalinika. Je méně vyzdviženou částí megaantiklinálního až hrásťového hřbetu na jihu Orlických hor se zbytky snížené poloroviny. Její svahy jsou středně rozčleněny údolími svahových potoků v povodí Tiché Orlice a Březné.

Jižní část Kladské kotliny tvoří podcelek *Králická brázda*, který má plochu 58 km^2, střední výšku 549,8 m a střední sklon 4°12´. Je to tektonicky podmíněná brázda v povodí Tiché Orlice na severu a Březné na jihu, která vznikla prolomením středních částí původně celistvé orlicko-kladské klenby v mladší fázi saxonské tektoniky. Vyskytují se zde slínovce a pískovce svrchní křídy s lokalitami miocénních a pleistocénních říčních a proluviálních sedimentů.

Štítská brázda je jižní částí Králické brázdy. Má členitý pahorkatinný reliéf charakterizovaný na severu miocenními, na jihu pleistocenními podhorskými proluviálními kužely a pleistocenními říčními terasami Březné a jejích přítoků. Významným bodem na severu je Hůrka 585 m.

Drozdovská vrchovina tvoří severní podcelek Zábřežské vrchoviny. Je členitou vrchovinou s rozlohou 174 km^2, střední výškou 474,7 m a středním sklonem 7°28´. Skládá se z krystalinika zábřežské série, v severní části s pruhy křemenných dioritů až granodioritů. Ve střední části ji tvoří široké hřbety s plošinami, východní část stupňovitě klesá ke sníženině Mohelnické brázdy.

Zborovská vrchovina je přepůlena hlubokým průlomovým údolím řeky Březné. V jihozápadní části je složena z fylitů, svorů a rul, na jihovýchodě navíc kvarcity. Ve střední části tvoří plošiny zarovnaného povrchu, místy i exhumovaného předkřídového povrchu. Nejvyšším bodem je Lázek 714 m, dále např. Cukrová bouda 591 m a Háječek 603 m.

Branenská vrchovina je členitá kerná vrchovina, místy až hornatina, dosti rozčleněná hlubokými údolími horní Moravy a přítoků o rozloze 365 km^2. Střední výška je 602,3 m a střední sklon 9°12´. Je zde patrná pleistocénní kryogenní modelace – izolované skály a kryoplanační terasy.

Písařovská pahorkatina při jižním úpatí Jeřábské vrchoviny je tvořená pokleslými krami a sedimenty. Na západě ke Štítské brázdě a na jihu k budínské poruše stupňovitě poklesávají kry. Nejvyšší bod je Čečel 839 m.

Jeřábská vrchovina je okrsek tvořící nejvyšší část Branenské vrchoviny a také povodí. Na ploše 42,51 km^2 tvoří hrášť s vrcholy a hřbety značně modelovanými

kryogenními pochody v pleistocénu, její okraje jsou tvořeny hlubokými údolími. Nachází se zde nejvyšší hora povodí Jeřáb 1003 m.

5.2 Výškové a sklonitostní poměry

Absolutní výšková členitost

Podle absolutní výškové členitosti spadá celé povodí převážně mezi členité pahorkatiny a ploché vrchoviny. Nejnižší nadmořská výška je 310 m a to při soutoku Březné s Moravskou Sázavou. Nejvyšším vrcholem povodí je pramenný kopec Jeřáb se svými 1003 m n. m. Oblast je typická relativně vysokými nadmořskými výškami, řada vrcholů se pohybuje okolo 700-900 m. Nadmořská výška těchto kopců, po kterých běží rozvodnice, narůstá od jihu na sever, kde dosahuje nejvyšších hodnot. Např. Jeřáb 1003 m n. m., Suchý vrch 995 m n. m., Buková hora 968 m n. m., Strážka 836 m n. m.

Relativní výšková členitost

Podle relativní výškové členitosti se ve sledované oblasti nachází celkem šest typů reliéfu. Údolní nivy, roviny, ploché pahorkatiny, členité pahorkatiny, ploché vrchoviny a členité vrchoviny.

Sklonitostní poměry

Největší část území povodí je ovlivněna sklony svahů 5,1°- 15° a podél dolního toku příkrými svahy 15,1°- 20°. Střední tok protékající Štítskou brázdou a údolí levého přítoku, řeky Čisté od Písařova, jsou jen mírně skloněny a nepřesahují 5°. Svahy se sklonem více než 20° se v povodí nevyskytují.

5.3 Morfostrukturní analýza

Zvlněná krajina vytvořená během alpsko-himalájského vrásnění doznala už v období třetihor značných změn. Postupně byly vyzdviženy a vyvrásněny jednotlivé horské celky, které však v dalším období podléhaly a dosud podléhají mnoha erozním činitelům neustále proměňující stav věcí. Ve čtvrtohorách ovlivnilo krajinu mrazové zvětrávání, vznik permafrostu a ukládání spraší. Červené, větrem naváté sprašové půdy se využívaly na výrobu cihel. V současné době ovlivňují krajinu především vývoj a změny říčního systému, sesuvy půdy a činnost člověka (Krejčí, 2002).

Z geologického hlediska tvoří základ Štítské brázdy orlicko-sněžnické krystalinikum, v jižní části pak vystupuje krystalinikum zábřežské. Vývoj Štítské brázdy byl poměrně složitý. Před zhruba 650 mil. let došlo vlivem horotvorných procesů ke vzniku orlicko-kladské klenby. Během starších prvohor zůstalo Štítecko souší, pouze v siluru došlo ke krátkodobému zaplavení oblasti, které bylo brzy vystřídáno ústupem moře. Ve druhohorách zde probíhalo intenzívní tropické zvětrávání. Ve svrchní křídě docházelo v důsledku tektonického neklidu v alpsko-karpatském prostoru k poklesu území na severovýchodě dnešních Čech. Výsledkem bylo zaplavení oblasti Štítecka mělkým mořem po celé období svrchní křídy. Z tohoto období pocházejí četné paleontologické nálezy na Štítecku. Na konci svrchní křídy ustoupilo moře k severu a území se stává opět souší. Před 65 mil. let tak skončila počáteční – sedimentační fáze. Ve třetihorách nastala mladší fáze vývoje. V období saxonského vrásnění došlo k prolomení střední části orlicko-kladské klenby, což vedlo ke vzniku kladského prolomu v dnešním Polsku s jeho jižním výběžkem, geologicky nazývaným – králický příkopem. Na podobě Štítské brázdy tak jak ji známe dnes, se pak dále podílela řeka Březná vznikem říčních teras a zahlubováním koryta do křídových sedimentů. Doby ledové nám připomínají skupiny skalek s balvanovým proudem pod svahem na vrcholu Bukové hory. Vznikly mrazovým zvětráváním v pleistocénu (Štítecký list, 2007).

Na západě je Štítská brázda omezena příkrými zlomovými svahy Orlických hor s Bukovohorskou hornatinou, která se dělí na tři části. Ke Štítům zasahuje výprachtická část s nejvyšším vrcholem Špičákem (798 m). Suchovršskou a bukovohorskou část dělí Červenovodské sedlo (814 m). Obě tyto oblasti jsou tvořeny velmi starým nerostným materiálem. Jsou to metamorfované, usazené a vyvřelé horniny. Z přeměněných převládají různé formy rul a svorů. Zajímavostí je hojný výskyt červeně zabarvených českých granátů, tzv. pyropů, ve vedlejším povodí Moravské Sázavy.

Východní omezení Králické brázdy tvoří Branenská vrchovina se svahy Jeřábské vrchoviny a Písařovské pahorkatiny. Tvoří je kry, které stupňovitě poklesávají ke Štítské brázdě. Povrch je členitější a rozbrázděný přítoky řeky Březné. Mají předkvarterní podklad z metamorfovaných hornin jádra orlicko-kladské klenby, převážně drobnozrnné, zrnito-šupinaté dvojslídné ruly. V jižní části území, v kralickém příkopu, jsou horniny krystalinika překryty svrchno- křídovými sedimenty, a to západně od Bukovic řezenským a teplickým souvrstvím, východně od Bukovic jizerským a bělohorským souvrstvím. V petrografickém složení převládají jílovce, slínovce a

prachovce, na úpatí svahu nad silnicí Bukovice-Kocanda vycházejí vápnité a prachovité, místy glaukonitické pískovce jizerského souvrství.

Jižní uzávěr celé Králické brázdy se nachází „U pily“ na jižním okraji Štítů. Řeka Březná zde opouští brázdu a pokračuje hlubokým průlomovým údolím poledníkového směru v Drozdovské vrchovině, která je dána budínskou poruchou, směrem k Hoštejnu, kde se vlévá do Moravské Sázavy. Hluboce zařízntutá údolí jsou vyplněna fluviálními jíly a písky s příměsí štěrku, ve vyšších polohách deluviofluviálními písčitými hlínami a hlinitými písky. Svahy jsou pokryty deluviálními a deluviálně soliflukčními kamenito-hlinitými sedimenty s proměnnou mocností v závislosti na morfologii terénu.

Tektonické poměry oblasti jsou velmi jednoduché.

Podstatně významnější pro odnos půdních částic než vítr má působení vody. To může nastat jednak u povrchových vodních toků, jednak vlivem srážek. Zde jsou nejvíce ohrožujícím prvkem přívalové deště, které nejen splachem odnášejí jemné částice, ale také rozrušují jinak kompaktní povrch, což je nebezpečné zejména při kombinace se svažitým terénem. Vysoké zastoupení svažitých ploch je předpokladem pro potenciální ohrožení a odnos zemědělských půd vodní erozí. Náchylnost půd k erozi se projevuje již u sklonu svahů 2-3°, tedy prakticky všude ve sledovaném území. Snížení rizika je řešeno zejména zatravněním a tvorbou revitalizačních opatření na tocích i zemědělských pozemcích (Žídková, 2007).

5.3.1 Paleontologické naleziště Štíty

Štíty jsou významnou paleontologickou lokalitou severní Moravy. V roce 1929 bylo v severovýchodním okraji Štítů otevřeno hliniště a postavena nová cihelna. Ve stěnovém hliništi se těžily zpevněné jílovité prachovce, které se vypalovaly na plné cihly. Geologicky patří zdejší sedimenty k české křídové pánvi, a to ke křídě králického příkopu. V posledních třiceti letech byly v hliništi cihelny nalezeny převážně mlži, břichonožci, kelnatky, tedy výlučně mořští živočichové, kteří v mořích přežívají od prvohor dodnes a amoniti, ti vymřeli na konci druhohor. V roce 1999 byl poprvé publikován nález korálů. Běžné jsou i pozůstatky obratlovců a rostlinné zkameněliny. Objekt cihelny, který byl uzavřen v roce 2004, je svým způsobem průmyslovým skanzenem s kruhovou pecí, ale je bohužel veřejnosti nepřístupný. (Sojáková, 2006)

Obr. 6 Hliniště cihelny ve Štítech
(zdroj: http://www.znatemapu.cz)

5.4 Geomorfologická regionalizace – typů reliéfu

V oblast povodí se nachází pět typů geomorfologických regionů, jsou to údolní nivy, roviny, ploché pahorkatiny, členité pahorkatiny, ploché vrchoviny a členité vrchoviny.

1 Údolní nivy
  1.1 údolní nivy
2 Roviny
  2.1 na deluviálních sedimentech
  2.2 na svorech a pararulách
3 Ploché pahorkatiny
  3.1 na deluviálních sedimentech
  3.2 na jílovcích a pískovcích
  3.3 na granodioritech
  3.4 na svorech a pararulách
  3.5 na rulách místy s metatufy
4 Členité pahorkatiny
  4.1 na deluviálních sedimentech
  4.2 na jílovcích a pískovcích

4.3 na granodioritech

4.4 na svorech a pararulách

4.5 na rulách místy s metatufy

4.6 na dvojslídných svorech místy s metatufy

5 Ploché vrchoviny

5.1 na deluviálních sedimentech

5.2 na jílovcích a pískovcích

5.3 na granodioritech

5.4 na svorech a pararulách

5.5 na rulách místy s metatufy

5.6 na dvojslídných svorech místy s metatufy

6 Členité vrchoviny

6.1 na deluviálních sedimentech

6.2 na svorech a pararulách

6.3 na rulách místy s metatufy

Údolní nivy

Vyskytují se podél všech vodních toků. Jsou tvořeny holocénními fluviálními a deluviofluviálními jíly, písky a štěrky. V horní části povodí, kde řeka protéká Štítskou brázdou je niva mnohem širší, než pod obcí Štíty, kde teče hlubokým údolím.

Roviny

Tento typ reliéfu se v povodí vyskytuje pouze na jednom místě a to v jeho centrální části v nejnižší části Štítské brázdy. Je severně od obce Štíty okolo toku Březné a jejích tří pravých přítoků. Tvoří ji deluviální, deluviálně-soliflukční a kamenito-hlinité sedimenty, v malé části na se vyskytují dvojslídné svory a pararuly.

Ploché pahorkatiny

Zaujímají jen malou oblast v centrální části povodí kolem roviny a na severním konci Štítské brázdy. Jsou zde zastoupeny především mezozoické deluviální a deluviofluviální sedimenty. Severovýchodně od Štítů podél řeky se vyskytují mezozoické vápnité jílovce, slínovce, prachovce a pískovce bělohorského souvrství, na východě podél levého přítoku Březné, říčky Čisté se objevují svory a pararuly. V jedné

malé oblasti při východní hranici povodí jsou na granodioritech střídajících se s rulami a jejich metatufy.

Členité pahorkatiny

Největší část povodí zabírají členité pahorkatiny, které najdeme po celé ploše povodí. V severní části se rozprostírají na holocéních až pleistocéních deluviálních a deluviofluviálních hlinitopísčitých a hlinitokamenitých sedimentech. Podél horního toku Březné jsou převážně na zrnitých dvojslídných rulách jádra orlicko-kladenské klenby. V jižní části povodí se střídají regiony na dvojslídných rulách s metatufy a s biotitickými až amfibolitickými granodiority a diority zábřežské a novoměstské skupiny. Jsou svrchně proterozoické až spodně paleozoické. Kolem soutoku najdeme svory a pararuly.

Ploché vrchoviny

Tyto vrchoviny jsou druhým nejvíce zastoupeným regionem a vyskytují se v jihozápadní části povodí hlavně na biotitických a dvojslídných rulách se střídáním metatufů, které se dále střídají s dvojslídnými svory a metatufy. Dále se vyskytují na severozápadě povodí v pásmu Orličského hřbetu, podél západní hranice Štítské brázdy v severojižním směru a na severovýchodě podél hranice povodí. Jsou tu převážně na svorech a pararulách jádra orlicko-kladenské klenby.

Členité vrchoviny

Jako nejvyšší části povodí se nacházejí po severovýchodních a severozápadních okrajích povodí. Jsou to svahy a vrcholy nejvyšších hor jako Suchý vrch, Jeřáb a Buková hora, na druhé straně pramenný kopec Jeřáb, Bouda a Čečela. Tvoří je svrchně proterozoickými a paleozoickými drobnozrnnými až hrubě zrnitými dvojslídnými rulami, které jsou místy proloženy svory. V okolí Čechovy hory se v regionu nacházejí i deluviální sedimenty a do malé oblasti v jižní části zasahují ruly místy s metatufy.

5.5 Charakteristika vybraných tvarů reliéfu

Skalní tvary

Skalní útvary na území povodí se nacházejí na svazích Drozdovské vrchoviny na levém břehu podél dolního toku Březné. Odolnější skaliska odnosem obnažená, na

kterých se uplatňuje mrazové zvětrávání se nazývají mrazové sruby. V mapě jsou vyznačeny jako černé trojúhelníky.

Obr. 7 Obnažená skála v údolí Březné podél dolního toku (Havlíková, 7. 11. 2008)

Fluviální tvary

Mezi tyto tvary, které se vyskytují v povodí můžeme zařadit oba typy strží, balku i ovrag, prameny a nezpevněné břehy. Strže typu balka jsou na mapě vyznačeny hnědou linií ve tvaru U a prochází napříč vrstevnicemi. Tyto strže najdeme v okolí pramenů potoků, při jejich velkém spádu provází některé toky skoro po celé jejich délce. Jedná se o malé a krátké bezejmenné toky. Ovrag značíme na mapě jako hnědou linii v podobě písmene V a prochází také napříč vrstevnicemi. Ve větší míře se vyskytují na levém břehu Březné poblíž jejího toku a jinak při středních tocích okolních potoků.

Sledované území je bohaté na prameny, které se vyskytují zejména při horních tocích menších potoků. Na příklad dva pod obcí Strážná, v okolí potoka tekoucího z Janoušova, na západním svahu hory Strážnice, na kopcích jihovýchodně od Štítů, na hoře Čeřila a na východním svahu Jeřábu poblíž sedla u Svaté Trojice najdeme radioaktivní pramen. Na mapě nám je symbolizují modré puntíky s vlnovkou.

Většina horních toků v kopcovitém terénu má nezpevněné břehy. Tento tvar značíme hnědou linií s výstupky obrácenými k toku.

Antropogenní tvary

V okolí cihelny ve Štítech a východně od vrcholu Spáleniska se nacházejí antropogenní uloženiny. Značíme je černým plným půlkruhem.

Na území povodí se vyskytují lomy, jedná se o už nevyužívané těžební prostory, jako byla štítecká cihelna a četné pískovny v okolí obce Červená voda. Značíme je černou zaoblenou linií s výstupky dovnitř.

Podél místních komunikací se nacházejí komunikační zářezy a ty se v mapě vyznačují jako černá linie s výstupky podél komunikace.

Na svazích se hojně vyskytují agrární terasy, které značíme černou linií s výstupky. V členitém terénu najdeme i množství náspů a zářezů podél komunikací. Značíme je černými liniemi, násep s výstupky na obě strany, zářez s výstupky ke komunikaci.

Ostatní tvary

V povodí se nacházejí zamokřená území. V mapě jsou zaznačeny tenkými modrými čerchovanými liniemi. Vyskytují se na horním a středním toku jednoho pravého přítoku vlévajícího se do Březné nedaleko obce Štíty. Na východních a jihovýchodních svazích kolem pramenišť na Luzném u obce Červená voda.

Dále sem patří vodní toky (modré linie) a vodní plochy. Ty jsou reprezentovány nízkým počtem převážně rybníků a malých nádrží. V mapě vyznačeno jako modrá plocha.

6 Hydrologické poměry povodí

Povodí řeky Březné patří do úmoří Černého moře. Březná je pravým větším přítokem Moravské Sázavy, která se dále vlévá do Moravy. Severní hranice povodí je zároveň hlavním evropským rozvodím. Jeřáb, na jehož jižní straně pramení Březná a na severní Tichá Orlice je hraniční horou. Tudíž všechny toky stékající na sever náleží k úmoří Severního moře.

Březná pramení na jihovýchodních svazích Jeřábu ve výšce okolo 900 m n. m. a ještě zde se do ní vlévá velké množství menších potoků. Teče jihozápadním směrem v podobě rychlé lesní bystřiny až k Moravskému Karlovu, kde se její údolí mírně rozšiřuje, až se úplně otevře do rozsáhlé roviny Štítské brázdy. V jejím středu, v obci Bílá Voda se do ní jako pravý přítok vlévá významný tok Červené vody, který přitéká brázdou ze severu. Dále líně teče jihovýchodním směrem až do Štítů, ještě před nimi se zprava vlévá říčka Čistá a Písařovský potok, pramenící severovýchodně u obce Písařov. Průtok brázdou znamená pro tok etapu zklidnění před následným dalším rozdivočením. Pod Štíty se znovu zařezává do hlubokého údolí a meandruje v jeho nivních loukách. Svůj tok obohatí řadou větších (např. Jedlí potok, Cotkytelský potok, Šumvalák) i menších toků, aby ji po necelých 13 km u Hoštejna pohltila Moravská Sázava.

Obr. 8 Horní tok Březné nad Moravským Karlovem (Havlíková, 13. 4. 2009)

Obr. 9 Splávek v Moravském Karlově (Havlíková, 13. 4. 2009)

6.1 Základní hydrografické a odtokové charakteristiky povodí

Plocha povodí Březné je 130,4 km^2, délka od pramene po ústí je 31,3 km (Vlček, 1984). Přímková vzdálenost od pramene po ústí měří 20,6 km, z toho vyplývá, že míra křivolakosti toku je 65,8 % (20,6 km/ 31,3 km x 100). Tok je tedy křivolaký a na dolním toku meandruje.

Průměrný průtok Březné u ústí je 1,75 $m^3 \cdot s^{-1}$. Tok je vodohospodářsky významný a po celé délce má pstruhovou vodu (Vlček, 1984).

Hydrologické poměry jsou hodnoceny jako nadprůměrně příznivé, zejména v severní části území (pravobřežní část povodí Březné). Součinitel odtoku zde činí 0,64 a specifický odtok 16,1 $l/s.km^2$. Povrchové vody jsou zastoupeny především drobnými vodními toky a jejich režim je narušen provedenými melioracemi v území (Žídková, 2007).

Podzemní vody

Oblast Písařova spadá do CHOPAV Žamberk – Králíky. Ochranný režim Chráněné oblasti přirozené akumulace vod je zaměřen na příznivé odtokové poměry. V oblasti jsou omezení pro odběr vody, zákaz vypouštění nečištěných odpadních vod a zpřísněný režim pro dopravu ropných produktů. Podle hydrogeologické rajonizace spadá severní část území do rajonu 643 – krystalinikum východních Sudet, jižnější část do rajonu 429 – králický prolom. Horniny krystalinika jsou málo puklinově propustné, zvodnění je vázáno na tektonicky narušené zóny a pásma podpovrchového rozpojení hornin. Deluviální sutě jsou vzhledem k vyššímu podílu jílovité složky jen omezeně průlinově propustné.

Vodohospodářský význam mají pískovce cenomanu na bázi křídové výplně králického prolomu a slinité a slinitopísčité polohy souvrství spodního a středního turonu v okolí Bukovic. Tyto horniny vykazují střední transmisivitu s vydatnostmi 0,5-5 $l.s^{-1}$ umožňující zásobování menších sídel. Ostatní území vykazuje nízkou až velmi nízkou transmisivitu (Žídková, 2007).

6.2 Charakteristika hustoty říční sítě podle plochy

Nejvyšší hodnoty hustoty říční sítě jsou podél toku Březné, skoro po celé jeho délce, zvláště v místech ústí přítoků a v údolí dolního toku. Hodnoty se postupně snižují

s narůstající vzdáleností od hlavního toku. Nejvíce jsou zastoupeny intervaly 4001-6000 a 6001-8000 m^2/km^2. Okrajové oblasti povodí vykazují nejnižší hodnoty, protože jsou to většinou vrcholy a hřebeny hor a četné potoky pramení teprve na jejich svazích v nižších polohách.

Obr. 10 Údolí Březné, dolní tok
(Havlíková, 7. 11. 2008)

7 Klimatické poměry

7.1 Makroklimatická charakteristika

Větší část povodí Březné patří do mírně teplé klimatické oblasti. Od obce Červená Voda na severu po Štíty, které se nacházejí ve střední části povodí, patří sledované území do MT 2. Ta je charakterizována krátkým, mírným až mírně chladným, mírně vlhkým létem, přechodné období je tu krátké s mírným jarem a mírným podzimem, zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou. Od Štítů až po soutok spadá povodí do MT 7, tj. dolní tok. Tato oblast je o něco teplejší než předchozí, klimatické charakteristiky vykazují podobné hodnoty jako v MT 2 pouze s o něco nižšími srážkovými úhrny.

Horní tok a svahy na pravém břehu horního, středního i dolního toku zasahuje do chladné klimatické oblasti (CH 7). Její charakteristiky pro toto území jsou velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou. Je to nejchladnějším oblast povodí (Quitt, 1971).

Centrální část povodí je pod vlivem převládajících severozápadních větrů, které sem pronikají Kladskou kotlinou. Spolu s nadmořskou výškou mají vliv na chladnější a vlhčí ráz místního podnebí (http://www.cervenavoda.cz).

V oblasti vznikly vlivem členitosti terénu teplotně kontrastní plochy, které přispívají ke vzniku mikrocirkulačních procesů. To napomáhá výskytu inverzí a vzniku katabatických procesů na svazích (Žídková, 2007).

Obr. 11 Pohled do Štítské brázdy (Havlíková, 13. 4. 2009)

7.2 Charakteristika místního klimatu

Charakter klimatu v povodí Březné lze popsat pomocí základních klimatických charakteristik. Na sledovaném území je měří meteorologická stanice Štíty, která se nachází v nadmořské výšce 467 m a její zeměpisné souřadnice jsou 49°58´ s. š. a 16°46´ v. d. Najdeme ji zhruba ve středu povodí, v posledních letech je ale mimo provoz. Na sledovaném území se nacházejí ještě dvě pouze srážkoměrné stanice, dnes již automatizované, v Červené Vodě (535 m n. m.) a v Hoštejně (305 m n. m.) (http://www.chmi.cz).

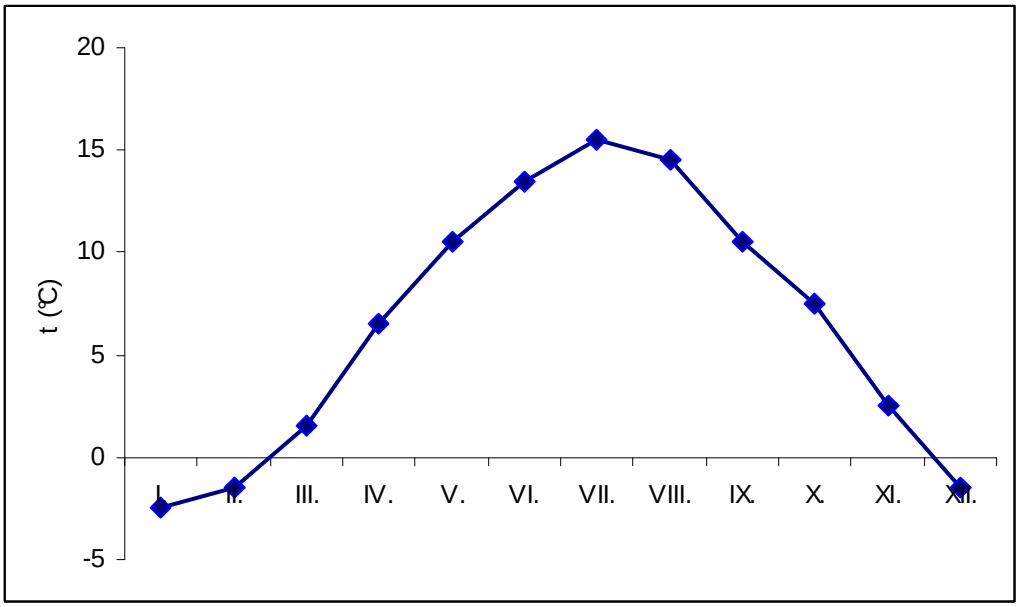
Tab. 3 Vybrané klimatické charakteristiky (Podnebí ČSSR, 1960, Tolasz, 2007)

Počet ledních dnů	20 – 30
Počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C a více	140 – 160
Počet mrazových dnů	120 – 140
Počet ledových dnů	40 – 50
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 – 130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	450 – 500
Srážkový úhrn v zimním období	250 – 300
Počet zamračených dnů	120 – 150
Počet jasných dnů	40 – 50
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	80 – 100
Průměrná teplota v lednu	-3 – - 4°C
Průměrná teplota v červenci	16 – 17 °C
Průměrná teplota v dubnu	6 – 7 °C
Průměrná teplota v říjnu	6 – 7 °C

Tab. 4 Roční chod teploty vzduchu (°C) za období 1901 – 1950 na stanici Štíty

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
(°C)	-2,5	-1,5	1,5	6,5	10,5	13,5	15,5	14,5	10,5	7,5	2,5	-1,5	6,4

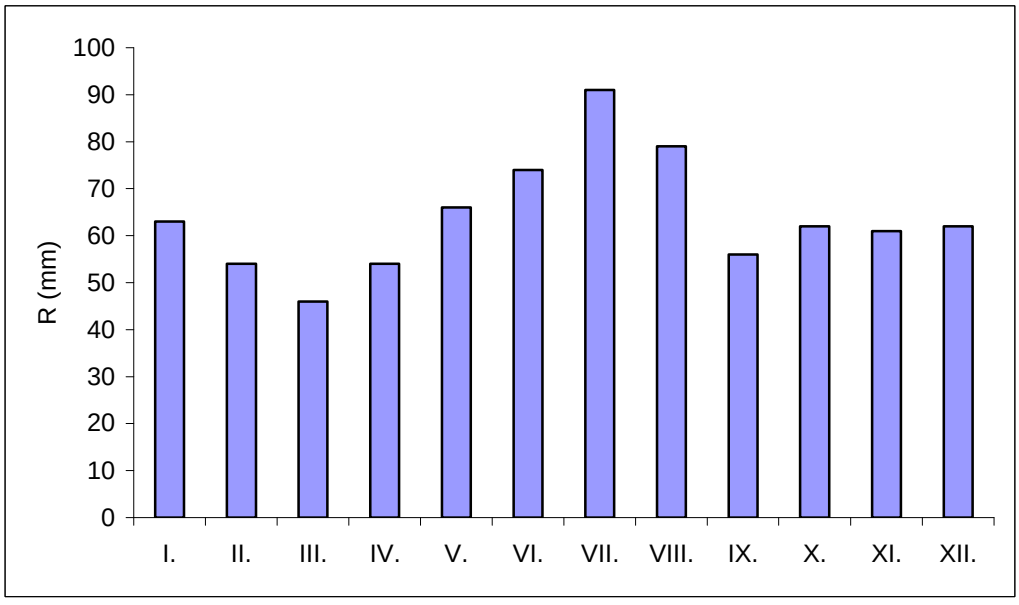
Z tabulky 4 vyplývá, že za období 1901 - 1950 byl nejteplejším měsícem červenec v němž dosáhla průměrná teplota 15,5 °C. Naopak nejchladnějším měsícem byl leden s -2,5 °C. Průměrná roční teplota pak činí 6,4 °C. Lepší orientaci umožňuje graf 1.



Graf 1 Roční chod teploty vzduchu (ve °C) v období 1901 – 1950 na stanici Štíty

Tab. 5 Roční chod srážek (mm) v období 1901-1950 na stanici Štíty

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Srážky	63	54	46	54	66	74	91	79	56	62	61	62	763



Graf 2 Roční chod srážek (v mm) v období 1901-1950 na stanici Štíty

V období 1901 – 1950 spadlo na území Štítů a okolí v průměru nejvíce srážek v červenci a to 91 mm. V březnu spadlo pouze 46 mm, což je nejnižší hodnota. Průměrný roční úhrn srážek činil 763 mm.

Tab. 6 Průměrný počet dnů se sněžením v letech 1920/21-1949/50nae stanici Štíty

Měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Rok
Dny	0,1	1,6	4,5	9,2	11,2	9,6	7,8	2,9	0,3	/	47,2

Tab. 7 Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou v období 1920/21-1949/50 na stanici Štíty

Měsíc	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Rok
Dny	/	0,7	4,2	20,3	26,9	21,4	11,8	1,5	0,1	/	86,9

Z tabulek 6 a 7 vyplývá, že popisované území se nachází v mírně teplé klimatické oblasti. Nejvíce dnů se sněžením v průběhu roku připadá na měsíce leden, únor a prosinec, stejně jako dnů se sněhovou pokrývkou. V měsících červen, červenec a srpen nesněží vůbec, v září jen velmi ojediněle. Průměrný počet dnů se sněžením činí za rok 47,2 a průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou za rok je 86,9.

Tab. 8 Průměrný počet dnů se srážkami ≥1 mm a více v období 1901-1950 na stanici Štíty

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Dny	11,3	9,4	7,9	9,6	9,5	10,3	11,1	10,3	8,4	9,2	10,5	10,3	117,8

Z tabulky 8 vyplývá, že nejvíce dnů se srážkami 1 mm a více připadá na měsíc leden a to 11,3 dnů a nejméně jich připadá na měsíc březen a to 7,9 dnů. Za rok je to průměrně 117,8 dnů.

Tab. 9 Průměrný počet dnů se srážkami ≥ 10 mm a více v letech 1901-1950 ve stanici Štíty

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Dny	1,4	1,1	1,0	1,1	1,8	2,3	2,7	2,3	1,6	1,8	1,7	1,8	20,6

Z tabulky 9 vyplývá, že nejvíce dnů se srážkami 10 mm a více připadá na měsíc červenec a to 2,7 dnů a nejméně je těchto dnů v měsíci březnu a to pouze 1,0. Za rok je to průměrně 20,6 dnů.

7.3. Geografická regionalizace zjištěných typů topoklimatu

V povodí se nacházejí dvě klimatické oblasti, které se dále dělí na tři podskupiny podle aktivního povrchu. Jsou to zalesněné plochy, nezalesněné plochy a urbanizované plochy. Povodí je z větší poloviny zalesněné, na nezalesněných plochách se vyskytují četná malá protáhlá sídla. Normálně osluněné zalesněné plochy se vyskytují podél horního toku Březné na svazích s menšími sklony a v severozápadním okraji povodí na svazích Suchého vrchu, Prostředního vrchu, Jeřábu, Bukové hory a Strážky. Druhou nejrozšířenější kategorií topoklimatu jsou dobře osluněné plochy. Vyskytují se zejména na jižních a východních svazích pramenného kopce Jeřábu, střídavě se vyskytují podél dolního toku Březné na východních a západních svazích tohoto zaříznutého zalesněného údolí a jsou zde podmíněny většími sklony. Na příkrých svazích hlubokého údolí se také ve velké míře vyskytují jak velmi dobře osluněné plochy na jižních svazích tak velmi málo osluněné plochy na severních svazích mezi drobnými potoky stékajícími do údolí. Velmi dobře osluněné jsou i vrcholky kopců mezi Červenou Vodou a Písařovem, vrcholový jižní svah Jeřábu a některé další po pravé straně horního toku. Málo osluněné plochy se vyskytují převážně v severovýchodní části povodí podél horního toku Březné na jeho severních svazích o sklonu 5 – 15°. Objevují se i na severních svazích kolem Štítů a na levém břehu podél Písařovského potoka.

Nezalesněná normálně osluněná centrální část povodí se rozprostírá severně od Štítů a podél toku řeky Březné, od Červené Vody údolím toku Bílé vody až k severní hranici se sousedním povodím. Nezalesněno je též údolí Čisté, což je levý přítok přitékající ze severovýchodu a i tady najdeme převážně normálně osluněný povrch. Je to způsobeno menší sklonitostí terénu. Další dvě menší oblasti s normálním osluněním se

vyskytují kolem obcí Cotkytle, Jedlí a Horních Studének v okrajových oblastech střední části povodí. Svahy zde mají sklon okolo 10 – 20°. Pramenné oblasti Čisté a Písařovského potoka obklopujících obci Písařov jsou dobře osluněny. Na západ a jihozápad od Štítů je terén rozbrázněn množstvím malých potoků, tudíž se tu střídají všechny možnosti oslunění ploch. Větší vodní plocha, která by ovlivňovala okolní klima se v povodí nevyskytuje.

8 Pedogeografické a biogeografické poměry

8.1 Pedogeografická charakteristika

Na území povodí plošně převládají typické kambizemě, které se vyskytují převážně v nižších polohách a častěji na strmějších svazích. Na zarovnaných površích a hřebenech zaujímají velké plochy kyselé kambizemě. Ve vyšších polohách jsou zastoupeny i districké kambizemě a ostrůvkovitě kambizemní podzoly. Na úpatích svahů směrem k nížinám se vyskytují na sprašových hlínách luvizemě, často pseudoglejové a typické hnědozemě. Na křídových slínech v Kladské kotlině se souvisle vyvinuly primární pseudogleje. Nivy vodních toků tvoří glejové fluvizemě s velkým obsahem velkých valounů a štěrku (Culek, 1995).

Zemědělsky se jedná o půdy méně hodnotné, proměnné kvality. Tyto půdy se vyvinuly na písčitohlinitých a nebo hlinitopísčitých substrátech (Žídková, 2007).

8.2 Biogeografická charakteristika

Z hlediska biogeografického řadíme povodí Březné k provincii hercynské, do *Šumperského bioregionu.* Bioregion leží na severní Moravě, zabírá převážně geomorfologický celek Hanušovická pahorkatina a severní část Zábřežské vrchoviny. Jeho plocha je 978 km^2.

Bioregion je tvořen vrchovinou až hornatinou, rozbrázděnou údolími horských řek, s pestrou geologickou stavbou i s ostrůvky vápenců a hadců. Bioregion má biotu 3. dubovo-bukového až 5. jedlo-bukového vegetačního stupně a potenciální vegetaci tvoří květnaté bučiny. Biota je mírně ochuzená, hercynská, ovlivněná kontaktem s východosudetskými pohořími. Ve fauně (méně ve flóře) je typické zastoupení východních, zpravidla karpatských migrantů. Netypická část je tvořena výběžky nížin a nevyhraněnými přechodnými územími s dubohabrovými háji a ostrovy acidofilních doubrav, tj. územími, které mají ráz blízký sousedním bioregionům. V lesích převažují kulturní smrčiny, v údolích řek jsou četné bučiny, hojné jsou mezofilní pastviny.

Bioregion leží převážně v mezofytiku ve fytogeografickém podokrese 73b. Hanušovická vrchovina, dále zaujímá část oreofytika ve východní části Fytogeografického podokresu 95b. Králická hornatina.

Potenciální přirozenou vegetaci tvoří na převážné většině území bučiny, a to jak květnaté, tak i horské acidofilní. Na prudkých svazích je možno očekávat suťové lesy. Podél vodních toků se vyskytuje nivní vegetace. Charakteristickou zvláštností je vegetace na hadcích, představovaná chudými reliktními bory. Přirozené bezlesí je zde velmi řídké. Přirozenou náhradní vegetaci vlhkých luk jsou mezofilní porosty, které vzácně přechází až do vegetace rašelinných luk.

Flóra není příliš bohatá, je tvořená především středoevropskými mezofyly a obohacená o demontánní výskyt splavných horských druhů. Mezní prvky prakticky chybí, exklávní výskyt byl zaznamenán u některých serpentinofytů a kalcifytů. Mezi horskými druhy je možno nalézt pryskyřník platanolistý (*Romunculus platanifolius*), kýchavici zelenokvětou (*Veratrum lobelianum*) a vrbu slezskou (*Salix silesiaca*). Od západu sem zasahují některé subatlantsky laděné druhy, např. tuřice blešní (*Vignea pulicaris*), dříve rozchodník pýřitý (*Sedum villosum*). Na vápence jsou vázány kalcikolní druhy, např. vítod chocholatý (*Polygala Comosa*), střevíčník pantoflíček (*Cypripedium calceolus*), trličník brvitý (*Gentianopsis ciliar*a) a měkčila jednolistá (*Malaxis monophyllos*). Okrajově sem zasahují i méně náročné termofyty, např. čekánek obecný (*Colymbada skabiosa)* a šalvěj luční (*Salvia pragensia*). Do území vzácně zasahuje i boreokontinentální ostřice tlapkatá (*Carex pediformis*). Význačnými druhy jsou rovněž přeslička luční (*Equisetum pretense*) a rozrazil horský (*Veronica montana*) (Culek, 1995).

Obr. 12 Vítod chocholatý (*Polygala Comosa*)
(zdroj: http://www.herbar.cz)

Převažuje podhorská lesní fauna, ovlivněná sousedícím horským Jesenickým bioregionem. V hercynském základu fauny jsou patrné vlivy dalších oblastí (ježek východní (*Erinaceus cocolor*), z polonské provincie myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*). Na vápencích je v synuzii měkkýšů zřetelný přesah karpatského prvku. Tekoucí vody patří převážně do pstruhového pásma. Aspekt černomořského povodí je patrný ve výskytu mihule ukrajinské. K významným druhům zdejšího území patří plch lesní (*Dryomys nitedula*), netopýr brvitý (*Myotis emarginatus*), netopýr severní (*Eptesicus nilssoni*). Mezi ptáky tu najdeme tetřívka obecného (*Tetryl tetrix*), lejska malého (*Ficedula Parva*), ořešníka kropenatého (*Nucifraga caryocatacies*). Dále zde žije mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), mihule potoční (*Lampetra planeri*), mihule ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*) a měkkýš zdobenka tečkovaná (*Itala ornata*) (Culek 1995).

Na středním toku řeky Březné můžeme spatřit některé druhy vzácně se vyskytujících ptáků, např. chřástala polního (*Crex crex*) (viz. Ptačí oblast Kralický Sněžník), motáka pochopa (*Circus aeruginosus*) nebo čejku chocholatou (*Vanellus vanellus*). V lesnatých porostech i jeřábka lesního (*Bonasa bonasia*) (Sojáková, 2006).

Obr. 13 Moták pochop (*Circus aeruginosus*)
(zdroj: http//www.hvlfoto.cz)

9 Zvláště chráněná území

9.1 Přírodní park Březná

Přírodní park Březná byl vyhlášen v roce 1997 Okresním úřadem v Šumperku na výměře 11 600 ha. Park se rozkládá v západní části šumperského regionu. Osu parku tvoří hluboce zařezaná údolí řek Březná na západě, Nemilka na východě a Moravská Sázava na jihu, jimiž je ohraničena Drozdovská vrchovina s nejvyšším vrcholem Pustina (626,2 m n. m.).

Geologické podloží je tvořeno silně metamorfovanými horninami, bioticko migmatickými rulami, svory a kvarcity zábřežského krystalinika, které se střídají se žílami bioticko amfibolických křemenných dioritů (tonality) např. v oblasti Horních Studének, Jedlí a Svébohova.

Botanicky nejcennější je komplex mezofilních až hydrofilních luk a olšin v údolí meandrující říčky Březné a jejích přítoků s početnými populacemi bledule jarní (*Leucojum vernum*), koberce této zákonem chráněné rostliny najdeme koncem března na vlhkých loukách v okolí osady Na Horách a obcí Horní Studénky, Drozdov a Jedlí. Tyto louky jsou druhově velmi bohaté, bledule vystřídají nachové květy knotovky lesní (*Melandrium sylvestre)*, smolničky obecné (*Lychnis viscaria*), kohoutka lučního (*Lychnis flos-cuculi*), růžově kvetoucí bylina představující jednu z ozdob vlhkých luk, dále bychom zde našli kakost hnědočervený (*Geranium phaeum*), kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), skřípinu lesní (*Scripus sylvaticus*), ostřici žlutou (*Carex flava*) a ostřici prosovou (*Carex panicea*), vachtu trojlistou (*Menyanthes trifoliata*) nebo lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*).

V lesnatých částech se zbytky svěžích bučin s jedlí bělokorou (*Abies alba*) hnízdí čáp černý (*Ciconia nigra*), výr velký (*Bubo bubo*), krahujec obecný (*Accipiter nisus*), krkavec velký (*Corvus corax*), datel černý (*Dryocopus martius*), ledňáček obecný (*Alcedo atthis*), sluka lesní (*Scolopax rusticola L.*), křepelka (*Coturnix coturnix L.*) a koroptev polní (*Perdix perdix*).Na mokřady, potůčky, slepá ramena a tůně je vázán výskyt celé řady našich obojživelníků a drobných korýšů, dokonce je i domovem dnes stále vzácného raka říčního (*Astacus astacus*) a raka bahenního (*Astacus leptodactylus*). Dále zde žije škeble rybničná (*Anodonta cygnea*), čolek horský (*Triturus alpestris*), mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), užovka obojková (*Natrix natrix*) a ledňáček

říční (*Alcedo atthis*). Uchovává množství rozptýlené zeleně a je domovem dalších chráněných druhů živočichů, mj. netopýra brvitého (*Myotis emarginatus*), plcha velkého (*Glis glis*) a ještěrky obecné (*Lacerta agilis*). Území je v současné době poškozováno vodní erozí (Šafář, 2003).

Obr. 14 Mokřad na dolním toku Březné (Havlíková, 13. 4. 2009)

Obr. 15 Bledule jarní (*Leucojum vernum*) (zdroj: http://www.naturfoto.cz)

Obr. 16 Vachta trojlistá (*Menyanthes trifoliata* (zdroj: http://botanika.wendys.cz)

9.2 Přírodní park Suchý vrch a Buková hora

Tento park byl vyhlášen v roce 1987 jako oblast klidu. Centrální část parku, který má rozlohu 6 427 ha, je tvořena odděleným hřbetem nejvýchodnějšího cípu Orlických hor – Bukovohorskou hornatinou. Nejvyššími body jsou Suchý vrch 995 m n. m. s rozhlednou a Buková hora 958 m n. m. Červenovodské sedlo, kterým prochází hlavní silniční tah dělí hřbet na dvě části.

Přírodní park je charakteristický vyrovnaností a souladem střídání lesních komplexů, vyvážené zemědělské krajiny a lidských sídel. Jednoznačná převaha lesních ekosystémů, většinou smrkových monokultur se zbytky smíšených bukojedlových porostů, předznamenává druhové zastoupení rostlin a živočichů. Významný je výskyt masožravé rosnatky okrouhlolisté (*Drosera rotundifolia*) na rašeliništi pod Suchým vrchem. Jižní část přírodního parku je intenzivně rekreačně využívána. Sjezdové a běžecké tratě v zimním středisku Čenkovice přilákají každoročně tisíce návštěvníků (Krejčí, 2002).

Obr. 17 Rosnatka okrouhlolistá (*Drosera rotundifolia*)
(zdroj: http:// cs.wikipedia.org)

9.3 Ptačí oblast Kralický Sněžník

Ptačí oblast Kralický Sněžník po svém rozšíření zahrnuje i severní část katastrálního území města Štíty, obce Březnou a Heroltice. Předmětem ochrany ptačí oblasti je populace chřástala polního (*Crex crex*) a jeho biotop. Chřástal polní se vyskytuje především v různých typech luk, řidčeji se nachází v polních kulturách a

důležitým faktorem je přítomnost mokřin a pramenišť. Centrem jejich výskytu jsou tedy podhorské lokality v nadmořské výšce mezi 400 – 800 metrů.

Chřástal polní se řadí mezi celosvětově nejohroženější a nejzranitelnější druhy ptáků. V současné době žije na území ČR 1500 – 1700 párů chřástala polního (např. v Rakousku 150 – 300 párů, v Polsku 6600 – 30 000 párů).

Největší ohrožení pro chřástaly polní vyplývá ze současných způsobů zemědělského hospodaření, zejména z rychlého mechanizovaného kosení velkých ploch luk, nevhodná doba seče a způsob kosení od kraje ke středu,, intenzivní pastva, likvidace lučních pramenišť a mokřadů. Nejjednodušší je změna způsobu kosení tak, že louka je kosena od centra směrem k okrajům a chřástalí rodinky mají možnost uniknout do okolních lučních porostů (http://www.stity.cz).

Obr. 18 Chřástal polní (Crex crex)
(zdroj: http://www.biolib.cz)

9.4 Památné stromy

Dvě stě let starou Lípou malolistou, zvanou Kubíčkovou se mohou pochlubit v obci Zborov, našli bychom ji ve dvoře nad protipožární nádrží. Je vysoká 26 m a její obvod je 360 cm (Šafář, 2003).

V Cotkytli můžeme objevit řadu starých stromů a některé jsou v regionu i raritou. Jsou to především prastaré duby, lípy a jasany. Největší jasan roste na bývalém Knápkově statku a je zařazen mezi královské stromy. Obdiv zaslouží i starý dub stojící u školy, stromy v centru obce a nádherné lípy u bytovek (Sojáková, 2006).

10 Charakteristika krajinných typů

Lesní krajiny, které zabírají necelých 50 % plochy sledovaného území se vyskytují převážně na severovýchodě povodí, kde nad Písařovem začíná velký lesní komplex Hrubého lesa v němž pramení Březná, patřící do Přírodního parku Jeřáb. Dále je zalesněna i severozápadní část povodí, jehož lesy spadají do Přírodního parku Suchý vrch a Buková hora. Zalesněné oblasti se vyskytují ve vyšších nadmořských výškách spíše po okrajích povodí. Největší lesní komplex najdeme v jižní oblasti, kterou odděluje obec Štíty od kulturní Štítské brázdy. Oblast je hustě zalesněna převážně smrkovou monokulturou, která je na určitých místech pravidelně vytěžována a obnovována. Na svazích údolí podél toku Březné se vyskytují v hojné míře také bučiny. Nivu tohoto údolí tvoří nepříliš široký pás zamokřených luk s vrbami a olšemi.

Kulturní krajina vyskytující se v povodí Březné je zejména intenzivně využívaná zemědělská krajina vyplňující dno Štítské brázdy od Štítů až k severní hranici povodí a tvoří asi 27 % veškeré krajiny. Ve výše položených částech povodí se vyskytují pastviny a louky, zejména kolem obcí Cotkytle, Crhov, Drozdov, Jedlí a Písařov a zabírají plochu kolem 18 %. Jsou však většinou poškozené melioracemi, příliš intenzivní pastvou a mnohdy i nedostatkem péče.

Obr. 19 Kulturní krajina Štítské brázdy (Havlíková, 13. 4. 2009)

Je zde zastoupena i sídelní krajina. V severní části povodí najdeme soustavu obcí protaženou v linii podél středního toku řeky, jako např. Červená Voda, Bílá Voda, Mlýnice, Březná a na levém přítoku také takto protáhlou obec Písařov. Největším sídlem povodí je Červená voda. Dále na jih od Štítů se vyskytuje nevelký počet rozptýlených malých obcí.

Částečně je zastoupena i vodohospodářská krajina, kterou tvoří rybníky. V údolí dolního toku se nacházejí tři. Jsou napájeny náhonem a mají funkci chovnou a regulační. Severovýchodně od Štítů se ve výšce 578 m.n.m. nachází rybník Sychrov. Slouží pro chov ryb i ke koupání. Severně u Bílé Vody je soustava pěti malých rybníků.

Obr. 20 Rybník Sychrov (Cink, 2000)

Nádherná údolí a vysoké kopce, mnohé s rozhlednami, jsou jako stvořená pro pěší i cykloturistiku. Části povodí tedy patří i do krajiny rekreační. Je zde k vidění mnoho skoro zapomenutých koutů s krásnou neporušenou přírodou, kterou můžeme najít v přírodních parcích. Vzniklo zde pár uzavřených chatových osad a četná odpočívadla. Někdy si v jarních měsících přijdou na své i vodáci, v zimě lyžaři ve skiareálu Šanov poblíž Červené Vody. Bývalé známé letovisko Drozdovská Pila, kde bývaly čtyři továrny, dva penziony a také tři vodní elektrárny. Dnes z něj zbyla pouze restaurace.

11 Kvalita přírodního prostředí

Z hlediska hodnocení kvality životního prostředí povodí Březné je třeba konstatovat, že se jedná o jedno z velmi kvalitních míst po stránce čistoty ovzduší, čistoty vod a půdy i po stránce druhové rozmanitosti flóry a fauny v Olomouckém kraji. Není zde překročeno neúnosné zatížení životního prostředí a nenacházejí se zde ani žádné staré ekologické zátěže.

Ekologická stabilita krajiny je definována jako schopnost ekosystémů uchovat a reprodukovat své podstatné charakteristiky pomocí autoregulačních procesů a vyrovnávat změny způsobené vnějšími i vnitřními činiteli při zachování svých přirozených vlastností a funkcí. V povodí se nacházejí převážně území se středním stupněm ekologické stability (3), vyšší stupeň stability mají pouze jádrové porosty lesních celků (Žídková, 2007).

Zřízení Přírodního parku Březná bylo hlavně z důvodů zachování krajinného rázu typického pro část Zborovské vrchoviny, tvořené jednak rovinatými a mírně zvlněnými náhorními částmi, jednak soustavou hluboce zaříznutých údolí řek Březné a Moravské Sázavy, dále lesními porosty na mnoha místech s přirozenou druhovou skladbou, charakteristickou strukturou zemědělských kultur a krajinné zeleně a s vhodnými podmínkami pro rekreaci i další koordinovaný a ekologický rozvoj sídel i okolní krajiny. Ochrana významných lokalit a biotopů s výskyty zvláště chráněných rostlinných a živočišných druhů, majících nenahraditelný význam pro zachování druhové diverzity živých organismů, dále i lokalit významných geologicky, geomorfologicky, paleontologicky apod. Dále mají na sledovaném území probíhat výzkumné práce a monitorování dalšího vývoje krajinného prostředí, účelná regulace a diferenciace čerpání přírodních zdrojů a sledovaní realizace takových forem rekreace, které negativně neovlivní krajinný ráz a hodnotné části území (http://www.stity.cz).

Nejvíce negativní vliv v této oblasti představuje těžba dřeva. Jeho stahováním z lesa je ničeno bylinné patro v ještě neporušených částech lesa a následně vzniklé holiny jsou náchylné na erozi půdy. Na to navazuje i zvýšená emise výfukových plynů dřevařských strojů v přírodně bohatých oblastech, jinak zde tyto problémy dlouhodobě nejsou, chybí totiž významnější dopravní komunikace. Z průmyslu jsou zastoupeny jen navazující dřevozpracující odvětví jako pily a stolárny, které životnímu prostředí ve velké míře neškodí. Malý problém představují také místní obyvatelé, kteří by svou

nešetrností mohli způsobit problém, např. vypouštění splašků při nedobudované kanalizační síti a čističek odpadních vod, topení nevhodnými palivy.

Obr. 21 Důsledek stahování dřeva (Havlíková, 13. 4. 2008)

Obr. 22 Důsledek těžby dřeva (Havlíková, 13. 4. 2009)

Obr. 23 Lužní louka v nivě dolního toku Březné (Havlíková, 13. 4. 2008)

12 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat komplexní fyzickogeografickou charakteristiku území povodí řeky Březné po soutok s Moravskou Sázavou, s využitím všech dostupných zdrojů informací, jak základní tak regionální literatury či terénního výzkumu.

Povodí Březné se nachází v Olomouckém kraji v západním cípu okresu Šumperk, z části zasahuje do Pardubického kraje, okres Ústí nad Orlicí. Na západní straně tak rozvodnice tvoří hranici mezi Čechami a Moravou.

Oblast povodí je tvořena poměrně členitým reliéfem, vysoké kopce, které jsou potoky rozčleněny na četná údolí, vše se pozvolna od severu k jihu a z okrajů do středu svažuje v roviny až k údolní nivě řeky Březné. Nejvyšším bodem povodí je pramenný kopec Jeřáb (1003 m n. m.) na severovýchodě a naopak nejnižším místo představuje soutok s Moravskou Sázavou u Hoštejna (305 m n. m.) na samém jižním cípu povodí.

Z geomorfologického hlediska se toto území nachází v provincii Česká Vysočina. Celá oblast povodí spadá do Krkonošsko-Jesenické soustavy, Orlické a Jesenické podsoustavy, z nichž se zde v každé vyskytují dva celky s celkem šesti okrsky.

Z hlediska geologické stavby, leží sledované území z části na deluviálních, deluviofluviálních a zpevněných sedimentech jizerského a bělohorského souvrství. Dále je zastoupena zábřežská a novoměstská skupina dvojslídných rul a jejich metatufů střídajících se se svory podskupiny hraničné. V oblasti kolem soutoku se vyskytují kyselé metavulkanity a metatufy.

Říčka pramení na jihovýchodním svahu Jeřábu ve výšce 900 m n. m. a její délka od pramene po ústí činí 31,3 km. Celková plocha povodí Březné je 130,4 km^2. Pramení jako horská bystřina, následně nato líně protéká Štítskou brázdou aby se pod obcí Štíty, kde se stává součástí Přírodního parku Březná, opět uzavřela do hlubokého údolí a vmeandrovala jím až do Moravské Sázavy. Severní hranice povodí je zároveň evropským rozvodím.

Povodí Březné se nachází z větší části v mírně teplé klimatické oblasti. Horní tok a svahy na pravém břehu horního, středního i dolního toku zasahuje chladná klimatická oblast. Vyznačuje se kratším vlhčím létem, s mírným jarem i podzimem a normálně dlouhou zimou s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou (80-100 dnů). Průměrná roční teplota je 6,4°C.

Na sledovaném území plošně převládají typické kambizemě, na křídových slínech v Kladské kotlině pseudogleje. V nivách vodních toků se vytvořily glejové fluvizemě. Zemědělsky se jedná o méně hodnotné půdy.

Biogeograficky řadíme povodí do *Šumperského bioregionu.* Potenciální přirozenou vegetaci tvoří na převážné většině území bučiny. Podél vodních toků se vyskytuje nivní vegetace.

Území je asi z 50 % zalesněno převažujícími smrkovými monokulturami, v nižších polohách se krajina intenzivně zemědělsky využívá, nechybí ani louky a pastviny. Sídelní krajina je zastoupena nevelkým množstvím malých sídel, z nichž největší je Červená Voda s cca 3200 obyvateli.

Povodí Březné se úrovní kvality životního prostředí řadí mezi jedno z velmi kvalitních míst v Olomouckém kraji. Jak po stránce čistoty ovzduší, vod a půdy tak i po stránce druhové rozmanitosti fauny a flóry. V posledních letech zesiluje příliv turistů, kteří sem jezdí odpočívat a načerpat síly. Vše ale musí mít únosnou míru, aby nedošlo k degradaci přírodního potenciálu. Proto musíme dbát na ochranu přírody všemi dostupnými prostředky, obzvláště tam, kde ještě není úplně zničená.

Summary

Purposes of this bachelor thesis was bring complex physical-geographical characteristic of river of the basin of Březná after confluence with Moravská Sázava, with use of all moderate information sources, as basic as regional literature or field research.

The area of the basin of Brezná is located in region of Olomouc on the western tail district of Šumperk and it small part is situated in region of Pardubice, district Ústí nad Orlicí. In the western parties so distribution board is forming limit among Bohemia and Moravia.

Drainage area is creation rugged topography relatively, high hills, which are brooks breaks on numerous valleys, everything slowly, from north southwards and from the edge to the centre slope down. The highest point on the area is hill Jeřáb (1003 m a. s. l.) in the northeast, the lowest place presents confluence with Moravská Sázava river near Hoštejn (305 m a. s. l) on all southern tail of area.

From geomorfological standpoint this territory is belonging to province Czech highlands, which formed by Hercynským folding. All region fall into Krkonošsko-Jesenická system, Orlické and Jesenicke subsystem.

Geologic construction forms with fluvial, deluvial and consolidated sediment jizerskeho and belohorskeho strata. Further is substitution zabrezska and novomestska group semidetached mice gneiss and their metatufs, wchich alternates with metaryolits, metadacyts and occasionally „bordersi clamps". Around the confluence are acid metavulkanits and metatufs.

The river springs on southeastern slope Jeřáb in highs 900 m and it longitude from headwaters after estuary amounts 31,3 km. Total area of basin Březná is 130,4 km^2. Northern limits river-basin is at the same time European water-shed.

Climate in the area is belonging in the moderately warm region. Upper flow and slopes on the right bank upper, middle and lower flow are in cold climatic region. Area has shorter damper summers, mild springs and autumns and normally long winter with normalne long snow cover (80-100 days). Average annual temperature is 6,4°.

On this territory dominate typical brown soils. In the bottom lands are created clay soils. This soils aren´t suitable for agriculture.

From biogeography standpoint the area pertains to the Šumperský bioregion. Potential natural vegetation forms beechwood on big part of territory. Along watercourse occures alluvial vegetation.

Territory is covering about 50 % spruces monoculture, in the lowest position is the landscape hard agricultural exploited. There are also some meadows and pastures. Resident landscape is substitution many small villages. The biggest city on the area Červená Voda has around 3200 inhabitants.

Drainage area Březná river levels of environment quality belongs to among one of the high quality area in Olomoucky region. There is fresh air, water and soil and also many kinds of fauna and flora. Of late years here goes more and more tourists, whose comes from at rest here. We must pay attention and to protect nature by all moderate resources, especially, which isn't completely destroyed.

Seznam použité literatury

Cink, J.: Červená voda a okolí blízké i vzdálené. Lanškroun, Tisk TG 2000, 160 s.

Culek, M. a kol.: Biogeografické členění České republiky. Praha, Enigma 1996, 347 s.

Demek, J.: Zeměpisný lexikon ČSSR – hory a nížiny. Praha, Academia 1987, 574 s.

Kolektiv autorů: Podnebí ČSSR – tabulky. Praha, ČHMÚ, 1960.

Demek, J., Novák, V. a kol.: Neživá příroda. Vlastivěda Moravská. Země a lid. Brno, Spektrum 1992, 242 s.

Gába, Z.: Okras Šumperk – Okres Jeseník. Průvodce přírodou a historií. Šumperk, Vegaprint 1996, 40 s.

Krejčí, M.: Příroda Lanškrounska. Lanškroun, TG TISK 2002.

Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Brno, GgÚ ČSAV 1971, 73 s.

Sojáková, B.: Štítecko. Štíty, iStudio.cz 2006, 30 s.

Šafář, J. a kol.: Olomoucko. Chráněná území ČR, svazek VI. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2003, 454 s.

Štítecký list. Tempírová, H.Štíty 1/2007, s. 9-10.

Vlček, V. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR–Vodní toky a nádrže. Academia, Praha 1984, 315 s.

Žídková, P.: Větrná elektrárna Písařov. Oznámení o hodnocení vlivu záměru na životní prostředí v rozsahu přílohy č.4 zákona č. 100/2001 Sb. Opava 2007, 76 s.

Použité mapy:

Geologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1992. (14 – 21 Králíky)

Geologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1996. (14 – 41 Šumperk)

Geologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1996. (14 – 43 Mohelnice)

Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1995. (14 – 21 Králíky)

Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1995. (14 – 41 Šumperk)

Hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000. Praha, ČGÚ 1995. (14 – 43 Mohelnice)

Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 2005. (14 –233 Králíky)

Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 2006. (14 – 234 Hanušovice)

Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 1986. (14 – 411 Červená voda)
Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 1986. (14 – 412 Šumperk)
Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 2000. (14 – 413 Štíty)
Základní topografická mapa ČR 1 : 25 000. Praha, Český úřad zeměměřičský a katastrální 1985. (14 – 431 Třebařov)
Quitt, E.: Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000. Brno, ČGÚ 1975.

Internetové zdroje

Biological library. [online]. [c1999-2009] [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <http://www.biolib.cz>.
Český hydrometeorologický ústav. [online]. [c2000] [cit. 2009-03-04]. Dostupný z WWW <http://www.chmi.cz>.
Oficiální stránky obce Červená Voda. http://www.cervenavoda.cz>.
Wikipedie. Otevřená encyklopedie. [online]. [c2009] [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <[online]. [c2004-2009] [cit. 2009-03-05]. Dostupný z WWW <http://cs.wikipedia.org>.
Elektronický herbář. [online]. [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <http://www.herbar.cz>.
Fotografie nejen přírody. [online]. [c2009] [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <http//www.hvlfoto.cz>.
Seznam. Mapy. [online]. [c2005-2008] [cit. 2009-02-4]. Dostupný z WWW <http://www.mapy.cz>.
Fotografie přírody. [online]. [c2009] [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <http://www.naturfoto.cz>.
Oficiální stránky města Štíty. [online]. [cit. 2009-03-15]. Dostupný z WWW <http://www.stity.cz>.
Fotografický herbář. [online]. [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW <http://botanika.wendys.cz>.
Šumperský region. [online]. [cit. 2009-04-19]. Dostupný z WWW <http://www.znatemapu.cz>.

Seznam příloh

Příloha č. 1: Mapa hustoty říční sítě podle plochy povodí Březné
Příloha č. 2: Geomorfologické regiony a vybrané tvary reliéfu povodí Březné
Příloha č. 3: Topoklimatická mapa povodí Březné