

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: Zemědělská specializace

Studijní program: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Vegetace břehové zóny Vltavy mezi Zlatou Korunou a  
Boršovem nad Vltavou**

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Josef Navrátil, Ph.D.

Autor diplomové práce: Bc. Nikola Porubská

České Budějovice, 2014

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum:

.....

Nikola Porubská

Mé poděkování patří především mému školiteli doc. RNDr. Josefu Navrátilovi, PhD. za vedení a pomoc při dokončování práce. Dále bych chtěla poděkovat Ústavu botaniky a zoologie MU za poskytnutí software Turboveg.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině za jejich podporu během celé doby studia.

## **SOUHRN**

Cílem této práce bylo posouzení diverzity vegetace břehové zóny Vltavy na pravém i levém břehu mezi obcemi Boršov nad Vltavou a Zlatou Korunou.

Práce zahrnovala vypracování mapy a provedení fytoocenologických snímků z jednotlivých typů mokřadů získaných vlastním terénním průzkumem.

Mapování proběhlo ve vegetačních sezónách 2013 a 2014 a celkem bylo vymezeno 263 prostorových jednotek.

Získaná data byla vyhodnocena shlukovou a gradientovou analýzou.

**Klíčová slova:** vegetace břehové zóny Vltavy, mapování.

## **SUMMARY**

The aim of this work was to assess a vegetation diversity of riparian zone of the Vltava river on the right and left bank between the villages of Boršov nad Vltavou and Zlatá Koruna.

Work included drafting maps and phytocenological relevés from various types of wetlands gained by own field survey.

Mapping was done in vegetation seasons 2013 and 2014 and a total of 263 spatial units were defined. Gained data was evaluated by cluster and gradient analysis.

**Key words:** vegetation diversity of riparian zone of the Vltava river, mapping.

## Obsah:

1. ÚVOD .....	6
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	7
2.1 Niva a břehová zóna .....	7
2.2 Charakteristika území .....	9
2.3 Geologie a historický geologický vývoj .....	10
2.4 Geomorfologické poměry .....	12
2.5 Půdní poměry .....	13
2.6 Klimatické poměry .....	16
2.7 Hydrologické poměry .....	19
2.8 Fytogeografické členění .....	20
2.9 Botanické poměry .....	22
3. OCHRANA .....	27
4. METODIKA .....	30
4.1 Sběr dat .....	30
4.2 Zpracování dat .....	32
4.3 Analýza dat .....	32
5. VÝSLEDKY A DISKUZE .....	35
5.1 Shluková analýza .....	37
5.2 Gradientová analýza .....	52
6. ZÁVĚRY .....	56
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	57
8. PŘÍLOHA .....	60

## 1. ÚVOD

Tato oblast se rozprostírá v údolu říčního kaňonu řeky Vltavy mezi obcemi Zlatá Koruna a Boršov nad Vltavou. Území je charakteristické říčním fenoménem, vytvářející bohaté meandry toku, zaklesnutá hluboko v kamenitém údolí. Na současném vzhladu kaňonu Vltavy se významně podílí erozní činnost toku spolu s výskyty významných geomorfologických útvarů. Po stranách vltavského údolí se vyskytují četné suťové lesy, v nárazových březích se pak hojně vyskytují holé skály, často spadající přímo do toku. Místy svahy přecházejí v širší nivu s obhospodařovanými loukami.

Celé území je velice pestré, což je dáno terénní členitostí, přímým kontaktem s geologickým podložím a v některých případech i vlhkostními poměry. Území je známé svým historickým geologickým vývojem a zemědělským využíváním již z dob minulých. Podél toku se nachází PP Dívčí Kámen, který leží přímo nad soutokem Vltavy a Křemžským potokem. V nedalekém okolí je známý výskyt Chráněné krajinné oblasti Blanský les.

Na území se také můžeme setkat s naučnými stezkami, které kombinují informace o historii, současnosti a o přírodních poměrech tohoto území.

Práce obsahuje rešeršní a praktickou část. Rešerše popisuje charakteristiku vymezeného území. Jako další je uvedena část týkající se zpracování a analýzy dat. Praktická část představuje přehled vegetace břehové zóny v nivě řeky Vltavy a její následné zpracování pomocí fytoecologických snímků.

## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 Niva a břehová zóna**

Každý vodní systém se napojuje na suchozemské okolí svojí břehovou linií. Zatímco u rozsáhlejších stojatých vod je středová vodní masa od břehů velmi vzdálená, u většiny toků je poměr plochy bezprostředního okolí k malé ploše tekoucí hladiny podstatně vyšší (Štěrbá et al., 2008). Břehová linie je u toků delší a okolí přiléhá k vodnímu toku úžeji než u vod stojatých. Tím je také určena těsnější závislost vodní bioty na přísunu živin z terestrického systému a z vodních zdrojů, které se na něm nacházejí (Smith, 2004). Této situace využívá také suchozemská biota, která nachází v bezprostřední blízkosti toku příznivé mikroklima, úkryty a hnízdiště a ve vlastním toku potravu a zdroj. Říční krajina (niva) zabírá 10% plochy ČR a je považována za nejdůležitější krajinu Země (Štěrbá et al., 2008).

Ekologický systém říční krajiny je tvořen ekosystémem současné řeky a přilehlými ekosystémy, které jsou touto řekou vytvořeny nebo zásadním způsobem podmíněny (Štěrbá et al., 2008). Říční krajina je vyvinuta od pramenů řek do jejich konce, v příčném profilu je rozložena obvykle na půdorysu aluviálních náplavů, nejčastěji mezi první pravou a levou říční terasou a vertikálně ji tvoří povrchové části a podpovrchové sedimenty aluviálních náplavů (Townsend, 2001).

Z časového pohledu jde o krajinu, která se v mírném pásmu vyvíjela v současném postglaciálním období, v územích neovlivněných glaciálními dobami může být její trvání mnohem delší (Štěrbá et al., 2008). Říční krajina je také definována řadou speciálních funkcí i celkovým svérázným projevem, kterým se odlišuje od sousedních typů krajin

Vztah mezi dynamikou vodního toku, hydrologickými parametry a stavem a dynamikou nivní vegetace byl prokázán řadou výzkumů v širokém spektru geografických oblastí postihující vodní toky různých vodních režimů (Meyer, 2001). V nivách řek, kde se vyskytují periodické záplavy, vytváří vegetace mozaiku ploch přechodových stádií od více stabilních k méně stabilním.

Velikost a poměr ploch s konkrétním stádiem vegetace je výsledkem frekvence záplav a kinetické energie každé záplavy (Smith, 2000).

V temperátním pásu, opomineme-li vliv člověka, směřuje vývoj vegetace v nivách nížinných toků od bylinných porostů raných sukcesních stádií na mladých říčních náplavech přes stádia keřových porostů k lužním lesům reprezentujícím závěrečné stádium sukcese (klimax) (Smith, 2000). Každoroční záplavy mají v této části nivy, kde se vyvíjejí lužní lesy, malou kinetickou energii a nedochází k rozsáhlým morfologickým změnám nivy (Townsend, 2001). V nivách podhorských a horských toků s výrazně větší dynamikou dochází ke každoročnímu přemístování značného množství materiálu, které výrazně omezuje již uchycené jedince jejich mechanickým poškozením či pohřbením pod vrstvou sedimentovaného materiálu (Štěrbá et al., 2008).

Původní lužní lesy na řadě míst byly důsledkem činností člověka značně omezeny a z větší části přeměněny na zemědělské pozemky tzv. aluviální louky. Aluviální louky reprezentují trvalé travní porosty, s výskytem v místech pravidelných záplav a vysoké hladiny podzemní vody, kde se v minulosti uplatňovalo málo intenzivní zemědělské hospodaření (kosení, pastva) (Štěrbá et al., 2008). Druhovú biodiverzitu vegetace říčních niv je nápadná zejména na minerálně chudých horninách, kde druhově bohatá vegetace nápadně kontrastuje s druhově chudou vegetací svého okolí, což je dáno a příznivějšími hydrickými podmínkami a minerální bohatostí fluvizemí (Beven, 2001).



## 2.2 Charakteristika území

Vybraný úsek břehové zóny Vltavy se nachází obcemi Zlatá Koruna a Boršov nad Vltavou v okrese Český Krumlov. Území je charakteristické střídáním výskytu údolí charakteru úzkého kaňonovitého a míst, kde řeka vytváří relativně širokou nivu, v níž může volně meandrovat. Pro úseky zaklesnutých meandrů je typický výskyt skalních stěn, které jsou v přímém kontaktu s hladinou řeky, např. skály v rezervaci Dívčí kámen, Rohanova stráň, Čertova stráň.

Niva se obvykle rozšiřuje v místech soutoků s pravostrannými i levostrannými přítoky – Křemžský potok, Třebonínský potok, Vrábečský potok, Němá strouha, Plešovický potok. V okolí toku Vltavy se rozléhá přírodní rezervace Dívčí Kámen o rozloze 4, 82 ha a nachází se na levém břehu Vltavy, 1 km severovýchodně od obce Třísov. Tato přírodní rezervace je známá příkrou rulovou skalní stěnou s reliktním borem, což je udáváno i jako předmět její ochrany. Nadmořská výška se pohybuje od 420 do 510 m. n. m.

Území leží v mezofytiku a z hlediska biogeografického členění (Culek et al., 1996) je převážná část území součástí **Českokrumlovského bioregionu**. Biogeografický region (bioregion) je individuální jednotkou biogeografického členění krajiny na regionální úrovni.

Tento bioregion se nachází na jihu Jižních Čech a svými výběžky zasahuje až na území Rakouska. Zabírá východní část geomorfologického celku Šumavské podhůří a celek Novohradské podhůří. V České republice se rozkládá na území 1595 km<sup>2</sup>. Typická část je tvořena vrchovinou i hornatinou s pestrou geologickou stavbou (vápence, hadce) (Culek et al., 1996). V bioregionu je vyvážené zastoupení lesa (kulturní smrčiny, v Blanském lese i rozsáhlé bučiny), dále pak mezofilní i vlhké louky a pole (Culek et al., 1996). Struktura zastoupení území bioregionu je uvedena v Tabulce č. 1. Údolí Vltavy má místy kaňonovitý ráz se skalními útvary. Nejnižším bodem je Údolí Vltavy u Boršova nad Vltavou (asi 400 m.) a naopak nejvyšším je Klet' (1084 m.). Typická výška bioregionu je 460- 900 m.

**Tabulka č. 1 :** Struktura zastoupení území bioregionu

Plošná struktura využití území bioregionu a KES					
Plocha bioregionu	Orná půda (%)	Travní porosty (%)	Lesy (%)	Vodní plochy (%)	KES (%)
1595 km <sup>2</sup>	29	16	40	1.8	2.0

Zdroj: Biogeografické členění ČR (Culek 1996).

Koeficient ekologické stability (KES) – je snadno zjistitelným údajem, který podává orientační informaci o zastoupení ploch s potenciálně vyšší úrovní ekologické stability, resp. o vzájemném poměru mezi plochami ekologicky relativně stabilnějšími (trvalými kulturami – ekosystémy, jako jsou trvalé travní porosty, zahrady, ovocné sady) a labilnějšími (orná půda, chmelnice).

### **2.3 Geologie a historický geologický vývoj**

Skalní podklad území jižních Čech tvoří moldanubikum. Je to součást pásma evropských variscid, v jejichž centrálních částech vystupují vždy horniny moldanubického typu jako autonomní blok. Podle dnešních znalostí jde o geosynklinální vulkanosedimentární formaci, která vznikla v období mladším než cca 1 800 mil. let.

Ve starším paleozoiku výrazně stoupaly antiklinální struktury založené v prekambiu, které tak vytvořily místo pro pronikání variských hlubinných vyvřelin. Jelikož byly vyplněny lehkými hmotami granitoidů, mají tyto antiklinální struktury tendenci vystupovat dodnes. V úsecích původně synklinálních, jejichž základ je ve stavbě hlubších částí zemské kůry, se naopak od prekambia až do dnes projevují tendence k nahromadění sedimentů. Svědčí o tom společné výskyty permokarbonských reliktních u Tábora a Lhotic s křídovými a terciárními sedimenty Českokbudějovické a Třeboňské pánve a akumulace šterkopískových uloženin jihočeských řek právě v těchto oblastech.

Ve svrchním ordoviku tvořila oblast pravděpodobně součást oblouku ostrovů, lemující na jihu severoevropskou pevninu. Výzdvih byl podmíněn procesy probíhajícími v tomto období v zemské kůře, provázenými výstupem teplé fronty. Tento vývoj vyvrcholil v období variského vrásnění před 360- 290 milióny let.

Pokles teploty na rozhraní karbonu a permu znamená definitivní konsolidaci a počátek platformního vývoje jihočeské oblasti, který trvá v podstatě dodnes (Tomášek, 2000). Klimatické podmínky, příznivé pro zvětrávací procesy, panovaly v jižních Čechách až do svrchní křída. Předkřídový zvětralinový plášť se uchoval v podloží křídových sedimentů často v mocnostech dosahujících 15-30 m.

V období křída byla jižní část Českého masivu parovinou, pokrytou zvětralinovým pláštěm a odvodňovanou směrem k J a JV do Alpského moře. Vlivem alpského vrásnění se začaly formovat tektonicky založené, příčně členěné deprese, z nichž se vyvinula dnešní Českobudějovická a Třeboňská pánev.

K největším změnám v geomorfologii oblasti jihočeských pánví došlo zřejmě až koncem pliocénu a v pleistocénu. Docházelo k nárůstu mocností wormských sprašových hlín a deluviálních sedimentů. Tato činnost ovlivňovala výzdvihy pánevního dna. Což ovlivnilo zahlobení toků do staršího sedimentárního podkladu a při následujícím poklesovém pohybu zvýšení mocnosti holocenních fluviálních náplavů Vltavy v sv. části Českobudějovické pánve, která se náhle několikanásobně snižuje na krystalinickém prahu u Hluboké nad Vltavou- Zámostí (Chábera et al., 1985).

Na geologické stavbě jižních Čech se podílí moldanubikum a paleozoikum, které tvoří skalní základ celého území Jihočeského kraje a útvary platformní-permokarbon, svrchní křída, terciér a kvartér (Chábera et al., 1985).

Podle regionálně geologického členění se lokalita nachází v krumlovském moldanubiku- převažujícím geologickým substrátem jsou různé typy rul, často s výskyty krystalických vápenců, erlánů, kvarcitů a amfibolitů (Chábera et al., 1985).

Území je tvořeno horninami Českého masivu. V západní části se okrajově jako geologický podklad vyskytují prekambriické horniny s výskytem felzických granulitů retrográdně metamorfovaných. Většinu území zaujímají prekambriické a paleozoické biotitické a sillimanit-biotitické ruly, dílem migmatitizované.

Podél Vltavy jsou vyvinuty nánosy říčních štěrkopísků, z části rozsáhlých slatin (mimo sledované území) a navátých štěrkopísků.

V údolí (kaňonu) Vltavy se vyskytuje mnoho geomorfologických útvarů. Vltavské údolí je lemováno četnými suťovými lesy, vyskytují se zde i hojné skalní útvary, skály spadající přímo do toku řeky.

## **2.4 Geomorfologické poměry**

Okres Český Krumlov je tvořen horskými a podhorskými oblastmi. Na území okresu leží pohoří Šumava (zaujímá jihozápadní hranici okresu), její podhůří, Blanský les a Českokrumlovská vrchovina, tvořící severozápadní část okresu. Jihovýchodní část okresu tvoří Novohradské hory s nejvyšším vrcholem Kamenec (1072 m). Z hlediska geomorfologie tyto horské celky spadají pod Šumavskou subprovincii.

Šumavské podhůří je silně členěné, zvláště na některých místech se vodní toky ostře zařezávají do skalního podkladu a vytvářejí hluboká údolí. Příkré údolní svahy pak nápadně kontrastují s převažujícími měkkými tvary kopcovitého reliéfu. Selektivní eroze je při tvárnosti reliéfu Šumavského podhůří intenzivnější než ve vlastním pohoří (Pláních). Především se uplatňuje rozdílná odolnost žul a rul a častý je také výskyt tvrdších žilných hornin. Nejpokročilejší selektivní eroze a denudace se vyskytuje v okrajovém pásmu šumavského podhůří, v pahorkatinách, kde jednotlivé vrchy a krátké hřbety se žilnými jádry vyčnívají nad terasové plošiny (Kunský, 1983).

Téměř celá Šumava (její česká část) i podhůří náleží k povodí Vltavy. Charakteristická pro tuto oblast jsou široká otevřená údolí s malým spádem, která místy naznačují možnosti změn v odvodňování. Rozvodí jsou plochá a nízká, krytá mocnými rašelinami. Na okraji vlastního pohoří se toky zařezávají a mají větší spád. Vznik těchto hluboce zaříznutých údolních úseků je vysvětlován intenzivní zpětnou erozí řek v pleistocénu (Demek, 1965).

Z geomorfologického hlediska je okres rozdělen na dvě části. Západní polovinu zaujímá Šumava a Šumavské podhůří, východní polovinu pak Novohradské hory a Novohradské podhůří.

Vlastní sledované území leží téměř celé v geomorfologickém okrsku Kroclovská pahorkatina, která je součástí geomorfologického podcelku Kaplická brázda, jež je součástí celku Novohradské podhůří.

Kroclovská pahorkatina tvoří severozápadní část Kaplické brázdy. Geologické podloží tvoří pruhy ortorul, pararul a granolitů. Tato pahorkatina je prořezána hlubokým údolím řeky Vltavy. Můžeme zde nalézt ostrůvky neogenních usazenin. Jako součást prolomu Kaplické brázdy tvoří výše zdviženou kru nad sníženinou Českobudějovické pánve, od níž je oddělena zlomovým svahem. Do plochého povrchu pahorkatiny je zaříznuto hluboké údolí Vltavy se zaklesnutými meandry a zbytky akumulčních teras. Zlomové svahy tvoří výrazné omezení vůči Šumavskému podhůří. Nejvyšším bodem je Věncová hora (651 m n.m.), která se nachází již mimo modelové území. Kroclovská pahorkatina je středně zalesněná hlavně smrkovými a borovými porosty (Demek et al., 1987).

## **2.5 Půdní poměry**

Škála půd bioregionu je poměrně pestrá. V údolí Vltavy od severu až po Český Krumlov, je typický výskyt zastoupení kambizemě, v údolí Vltavy a na jih od Českého Krumlova a na plošinách Novohradského podhůří se vyskytují typické kyselé kambizemě. Na plošinách Novohradského podhůří a v Kaplické brázdě je hojný výskyt i kyselé pseudoglejové kambizemě, na dnech sníženin přecházející až do primárních pseudoglejů, výjimečně až typických glejů. Části bioregionu zasahující nad 650 m mají půdy typu distrických kambizemí, na hřbetu Kleti a Bulového kambizemního podzolu (Tomášek, 2000). Tento základní obraz půdních poměrů je zpestřen ostrůvky odlišných půd na substrátech extrémních vlastností: na vápencích jsou to renzidy, většinou hnědé, na hadcích většinou vyluhované renzidy hořečnaté: na skalnatých stanovištích v údolí Vltavy se vyvinuly rankery, od mezotrofních po oligotrofní. Podél řek jsou vyvinuté úzké pruhy kamenitých fluvizemí.

**Fluvisoly**- vytvářejí se na mladých subrecentních až recentních fluviálních sedimentech. Jedná se o půdy říčních niv, nazývané také jako aluviální půdy. Jsou nebo byly (před úpravou vodního toku) pravidelně zaplavovány povodňovou vodou, z níž se ukládaly sedimenty (Votýpka, 1982). Hladina podzemní vody se nachází ve větší nebo menší hloubce. Ta se při větším toku shodně pohybuje s hladinou vody v korytě (tzv. poříční voda). Díky tomu jsou u většiny fluvisolů pozorovány velké výkyvy hladiny podzemní vody během roku (v rozmezí i několika m). Vliv výkyvů vody v korytě na režim podzemní vody v nivě se vzrůstající vzdáleností od koryta klesá. Jestliže je geologické prostředí dobře propustné (šterky), může sahat do vzdálenosti 4 – 5 km. V opačném případě to je několik set metrů. Řeky vytékající z vysokých pohoří přinášejí hrubší materiál; řeky tekoucí z pahorkatin (nebo protékající rozsáhlou oblastí pahorkatin) přinášejí jemný zvětralý materiál, pocházející z půd postižených urychlenou erozí půdy. V prvním případě vznikají autochtonní aluviální půdy, ve druhém alochtonní aluviální půdy (Votýpka, 1982).

K fluvisolům je možno zařadit následující půdní typy (podle německých půdoznalců, Muckenhausen, 1982):

**Rambla.** Jedná se o surovou nivní (aluviální) půdu, která je porostlá pionýrskou vegetací nebo již i lesem. Tento půdní typ je nejčastěji šterkovitý s hlinitopísečnou jemnozemí. Humusový horizont se teprve začíná vytvářet. Podle charakteru materiálu může být rambla silikátová, karbonátová aj. (Votýpka, 1982).

**Paternia.** Představuje pokročilejší stadium rambly. Jedná se o mladší aluviální půdu, kdy se hladina podzemní vody pohybuje shodně s hladinou v korytě vodního toku a tím dochází k silnému kolísání. Barva je převážně (tmavě) šedá, materiál je většinou hrubý, ale může být i jemnější. Vzhledem k charakteru substrátu je možné rozlišit silikátovou a karbonátovou paternii. Tento typ se převážně vyskytuje na dně údolí, kam vodní toky ukládají čerstvý erodovaný hrubší materiál. Většinou se jedná o toky z vysokých pohoří. Na paterních rostou (v zachovalých přírodních podmínkách) lesy jasanovo – olšové, popřípadě dubo – jasanové (Votýpka, 1982).

**Borowina – rendzidovitá nivní půda.** Vzniká většinou z hrubých dobře propustných karbonátových sedimentů niv. Tento typ představuje další vývojové stádium karbonátové rambly. Při nízkém stavu vody je patrná značná suchost, která zpomaluje rozklad organické substance a je podmínkou teplého půdního klimatu (Votýpka, 1982).

**Autochtonní hnědá nivní půda – vega.** Aluviální půdy se silnější diferenciací profilu, tj. pod A1- horizontem se nachází autochtonní pedogenetický horizont, který se utvářel působením místních půdotvorných činitelů a tím získal osobitý ráz. Tyto půdy představují přechod k jiným půdním typům. Podzemní voda (s výjimkou glejové vegy) po krátký čas ovlivňuje horní část profilu.

**Alochtonní nivní půda.** Tuto půdu tvoří mladý přemístěný materiál. V souvislosti se zemědělským využíváním půdy po vykácení lesů začala na svahových polohách urychlená půdní eroze. Materiál z erodovaných půd se dostával až do vodních toků, které jej při povodních ukládaly na svých nivách. Pokud je tento půdní typ hlinitý, minerálně bohatý a chráněný před záplavami, patří k úrodným až méně úrodným zemědělským půdám (Votýpka, 1982). Vega i alochtonní nivní půda společně tvoří podstatnou část nivních půd (půdní typ) našich půdoznalců, kteří rozlišují následující subtypy:

**Nivní půda typická.** Humusový horizont je hnědý až hnědošedý, ale vždy méně výrazný než u lužních půd. Hlouběji je uložen holocenní fluviální sediment, na němž je v některých případech možno pozorovat různé geologické vrstvy. Hladina podzemní vody (v létě) klesá pod 2 m. V ornici bývá 1,5 – 2,5 % zastoupení humusu. Chemismus závisí na charakteru substrátu. Nivní půdy jsou většinou slabě kyselé až neutrální. V horských oblastech na silikátových horninách mohou být i kyselé (Votýpka, 1982). Některé plochy půd jsou po regulaci vodních toků odkázány pouze na atmosférické srážky.

**Nivní půda glejová.** Patří již mezi glejsoly. Podzemní voda sahá blíže k povrchu než u nivní půdy typické. Humusový horizont udává 3 – 5 % zastoupení humusu.

**Nivní půda oglejená.** Vyvíjí se na těžkých, málo propustných sedimentech. Svrchní část profilu představuje znaky pseudoglejovatění, které do hloubky slábnou. Znaky glejového procesu však přibývají. Vlastnosti nivních půd vcelku silně závisí na charakteru substrátu. Nivní půdy mohou být kyselé až alkalické, písčité až jílovité, se štěrky i bez štěrku a mohou být silikátové i karbonátové (Votýpka, 1982). Zrnitost substrátu, obsah karbonátů a charakter vodního režimu podstatně ovlivňuje vlastnosti nivních půd.

Jejich využití může být proto rozdílné: Náleží k nejúrodnějším zemědělským půdám (půdy hlinité, karbonátové, nezaplavované s hluboko ležícím glejovým horizontem). Pro zemědělství mohou však být i nevhodné (půdy často zaplavované a s blízkou hladinou podzemní vody). Lužní lesy (nejčastěji vrbo – topolové) dodnes z části rostou na nivních půdách.

Pro nivní oblasti je charakteristický výskyt také **glejsolů** s charakteristickým výskytem glejového půdního horizontu. Především se jedná o **glejovou půdu (glej)**. V místech kde je hladina podzemní vody trvale vyšší než 100 – 80 cm, tvoří se glejová půda. Hladina podzemní vody má přitom malé výkyvy – menší než v nivních půdách. Hladina většinou však nesahá těsně k povrchu ani jej nepřesahuje po většinu roku. Nejčastěji tento půdní typ zaujímá lokality na dně různých terénních depresí, v nejnižších částech širších niv nebo na úzkých nivách malých potoků a v zamokřených úpadech (Votýpka, 1982).

## **2.6 Klimatické poměry**

Podnebí okresu je mírně teplé s nižšími srážkami. Srážky v nižších polohách nepřesahují 700 mm: Křemže 603 mm (ve srážkovém stínu Šumavy).

Nejméně atmosférických srážek spadne v severní a severovýchodní části okresu. V údolí Vltavy a Křemžského potoka, v závětrí Blanského lesa, dosahují roční úhrny atmosférických srážek pouze 560 až 600 mm. V rozdělení směrů větru výrazně převládá jihozápadní až západní proudění.

Dle Quitta (Quitt, 1971) leží sledovaná oblast v mírně teplé klimatické oblasti označované jako MT 11 (Tabulka č. 2).



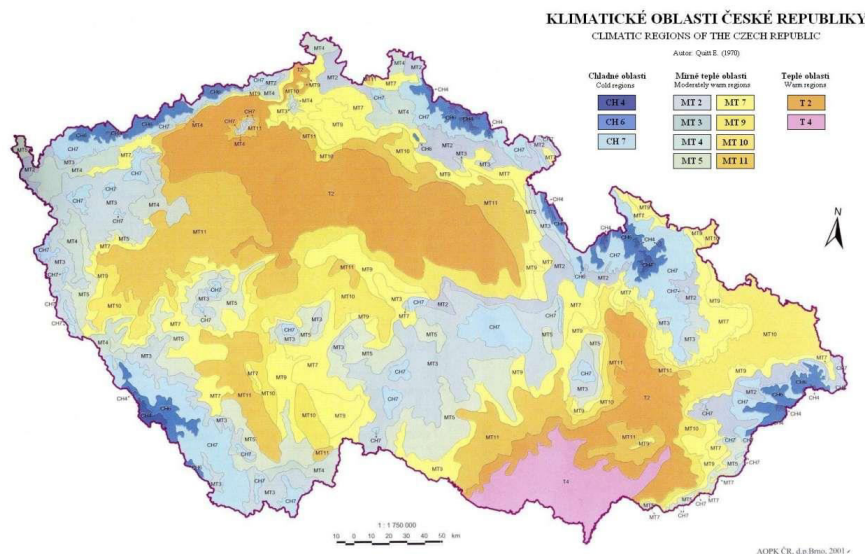
Pro tuto oblast je charakteristické dlouhé léto, které je teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem i podzimem, velmi suchá, mírně teplá a krátká zima, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Zvláštností jsou tzv. föhnové situace, které umožňují existenci řady teplomilných druhů a pěstování ovocných sadů ve vyšších polohách (okolí Lhenic). Vzhledem k těmto okolnostem a příznivému substrátu, okolí Českého Krumlova představuje největší enklávu teplomilných druhů flóry i fauny v jižních Čechách.

**Tabulka č. 2 :** Klimatické charakteristiky oblasti MT 11.

Charakteristiky	Klimatická oblast
	MT 11
Počet dnů s teplotou nad 10 °C	140 - 160
Počet dnů se srážkami nad 1 mm	90 - 100
Průměrná teplota v červenci (°C)	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu (°C)	7 - 8
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7 - 8
Průměrná teplota v lednu (°C)	- 2 až - 3
Počet mrazových dnů	110 - 130
Úhrn srážek za vegetační období v mm	350 – 400
Úhrn srážek v zimním období v mm	200 - 250
Počet jasných dnů	40 - 50
Počet zamračených dnů	120 - 150
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60

Zdroj: Klimatické oblasti Československa (1971)



**Obr. č. 1:** Klimatické oblasti ČR (1971).

(zdroj: [www.mujweb.cz](http://www.mujweb.cz))

V údolí Vltavy je zřetelně vyvinut říční fenomén, který se vytváří v ostrých údolních zářezech. V jejich stěnách vystupují různé horniny, jejichž vlastnosti výrazně ovlivňují flóru i faunu. V tomto údolí se střetávají stanovištní protiklady podle polohy svahů vzhledem k světovým stranám a výškového odstupu směrem ode dna údolí. K jihu obrácené údolní hrany se vyskytují xerothermní společenstva, chladno a vlhkomilné prvky nacházejí vhodné podmínky v hlubokém zárezu. To je podmíněno pestrostí a bohatstvím živé přírody, čím se údolí nápadně liší od mnohem jednotvárnější plošiny, do níž je údolí zahloubeno. Vltava a její okolí zprostředkují i spojení s dalekým okolím, představují totiž biokoridor, pomocí kterého se donedávna šířily různé druhy rostlin a živočichů, kde měla značnou roli přímo síla tekoucí vody. Takové komunikace se dnes označují termínem *stream corridor*. Podél toku se do prostoru rozšířily různé podhorské druhy a naopak teplé skály a kamenité srázy umožnily šíření xerothermním rostlinám a živočichům daleko proti proudu (Vlček et al., 1984).

K šíření dochází i v současné době. Samotný tok Vltavy zprostředkuje šíření různých organismů, velkou roli mají lidské zásahy, zejména výstavba vodních děl na Vltavě, což mělo za následek změnu průtokového, ale i teplotního režimu. Dalším zásahem je lodní doprava proti proudu.

Vlivem lodní dopravy došlo ke změně vegetace břehů, objevily se nové druhy ve vodě, např. bahenka říční.

## **2.7 Hydrologické poměry**

Přítoky, které do Vltavy v rámci území přitékají, jsou: Křemžský potok, Třebonínský potok, Vrábečský potok, Němá strouha a Plešovický potok. Je zde i velký počet bezejmenných přítoků. Většina přítoků má značně rozkolísané průtoky. Četné přívalové srážky způsobují silné smývání materiálů svahů. Tento jev má za následek dynamického vývoje toku (Obrázek č. 2).

Podzemní vody okresu jsou vázány v zóně připovrchového rozpojení hornin metamorfítů moldanubika a granitoidů moldanubického plutonu s puklinovou propustností, v hydrogeologickém rajónu Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy (Vlček, 1984).



**Obr. č. 2 :** Vltava (Porubská, 2013).

Vltava – pramení na Šumavě 1,5 km vjv. od Černé hory (1315 m) v 1172 m n. m. Po soutok se *Studenou Vltavou* bývá nazývána *Teplou Vltavou*, v nejhořejším toku *Černým potokem*. Ústí zleva do Labe u Mělníka ve výšce 155 m n. m. Plocha povodí je 28 090 km<sup>2</sup>, délka toku 430,2 km. Průměrný průtok u ústí je udáván 149,9 m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>. V horním toku protéká Vltava Vltavickou brázdou směrem k jv.

Na hranici Trojmezenské hornatiny a Českokrumlovské vrchoviny se Vltava stáčí k severu a generelně v tomto směru protéká až k ústí.

Novohradské podhůří protéká Vltava Kaplickou brázdou a přitéká do Českobudějovické pánve, kde se její údolí značně rozšiřuje a snižuje svůj spád.

Hydrologická stanice: - Český Krumlov, Břeží, České Budějovice. Také jsou pozorovány teploty vody nad a pod nádrží Orlík. Celý tok je vodohospodářsky významný, pstruhová voda se nachází od pramenů k jezu v Rožumberku mimo nádrže Lipno, mimopstruhová voda se vyskytuje pod jezem v Rožumberku směrem k ústí. Vodácky využívanými úseky jsou: Vyšší Brod – Boršov nad Vltavou 70 km, Boršov nad Vltavou Mělník 249 km. Na Vltavě se vyskytuje kaskáda vodních nádrží *Lipno I, Lipno II, Orlík, Kamýk, Slapy, Štěchovice* a *Vrané*. Čistota vody od Českého Krumlova po soutok s Otavou je IV. tř., dále k ústí je čistota vody uváděna III. tř. (Vlček, 1984).

## **2.8 Fytogeografické členění**

Podle fytogeografického členění, oblast leží v mezofytiku. Tato oblast je charakterizována jako oblast vegetace a květeny odpovídající temperátnímu pásmu (tj. zonální vegetaci) v středoevropských podmínkách oceanity, což je oblast opadavého listnatého lesa (Hejný, 1997). Zaujímá suprakolinní až submontánní vegetační stupeň.

Vegetační stupně (Skalický): suprakolinní až submontánní.

**Suprakolinní stupeň** zaujímá okresy mezofytika, které mají charakter kotlin s habrovými doubravami chladnější a vlhčí řady (často s bukem a jedlí), s acidofilními doubravami, březovými doubravami a dubovými jedlinami. Může docházet k tvorbě slatin až rašelinišť na podmáčených místech (porosty *Pinus rotundata*- borovice blatka, *Eriophorum vaginatum*- suchopýr pochvatý aj.), s podmáčenými jedlovými smrčínami v jejich okolí. Patří sem nižší náhorní plošina a jako další porosty acidofilních doubrav, v dnešní době převážně odlesněné a často xerofytizované (např. s porosty podsvazu *Coronillo variae- Festucenion rupicolade* nebo svazu *Bromion*). Zahrnutý jsou i okresy mezofytika, které tvoří mozaiku ekotypů v rozsahu kolinního až submontánního stupně (např. v kaňonech vodních toků, kde se uplatňují jako porosty svazu *Quercion pubescenti- petraeae*, tak i podsvazu *Eu- Fagenion*) (Hejný et al., 1997).

Podle Zlatníka je pro tuto oblast udáván vegetační stupeň 3. (dubo- bukový) a 4., resp. 4b. (dubo- jehličnatý) v nižších polohách. Jedná se většinou o území intenzivního hospodářství.

Na některých územích je převaha borových, na některých smrkových monokultur. Dolní hranici rozšíření z cenotaxonů v tomto stupni tvoří např. *Eu-Fagenion*, *Sphagnion medii*, *Rhynchosporion albae*, *Eriophorion gracilit.* Z druhů např. *Abies alba* (jedle bělokorá), *Picea abies* (smrk ztepilý), *Pinus rotundata* (borovice blatka), *Arnica montana* (prha arnika), *Eriophorum vaginatum* (suchopýr pochvatý). Naopak rozšíření horní hranice v tomto stupni z cenotaxonů mají např. *Carpinion*, *Corynephorion canescentis*, *Hydrocharition*, asociace *Pruno-Fraxinetum* (Oberdorfer, 1953). Zastoupení druhů např. *Acer campestre* (javor babyka), *Carpinus betulus* (habr obecný), *Ulmus minor* (jiml habrolistý), *Melica picta* (strdivka zbarvená), *Potentilla alba* (mochna bílá), *Lathyrus niger* (hrachor černý), *Artemisa campestris* (pelyněk ladní), *Carex humilis* (ostřice nízká), *Avenula pratensis* (ovsík liční), *Filipendula vulgaris* (tužebník obecný) aj. (Hejný et al., 1997).

**Stupeň submontánní** zahrnuje okresy mezofytika, které odpovídají převážnou měrou území květnatých bučin (event. Jedlin) nižších a středních poloh (podsvazy *Eu-Fagenion* a *Galio-Abietenion*) a acidofilních bučin a jedlin nižších poloh (*Luzulo-Fagion* nižších poloh). Podle Zlatníka toto území charakterizují vegetační stupně 4. – 5. Smrkové, vzácně i borové monokultury nahradila na mnohých místech přirozená lesní společenstva. Submontánní vegetační stupeň tvoří hranici mezi oblastmi mezofytika a oreofytika, zejména jeho horní hranice fytogeografických okresů. Horní hranici v tomto stupni tvoří *Quercus petraea* (dub zimní), *Quercus robur* (dub letní), *Tilia cordata* (lípa srdčitá), *Fraxinus excelsior* (jasan ztepilý), *Berberis vulgarit* (dřišťál obecný), *Euonymus europaea* (brslen evropský). Z bylin např. *Hepatica nobilis* (jaterník trojlaločný), *Lathyrus vernus* (hrachor jarní), *Symphytum tuberosum* (kostival hlíznatý), *Galium sylvaticum* (svízel lesní), *Hypericum hirsutum* (třezalka chlupatá). Zástupci nelesních druhů např. *Cirsium acaule* (pcháč bezlodyžný), *Primula veris* (prvosenka jarní), *Brachypodium pinnatum* (válečka prapořitá), *Cirsium oleraceum* (pcháč zelinný). (Hejný et al. 1997). Horní hranici tvoří výskyt cenotaxonů jako: *Arrhenatherion*, *Thero-Airion*, *Alyso-Festucion pretensis*, *Prunion spinosae*, *Litorellion uniflorae*, *Polygono-Chenopodion polyspermi*, dále pak potoční druhy se zastoupením *Padus racemosa* (střemcha hroznovitá) a *Alnus glutinosa* (olše lepkavá).

## **2.9 Botanické poměry**

Na odlesněných plochách převažují dnes pole, značným podílem jsou zastoupeny meliorované louky a pastviny (Culek et al., 1996).

V břehové zóně sledované části toku Vltavy byly v rámci mapování NATURA2000 v letech 2001-2005 a následných aktualizací po roce 2007 zaznamenány následující biotopy:

Tyto biotopy zpracovány z následujícího zdroje (Chytrý et al., 2001).

**M1.4 Říční rákosiny** – Vegetace s převahou chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*) nebo ostřice Buekovy (*Carex buekii*) s výskytem podél středně velkých vodních toků. Porosty dosahují výšky až 1,5 m. Jedná se nejčastěji o písčité až štěrkovité, vzácněji hlinité pobřežní náplavy a lavice v meandrujících úsecích toků. Charakteristické jsou krátkodobé a někdy i opakované záplavy, zejména na jaře, v častých případech i v červenci a na začátku srpna. Naopak od konce léta až do října je častý nízký průtok. Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) je vůči přímému mechanickému narušování proudem odolnější než ostřice Buekova (*Carex buekii*). Roste tak na náplavech uprostřed toku i na erozních březích meandrů (Kopecký, 1961).

**Ohrožení.** Regulace toků a změna hydrologického režimu, stavba přehrad a šíření nitrofilních druhů (např. *Urtica dioica*) a invazivních neofytů (*Impatiens glandulifera*, *Rudbeckia laciniata* aj.).

**T1.1 Mezofilní ovsíkové louky** - Louky nížin a pahorkatin s dominantním ovsíkem vyvýšeným (*Arrhenatherum elatius*). Ze zástupců trav se dále vyskytují např. *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus* a *Poa pratensis* s lat. Porosty dosahují výšky až 1 m. Ovsíkové louky se nejčastěji vyskytují v blízkosti sídel, na vyšších stupních aluviálních teras a na svazích. Ovsík převládá zejména na živinami dobře zásobených půdách. Porosty mohou být příležitostně přepásány a jsou dvakrát ročně koseny (Moravec, 1965).

**Ohrožení.** Přehnojování, ruderalizace, opouštění pozemků a následné zarůstání.

**T1.4 Aluviální psárkové louky** – Zapojené luční porosty s dominantními trávami (*Agrostis stolonifera*, *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Elytrigia repens*, *Holcus lanatus* aj.) a vlhkomilnými bylinami obvykle rostoucími na živinami bohatých a narušovaných místech (*Chaerophyllum aromaticum*, *C. bulbosum*, *Glechoma hederacea*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica* aj.). Méně časté jsou druhy vlhkých luk (*Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris* supsp. *acris*, *Sanguisorba officinalis*). Vlhké louky s výskytem v zaplavovaných částech říčních a potočních náplavů na hlubokých, živinami dobře zásobených půdách. Dostatkem živin zásobují louky pravidelné záplavy. Louky jsou jednou ročně koseny, jinak dochází k zarůstání nitrofilními druhy, zejména kopřivou dvoudomou (*Urtica dioica*), případně ve sníženinách se stagnující vodou či hustými porosty, území zarůstá metlicí trsnatou (*Deschampsia caespitosa*) (Kovář, 1981).

**Ohrožení.** Převod na intenzivně obhospodařované vícesečné travní kultury, regulace toků, změna vodního režimu.

**T1.5 Vlhké pcháčové louky** – Vlhké až mokré louky s výskytem dominantních trav (*Agrostis canina*, *Carex acuta*, *Festuca pratensis*, *F. Rubra* s. lat., *Juncus effusus*, *Poa palustris*, *Poa pratensis* s. lat. aj.) a široolistými bylinami (*Angelica sylvestris*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Cirsium canum*, *C. oleraceum*, *C. palustre*, *C. rivulare*) (Balátová- Tuláčková a Hájek, 1998). Rostou na podmáčených glejových půdách v údolí potoků, menších řek a na prameništích od nížin do podhůří. Porosty nesnášejí dlouhotrvající zaplavení ani periodické vysychání. Pravidelné kosení se provádí jednou až dvakrát ročně.

**Ohrožení.** Zarůstání pozemků vysokými širokolistými bylinami a dřevinami, odvodňování.

**T1.9 Střídavě vlhké bezkolencové louky** – Luční porosty s převládajícím bezkolencem rákosovitým (*Molinia arundinacea*) a častým zastoupením dalších travin (*Deschampsia caespitosa*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Holcus lanatus* aj.). Známý je výskyt druhů indikující střídavě zamokřené půdy (*Betonica officinalis*, *Galium boreale*, *Selinum carviiflora* aj.) a běžné je i zastoupení druhů vlhkých luk (např. *Cirsium palustre*, *Sanguisorba officinalis*) a druhů smilkových trávníků (např. *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta*, *Violla canina*) (Duchoslav, 1997).

Extenzivně obhospodařované, střídavě vlhké nehnojené louky půdách se silně kolísající hladinou podzemní vody. Jde o půdy na živiny chudší až středně bohaté. Lokality se nacházejí na vyšších terasách údolních niv potoků a řek, v podmáčených svahových polohách a na obvodech rašelinišť. Kosení luk zpravidla probíhá jednou ročně.

**Ohrožení.** Odvodňování, opouštění a následné zarůstání pozemků, eutrofizace vod v důsledku hnojení.

**K 2.1 Vrbové křoviny hlinitých a písčítých náplavů** - Zástupci pobřežních porostů křovitých vrb dosahující výšky 3-5 m. Keřové patro s výskytem *Salix fragilix*, *S. purpurea*, *S. triandra*. Z dalších dřevin druhy *Alnus Incana*, *Betula pendula*, *Populus tremula*. Vrbové křoviny zaujímají břehy potoků a řek od nížin do podhůří, převážně mezi 200- 550 m n. m. Tyto porosty se vyskytují v blízkosti toků na místech, která jsou vystavená mechanickému působení silného vodního proudu. Jedná se o světlomilnou vegetaci, která ustupuje v důsledku silnějšího zastínění spojeném s rozvojem stromového patra (Stalmach, 1983). Půdy jsou dobře propustné a dostatečně zásobené vodou i během suchého léta.

**Ohrožení.** Vysekávání pobřežních křovin, regulace vodních toků, rekreační aktivity.

**L2.2A Údolní jasanovo- olšové luhy** – Porosty tvořené dominantní olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) nebo jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), vyskytují se i příměsí dalších listnatých druhů jako např. (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Prunus Padus*, *Tilia cordata* a *Quercus robur*). Jedná se o břehy vodních toků, svahová lesní prameniště a terénní sníženiny s hladinou podzemní vody ležící v malé hloubce a dočasně vystupující nad půdní povrch. Půdy jsou vlhké až mokré, dočasně zbahnělé gleje i lužní půdy typu paternia, s širokým rozpětím půdní reakce i obsahu humusu a dostatečnou zásobu živin. Vyskytují se od nížin do hor (Moravec, 2000).

**Ohrožení.** Vysekávání dřevin, mýcení, narušení vodního režimu krajiny.

**L2.2B Porosty potočních střemchových olšin** – Z druhů je zastoupena olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) s příměsí vrby křehké (*Salix fragilis*), dále pak vtroušeným jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) a javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*).



Roztroušeně se vyskytuje střemcha obecná (*Prunus padus*), vrba nachová (*Salix purpurea*) a vrba popelavá (*Salix cinerea*). Druhy bylinného patra tvoří krablice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), ptačinec hajní (*Stellaria nemorum*), netýkavka nedůtklivá (*Impatiens-noli tangere*), kostřava obrovská (*Festuca gigantea*) a rákos obecný (*Phalaris arundinacea*) (Moravec, 2000).

**Ohrožení.** Především nevhodná regulace toku (odtěžení jemných náplavů).

**L4 Suťové lesy** – Stromové patro je druhově bohatší než u jiných typů mezofilních listnatých lesů. V nižších nadmořských výškách je hojně zastoupen habr obecný (*Carpinus betulus*). Keřové patro s *Corylus avellana*, *Ribes uvacrispa*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa* a dalšími druhy je také bohatě vyvinuto. V bylinném patře je málo ekologicky specializovaných druhů, spíše se vyskytují druhy přesahující z bučin, dubohabřin, údolních jasanovo- olšových luhů a vzácněji i z teplomilných doubrav. Typické je zastoupení nitrofilních druhů, např. *Geranium robertianum* a *Urtica dioica* a druhů náročných na vlhkost jako *Lamium maculatum* a *Stellaria nemorum*. Jako výrazné dominanty bylinného patra se v některých porostech uplatňují stín snášejší vysoké byliny; na bázemi bohatých a vlhkých půdách je to měsíčnice vytrvalá (*Lunaria rediviva*), na hlinitých půdách ovlivněných půdotokem udatna lesní (*Aruncus vulgaris*) (Husová, 1982).

Tento biotop je typický svými strmými svahy s výchozy skal nebo s výrazným půdotokem rokle. Balvany či jiný suťový materiál tvoří dolní části svahů a svahová úpatí. Podloží tvoří silné horniny a to jak silikáty, tak vápence. Půdy mají vysoký obsah skeletu, velmi dobrou mineralizaci opadu a jsou bohaté na živiny. Půdy bývají často vlhké, nikoliv však trvale zamokřené.

**Ohrožení.** Výsadby nepůvodních dřevin, těžba.

**L3.1 Hercynské dubohabřiny** – Typické jsou lesy s výskytem habru obecného (*Carpinus betulus*), dubu zimního a letního (*Quercus petraea* s lat. a *Q. robur*) spolu s častou příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*). Zástupci keřového patra dále např. *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea* a *Lonicera xylosteum*. Bylinné patro tvoří zejména *Hepatica nobilis*, z hájových druhů zastoupení např. *Anemone nemorosa*, *Hieracium murorum*, *Lathyrus vernus* (Moravec, 1964).

Typické jsou živinami bohaté, zpravidla hluboké půdy na svazích i plošinách v teplejších oblastech. Nejruznější typy hornin tvoří podloží a to od kyselých hornin

krystalinika přes vápence a slínovce až po třetihorní a čtvrtohorní sedimenty. Může docházet i k lokálnímu zamokření na těžších půdách.

**Ohrožení.** Převod na jehličnaté kultury.

**L5.4 Acidofilní bučiny** – Listnaté nebo smíšené lesy s hojným bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a příměsí dalších listnatých druhů (*Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea* s lat., *Q. robur*, *Tilia cordata* aj) nebo jehličnanů (*Abies alba* a *Picea abies*). Keřové patro zaujímá malou pokryvnost a nebo zcela chybí. Zastoupení bylinného patra bývá druhově dosti chudé. Převládají v něm běžné acidofilní lesní druhy (*Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides* subsp. a *Vaccinium myrtillus*) (Husová a Moravec in Moravec et al., 1982). Jedná se o mírné i strmější svahy s minerálně chudými půdami na kyselých silikátových horninách krystalinika. Na minerálně bohatších horninách rostou acidofilní bučiny na exponovaných svazích a na hřbetech ochuzených o živiny. Mineralizace opadu a koloběh živin jsou pomalé.

**Ohrožení.** Ruderalizace, převod na jehličnaté kultury.

### 3. OCHRANA

Velká diverzita bioty se odráží i v ochraně přírody. Do bioregionu částečně zasahuje CHKO Šumava a leží v něm CHKO Blanský les. Jako další se na území vyskytuje Dívčí kámen se skalní lesní biotou v kaňonu Vltavy nebo PP Holubovské hadce.

Celé území je součástí nadregionálního biocentra Dívčí kámen a od 30.1.2014 nově vyhlášené PP Vltava u Blanského lesa. Jejimi předměty ochrany jsou :

#### Stanoviště:

- 3260- Nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion Fluitantis* a *Callitricho- Batrachion*.
- 6190- Panonské skalní trávníky.
- 6210- Polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích, význačná naleziště vstavačovitých.
- 6210- Polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích.
- 6410- Bezkolencové louky na vápnatých, rašelinných, nebo hlinito- jílovitých půdách.
- 6510- Extenzivně sečené louky nížin až podhůří.
- 8220- Chasmofytická vegetace silikátových skalnatých svahů.
- 9110- Bučina asociace *Asperulo- Fagetum*.
- 9170- Dubohabřiny asociace *Galio- Carpinetum* .
- 9180- Lesy svazu *Tilio- Acerion*, na svazích, sutích a v roklích.
- 91U0- Lesostepní bory; vzácné nebo chráněné druhy živočichů a rostlin, zejména populace druhů : *Gentianella praecox* supsp. *bohemica* (hořeček mnohotvarý český), mihule potoční ( *Lampetra planeri*), modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), modrásek očkovaný (*Maculinea teleius* ), netopýr velký (*Myotis myotis*), přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vranka obecná (*Cottus globio*), vrkouč útlý (*Vertigo angustior*), včetně jejich biotopů.

Na území již proběhly některé výzkumy. Především se jedná o studii lesní vegetace v údolí Vltavy severně od Zlaté Koruny (Zelený, 2008). Výzkum probíhal v rozmezí let 2001 až 2005. Jedná se o fytoocenologický výzkum lesní vegetace. Ke zpracování výsledků byla použita statická analýza dat (Zelený, 2008). Pro některé asociace bylo porovnáno druhové složení vegetace ze studované oblasti se snímky té samé asociace z ostatních částí ČR, které byly převzaty z České národní fytoocenologické databáze. Byly zaznamenány výsledky několika systematických rozdílů, které se projevují napříč různými vegetačními typy a které jsou dány především fytogeografickými zvláštnostmi studované oblasti. Zelený (2008) uvádí, že na území chybí *Carpinus betulus* v dubohabřinách, ale i v suťových lesích, acidofilních a teplomilných doubravách. Ve všech těchto vegetačních typech je jeho absence nahrazena zvýšenou frekvencí *Corulus avellana*, v některých i *Tillia cordata*. Zelený (2008) dále uvádí, že výsledky částečně odrážejí fytogeografické zvláštnosti jižních Čech, týkající se hlavně habru, která je zřejmě vyvážená vyšší frekvencí výskytu lísky a lípy srdčité a nižší frekvence dubu zimního, který je v teplomilných doubravách nahrazen dubem letním. Charakter lužní vegetace u snímků *Pruno- Fraxinetum* s dominancí *Alnus glutinosa* a významnou příměsí *Prunus padus*, porůstající aluvia při bázích údolních svahů. Zástupci bylinného patra s vysokou pokryvností nitrofilních (*Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Geum urbanum*) a mokřadních druhů (*Lycopus europaeus*, *Laminum maculatum*, *Solanum dulcamara*). Tyto porosty této asociace v terénu často navazují na vegetaci suťových lesů, což se projevuje ve stromovém patře častou přítomností *Tilia cordata*, v bylinném patře výskytem mezofilních druhů a druhů suťových lesů (*Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum* agg.).

V souvislosti s návrhem na vyhlášení zvláště chráněných rostlin a živočichů byl vypracován návrhový plán péče (AOPK ČR, 2011), který obsahuje taktéž informace o stavu vegetace v území (byť vymezení PP je podstatně větší než sledované území). Předkládá pozitivní i negativní vlivy lidské činnosti. Popisuje cíle ochrany a udává přehled charakterisky daného území. Návrhy na vzdělávací využití území jako je instalace informačních tabulí s hlavními předměty ochrany a dalšími zajímavými druhy na vymezeném území. Jako další - Návrhy na průzkum či výzkum a monitoring předmětu ochrany území.

Práce obsahuje i předpokládané orientační náklady podle jednotlivých zásahů (druhů prací). Jedná se např. o mechanizované kosení, likvidace neofytů, odstraňování náletových dřevin, monitoring vydry říční, monitoring- rys ostrovid.

## 4. METODIKA

### 4.1 Sběr dat

Sběr dat probíhal ve vegetačních sezónách 2013 a 2014. Břehová zóna byla identifikována především na základě geomorfologických znaků terénu nivy. Zahrnuty byly porosty stále zaplavené, ale nikoliv čistě submerzní, dále vlastní břehové valy a místa pravidelně přeplavovaná vyššími stavy vypouštěnými z vodní nádrže Lipno. Porosty v místech výsepních břehů, kde se břehová linie normálního stavu výšky hladiny dotýkala svahů tvořených přímo horninou, a tedy bez aluviálních sedimentů, zahrnuty z bezpečnostních důvodů nebyly.

Sběr vlastních vegetačních dat metodicky vycházel z Příručky hodnocení biotopů (Chytrý et al., 2001) a obecných metod fytoecologie (Moravec et al., 1994). Vzhledem k tomu, že vodní a mokřadní vegetace je charakteristická výskytem vegetačních dominant (diagnostické druhy jsou velmi často zároveň konstantními i dominantními druhy) a neměla jsem předchozí zkušenost s terénním vymezením vegetačních jednotek, bylo jako základu vymezení prostorových jednotek sběru vegetačních dat použito složení dominant bylinného patra. Hranice přechodových zón byly stanoveny arbitrárně na základě celkové fyziognomie porostu (Guth., AOPK ČR, 2002). Hranice takto vymezených jednotek byly v terénu zakresleny do ortofotosnímků přibližného měřítka 1:5000. Každá prostorová jednotka obdržela jedinečný identifikační číselný kód. V homogenním porostu jsem pak zapsala druhového složení. Aby mohlo být místo opětovně identifikováno, byl vždy do severozápadního rohu umístěn dřevěný kolík označený červenou barvou a změřeny GPS souřadnice v systému WGS84. Od něj byl v bylinných porostech vymezen čtverec o velikosti 4 x 4 metry (Chytrý, 2001 a Moravec, 1994), pokud to nebylo vzhledem k maximální šířce porostu podél toku možné, pak 2 x 8 metrů. V lesních porostech byla velikost čtverce stanovena na 20 x 20 metrů. Každý čtverec byl označen stejným číslem jako prostorová jednotka, v níž se nacházel.

V takto vymezených čtvercích byl sepsán seznam cévnatých rostlin a odhadnuta pokryvnost jednotlivých pater (stromové, keřové, bylinné). Dále byly odhadnuty pokryvnosti jednotlivých zaznamenaných druhů cévnatých rostlin. Použito bylo devíti stupňové Braun-Blanquetovy škály.

Tato škála vyjadřuje početnost, čili abundanci populace určitého druhu. Představuje v absolutním vyjádření počet jedinců na analyzované ploše (Moravec et al., 1994). Většinou však bývá vyjadřována relativně a určována odhadem stupně hojnosti jednotlivých druhů (Tabulka č. 3).

**Tabulka č. 3:** Stupnice početnosti

Braun – Blanquetova stupnice	
Druhy	
5	velmi hojné
4	hojné
3	méně četné
2	roztroušené
1	ojedinělé

Zdroj: Fytocenologie (Moravec, 1994)

Odhad pokryvnosti- při tomto způsobu stanovení se většinou používá stupnic pokryvnosti, kde jednotlivé stupně vyjadřují třídy o určitém rozpětí pokryvnosti. Proto není toto stanovení příliš obtížné (Moravec et al., 1994). Jeho přesnost je ovšem nižší než u předešlých metod (Tabulka č. 4).

**Tabulka č. 4:** Stupnice pokryvnosti

Stupeň pokryvnosti	Rozpětí pokryvnosti v %
5	75 - 100
4	50 - 75
3	25 - 50
2	5 - 25
1	méně než 5

Zdroj: Fytocenologie (Moravec, 1994)

Nomenklatura druhů vychází ze seznamu cévnatých rostlin ČR (Daníhelka, Chrtek a Kaplan, 2012).

Každé místo bylo navštíveno minimálně dvakrát během vegetační sezóny (na jaře, především v květnu, a v létě v červenci nebo srpnu) a při opakované návštěvě byly vždy doplněny druhy zaznamenané při předchozí návštěvě. V roce 2013 byl výzkum zásadně ovlivněn povodněmi, a tak bylo nutné výzkum dopřesnit v sezóně 2014.

#### **4.2 Zpracování dat**

Prostorová data, tedy hranice v terénu vymezených mapovaných jednotek břehové zóny byly digitalizovány v prostředí GIS. Použito bylo freeware Janitor J/2 (CENIA, 2009). Terénní vymezení hranic bylo digitalizováno ručně do polygonové vrstvy nad ortofotosnímkiem zobrazeným v aplikaci JanMap WMS službou Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (CENIA, 2009). Každému polygonu byl přiřazen číselný identifikační kód, který se získal v terénu. Na základě tohoto kódy bylo následně možné propojit prostorová data s daty vegetačními.

Vegetační data byla také digitalizována. A to v prostředí Turboveg (Tichý, 2002). Tento software byl laskavě zapůjčen Ústavem botaniky a zoologie Masarykovy univerzity. Z něj bylo pro následující analýzy použito exportů hlavičkových a druhových dat.

#### **4.3 Analýza dat**

Vegetace břehové zóny byla posouzena třemi postupy – shlukovou analýzou zaznamenaných druhových seznamů, gradientovou analýzou zaznamenaných druhových seznamů a jejich vyjádření v prostoru mapou.

Cílem shlukové analýzy je získat skupiny zaznamenaných druhových seznamů, které jsou vnitřně homogenní a odlišují se od jiných takto vymezených skupin (Lepš et Šmilauer, 2000). K vymezení skupin jsem využila divizivní hierarchické klasifikace, neboť vegetační jednotky mají hierarchický charakter (Chytrý, 1997) a výhodou divizivního přístupu je možnost stanovení kritéria dělení na dané hierarchické úrovni (Lepš et Šmilauer, 2000). Použila jsem obecně nejčastěji používanou metodu, totiž TWINSPAN (Hill, 1979).



TWINSpan (Two Way INdicator SPecies ANalysis) je nejoblíbenější divizivní metodou (a programem s tímž jménem). Tento program byl z části inspirován klasifikačními metodami klasické fytocenologie (užívajícími indikátory pro definici vegetačních typů). V důsledku toho, že myšlenka indikátorových druhů je principiálně kvalitativní, pracuje tato metoda jen s kvalitativními daty. Aby se neztratila informace o kvantitě druhů, zavádí se pojetí i pseudodruhů (*pseudospecies*) a mezních hodnot pseudodruhů (cut levels). Každý druh může být nahrazen několika pseudodruhy, v závislosti na zastoupení ve vzorku. Pseudodruh je přítomen, pokud zastoupení druhu přesáhne tzv. cut level (Lepš et Šmilauer, 2000).

Nastavení analýzy bylo následující: pseudospecies cut levels = 4; values of cut levels: 0, 5, 15, 25; minimum group size = 10; maximum level of divisions = 3.

Výsledné skupiny byly charakterizovány synoptickou tabulkou a seznamy diagnostických, konstatních a dominantních druhů (Chytrý a Rafajová, 2003).

TWINSpan byl proveden v prostředí JUICE. Program JUICE byl vyvinut jako nástroj pro tabulkové zpracování fytocenologických snímků a jejich jednoduché analýzy. Může být použit jako vhodný mezistupeň mezi databázově archivovanými fytocenologickými nebo i jinými zápisy studijních ploch (uloženými nejlépe ve formátu programu TURBOVEG) a složitějšími analýzami dat, kam patří například metody clusterové analýzy nebo ordinace. Jako jediný tento program umožňuje klasifikaci metodou „Coctail“ a obsahuje jedinečné analyzační nástroje usnadňující zpracování dat (Bruehlheide, 1995).

Kromě shlukové analýzy byla provedena i analýza gradientová (Haruštiaková et al., 2012), a to především z důvodu, že vegetaci lze sice klasifikovat do typů, ale v reálu má vegetace spíše charakter přechodů podél geografických gradientů (Lomolino et al., 2010).

Počet zapsaných druhových seznamů je rozsáhlejší a předpokládám, že druhové složení bude sledovat základní gradienty v prostředí, kterým je u mokřadní vegetace břehových zón především gradient zamokření půdního substrátu (Novotná, 2000).

Gradientové analýzy se označují jako ordinační (Lepš et Šmilauer, 2000). Ordinance je pak obecné označení pro metody, které slouží k seřazení objektů (v našem případě druhových seznamů) podél teoretického gradientu (resp. hypotetické – latentní proměnné) tak, aby byl zachován trend a struktura v datech (Haruštiaková et al., 2012). Vzhledem k tomu, že v terénu bylo měřeno jen druhové složení, bylo k ordinační analýze použito nepřímé metody. Ty jsou v zásadě dvě – analýza hlavních komponent a korespondenční analýza. Při rozhodování o vhodnosti použití hraje roli především podstata získaných dat, kterou je možno identifikovat délkou gradientu (Lepš et Šmilauer, 2000). V mém případě se jedná o data, která je vhodné řešit korespondenční analýzou, použito bylo detrendované korespondenční analýzy (Lepš et Šmilauer, 2000). Výsledek analýzy je zobrazen v ordinačním diagramu, který je základním nástrojem pro komentování výsledků analýzy (Lepš, 2000). Základní souvislosti v něm, které jsou důležité pro interpretaci výsledků, shrnuje Haruštiaková et al (2012):

- „vzorky, které mají podobné druhové složení, budou v ordinačním diagramu umístěny poblíž sebe;
- vzorky, které nemají společné druhy, budou v ordinačním diagramu umístěny dále od sebe;
- druhy, které se vyskytovaly spolu ve vzorcích, budou v ordinačním diagramu umístěny poblíž sebe;
- druhy, které se vyskytovaly v jiných vzorcích, budou v ordinačním diagramu umístěny dále od sebe;
- druhy umístěny poblíž vzorků byly pro tyto vzorky typické, resp. se vyskytovaly pouze v nich;
- když se druh v daném vzorku nevyskytoval, budou od sebe v ordinačním diagramu vzdáleny.

V práci bylo pro přehlednost použito grafů druhů a snímků zvlášť. V ordinačním diagramu druhů byly zobrazeny pasivně proložené proměnné hlavičkových dat – pokryvnosti stromového, keřového a bylinného patra.

## **5. VÝSLEDKY A DISKUZE**

Ve vymezeném úseku břehů Vltavy bylo vymezeno celkem 263 polygonů (Obrázek č. 3) a zapsán byl stejný počet fytoecologických snímků.

Obrázek č. 3: Rozmístění typů vegetace podél toku Vltavy.



## 5.1 Shluková analýza

Metodou TWINSPAN bylo identifikováno sedm skupin vegetačních typů. Ty se pokusím popsat pomocí ukazatelů druhového složení, kterými jsou dominantní druhy (s pokryvností nad 15 %), konstantní druhy (alespoň v 50 % snímků) a diagnostické druhy (fidelita > 20).

Na vyšší hierarchické úrovni byly vyčleněny porosty, jejichž druhový základ je luční (shluk 1, 2 a 3), mokřadní (shluky 4 a 5) a lesně luční (shluky 6 a 7) (Tabulka č. 5).

**Tabulka č. 5:** Synoptická tabulka TWINSPAN typů. Zobrazeny jsou frekvence výskytu v typu a barevně jsou označeny frekvence s fidelitou vyšší než 20.

TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
počet snímků	3	26	14	96	49	62	17
<i>Galium verum</i>	67	0	0	1	0	0	0
<i>Phleum pratense</i>	67	4	21	3	0	0	0
<i>Phragmites australis</i>	67	0	0	31	12	8	0
<i>Pimpinella major</i>	33	0	0	0	2	0	0
<i>Carex acuta</i>	100	27	29	47	0	34	35
<i>Medicago lupulina</i>	33	4	0	0	0	0	0
<i>Sparganium erectum</i>	33	0	0	2	2	2	0
<i>Poa nemoralis</i>	67	12	0	13	2	31	12
<i>Salvia pratensis</i>	33	0	7	3	0	0	0
<i>Molinia caerulea</i>	33	8	7	1	0	2	0
<i>Galium aparine</i>	33	8	0	0	4	8	0
<i>Juncus bufonius</i>	33	0	0	3	2	0	18
<i>Vicia sepium</i>	33	15	7	2	0	2	6
<i>Arctium lappa</i>	33	4	0	11	18	2	0
<i>Cirsium oleraceum</i>	33	0	0	10	6	13	6
<i>Veronica chamaedrys</i>	33	15	21	1	0	0	0
<i>Ranunculus acris</i>	33	23	0	4	0	5	6
<i>Mentha arvensis</i>	33	4	7	2	2	10	18
<i>Betonica officinalis</i>	0	35	21	3	0	0	0
<i>Trifolium repens</i>	0	58	29	20	14	16	6
<i>Milium effusum</i>	0	12	0	0	0	2	0
<i>Dianthus deltoides</i>	0	15	7	0	0	0	0
<i>Poa trivialis</i>	0	31	0	11	4	13	18
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0	19	0	0	2	18	6

TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Poa annua</i>	0	0	71	11	14	21	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0	4	29	3	4	2	0
<i>Poa pratensis</i>	0	4	50	6	12	15	24
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	42	79	32	39	29	18
<i>Deschampsia cespitosa</i>	0	4	36	4	14	6	0
<i>Cirsium heterophyllum</i>	0	4	21	2	2	0	0
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	4	29	8	6	3	0
<i>Veronica officinalis</i>	0	8	14	0	0	0	0
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0	8	14	0	0	0	0
<i>Saxifraga granulata</i>	0	0	7	0	0	0	0
<i>Cirsium canum</i>	0	0	7	0	0	0	0
<i>Ranunculus bulbosus</i>	0	0	7	0	0	0	0
<i>Leontodon hispidus</i>	0	12	14	0	0	0	0
<i>Calamagrostis epigejos</i>	33	0	7	35	20	2	18
<i>Carex buekii</i>	0	4	7	24	100	23	0
<i>Asarum europaeum</i>	0	0	0	2	14	0	0
<i>Reynoutria japonica</i>	0	0	0	4	27	16	6
<i>Galium mollugo</i>	0	0	0	1	10	5	0
<i>Phalaris arundinacea</i>	33	12	29	75	80	76	71
<i>Salix fragilis</i>	0	0	0	20	27	76	0
<i>Alnus glutinosa</i>	0	0	0	1	0	42	0
<i>Picea abies</i>	0	0	0	0	0	27	0
<i>Alnus incana</i>	0	0	0	0	2	27	0
<i>Quercus robur</i>	0	0	0	2	6	35	6
<i>Impatiens glandulifera</i>	0	0	0	0	4	31	6
<i>Prunus padus</i>	0	0	0	3	0	23	0
<i>Athyrium filix-femina</i>	0	0	0	0	6	24	0
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0	0	0	0	0	18	0
<i>Impatiens noli-tangere</i>	0	4	0	0	2	21	0
<i>Equisetum sylvaticum</i>	0	0	0	0	0	13	0
<i>Acer platanoides</i>	0	0	0	1	2	15	0
<i>Sambucus nigra</i>	0	0	0	2	0	18	6
<i>Rubus idaeus</i>	0	0	0	2	8	23	6
<i>Corylus avellana</i>	0	0	0	0	0	10	0
<i>Geum urbanum</i>	0	0	0	3	10	19	0
<i>Chelidonium majus</i>	0	0	0	0	0	8	0
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	8	0
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0	0	0	0	6	13	0
<i>Oxalis acetosella</i>	0	0	0	0	2	10	0
<i>Stachys sylvatica</i>	0	0	0	3	4	16	6
<i>Acer campestre</i>	0	0	0	0	0	6	0
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0	0	0	0	0	6	0
<i>Aegopodium podagraria</i>	0	15	7	11	12	39	35
<i>Impatiens parviflora</i>	0	0	0	1	0	11	6

TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Luzula sylvatica</i>	0	0	0	0	4	13	6
<i>Lunaria rediviva</i>	0	4	0	0	0	8	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	0	4	0	0	0	8	0
<i>Lycopus europaeus</i>	0	0	0	3	0	2	29
<i>Glyceria maxima</i>	0	4	21	40	16	31	76
<i>Humulus lupulus</i>	0	0	0	1	4	5	18
<i>Lamium maculatum</i>	0	0	0	2	6	8	18
<i>Anemone nemorosa</i>	0	0	0	1	4	2	12
<i>Acorus calamus</i>	0	0	0	2	0	5	12
<i>Galium palustre</i>	0	0	0	0	0	0	6
<i>Mentha aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	6
<i>Agrostis canina</i>	0	0	0	4	2	2	12
<i>Rumex aquaticus</i>	33	27	36	18	14	26	53
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	0	0	0	13	18	8	24
<i>Luzula campestris</i>	0	4	0	1	0	5	12
<i>Glechoma hederacea</i>	0	0	7	1	4	11	18
<i>Chenopodium rubrum</i>	0	0	0	1	0	0	6
<i>Solanum dulcamara</i>	100	62	21	1	2	0	0
<i>Elytrigia repens</i>	33	27	0	1	2	0	0
<i>Lathyrus pratensis</i>	33	27	7	1	0	0	0
<i>Sanguisorba minor</i>	33	27	7	4	0	0	0
<i>Dactylis glomerata</i>	100	65	93	44	49	45	47
<i>Plantago lanceolata</i>	67	65	50	20	12	6	6
<i>Rumex crispus</i>	33	27	7	7	2	2	0
<i>Alopecurus pratensis</i>	0	73	71	8	4	2	0
<i>Daucus carota</i>	33	65	43	2	0	0	0
<i>Vicia cracca</i>	33	65	57	6	2	6	0
<i>Crepis biennis</i>	0	38	36	0	0	0	0
<i>Festuca rubra</i>	33	69	93	8	8	0	0
<i>Alchemilla vulgaris s.lat.</i>	0	42	50	2	0	0	0
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	42	50	2	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	38	36	0	0	6	6
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	67	81	71	29	31	10	18
<i>Knautia arvensis</i>	33	46	43	5	2	0	0
<i>Bellis perennis</i>	0	27	29	0	0	0	0
<i>Plantago major+uliginosa</i>	0	19	21	2	4	0	0
<i>Myosoton aquaticum</i>	0	8	29	8	29	5	0
<i>Festuca gigantea</i>	0	0	0	8	14	71	71
<i>Lolium perenne</i>	100	88	93	6	0	6	0
<i>Achillea millefolium</i>	67	73	64	7	2	0	0
<i>Persicaria lapathifolia</i>	0	0	0	9	14	2	18
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	2	6
<i>Carduus crispus</i>	0	0	7	3	0	2	12
<i>Stellaria media</i>	0	0	0	2	0	0	6

TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	0	7	1	2	3	12
<i>Prunus padus</i>	0	0	0	1	0	2	6
<i>Prunus spinosa</i>	0	0	0	1	2	0	6
<i>Symphytum tuberosum</i>	0	4	0	4	0	8	12
<i>Trifolium medium</i>	0	0	0	3	0	2	6
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	0	0	0	5	6
<i>Stellaria graminea</i>	0	0	0	3	2	0	6
<i>Rumex acetosa</i>	33	42	36	29	8	29	47
<i>Angelica sylvestris</i>	0	4	0	3	0	0	6
<i>Vaccinium myrtillus</i>	0	0	0	1	0	6	6
<i>Fragaria vesca</i>	0	0	0	0	2	6	6
<i>Poa palustris</i>	0	54	43	50	59	31	53
<i>Quercus petraea</i>	0	4	0	1	0	6	6
<i>Arctium tomentosum</i>	0	0	7	10	6	10	12
<i>Urtica dioica</i>	67	77	71	85	88	81	88
<i>Selinum carvifolia</i>	0	4	7	2	0	2	6
<i>Heracleum sphondylium</i>	0	4	7	2	0	3	6
<i>Hepatica nobilis</i>	0	0	0	4	4	8	6
<i>Rorippa palustris</i>	0	0	0	6	10	0	6
<i>Petasites hybridus</i>	0	8	0	2	4	3	6
<i>Lamium album</i>	0	0	0	5	8	6	6
<i>Stellaria nemorum</i>	0	0	0	3	4	13	6
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0	5	2	13	6
<i>Filipendula ulmaria</i>	0	8	7	9	10	18	12
<i>Calystegia sepium</i>	67	62	79	71	69	39	65
<i>Armoracia rusticana</i>	0	12	7	22	24	5	12
<i>Sparganium emersum</i>	0	0	7	13	8	8	6
<i>Calamagrostis villosa</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Potentilla palustris</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Digitalis grandiflora</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Convallaria majalis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Rorippa amphibia</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Juncus conglomeratus</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Viola riviniana</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Galium rivale</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Barbarea vulgaris</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ballota nigra</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Melampyrum nemorosum</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Rosa species</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Adoxa moschatellina</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Luzula luzuloides</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Lysimachia nummularia</i>	0	0	0	0	0	2	0



TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Viola palustris</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Carpinus betulus</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Chenopodium album</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Senecio ovatus</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Phyteuma spicatum</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Elatine hydropiper s.lat.</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Euonymus europaea</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Myosotis sylvatica</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Primula elatior</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Salix cinerea</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Carduus acanthoides</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Holcus lanatus</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Caltha palustris</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Allium ursinum</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Crataegus species</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Fallopia convolvulus</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Thlaspi arvense</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Barbarea stricta</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Chaerophyllum temulum</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Symphoricarpos species</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Viola reichenbachiana</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Rumex maritimus</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Iris pseudacorus</i>	0	0	0	1	0	2	0
<i>Melica nutans</i>	0	0	0	1	0	2	0
<i>Equisetum palustre</i>	0	0	0	1	0	2	0
<i>Bidens frondosa</i>	0	0	14	4	12	16	6
<i>Galeobdolon luteum</i>	0	0	0	1	2	0	0
<i>Geranium palustre</i>	0	0	0	1	2	0	0
<i>Hypericum maculatum</i>	0	0	0	1	2	0	0
<i>Stellaria holostea</i>	0	0	0	1	2	0	0
<i>Frangula alnus</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Trifolium dubium</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Tilia cordata</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Prunus avium</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Betula pendula</i>	0	0	0	0	2	2	0
<i>Primula veris</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Potentilla reptans</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Veronica arvensis</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Cardamine amara</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Tanacetum vulgare</i>	0	0	0	0	4	0	0
<i>Crepis paludosa</i>	0	0	0	0	4	0	0

TWINSPAN typ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Carex pseudocyperus</i>	0	0	0	1	0	3	0
<i>Veronica beccabunga</i>	0	4	0	1	0	0	0
<i>Persicaria amphibia</i>	0	4	0	1	0	0	0
<i>Elymus caninus</i>	0	0	0	3	2	0	0
<i>Potentilla anserina</i>	0	4	0	0	0	2	0
<i>Senecio aquaticus</i>	0	0	0	0	4	2	0
<i>Clematis vitalba</i>	0	0	0	2	2	2	0
<i>Ajuga reptans</i>	0	0	0	4	0	2	0
<i>Quercus rubra</i>	0	4	0	0	2	0	0
<i>Avenula pubescens</i>	0	4	0	0	2	0	0
<i>Briza media</i>	0	4	0	0	2	0	0
<i>Galium odoratum</i>	0	0	0	1	2	3	0
<i>Lapsana communis</i>	0	0	0	0	2	5	0
<i>Hedera helix</i>	0	0	0	2	0	5	0
<i>Salix purpurea</i>	0	0	0	2	0	5	0
<i>Lathyrus vernus</i>	0	4	0	2	0	2	0
<i>Silene latifolia</i>	0	0	0	1	2	5	0
<i>Salvia glutinosa</i>	0	4	0	0	0	5	0
<i>Geum rivale</i>	0	0	7	0	0	3	0
<i>Salix viminalis</i>	0	0	0	5	2	3	0
<i>Petasites albus</i>	0	0	0	0	4	6	0
<i>Trifolium pratense</i>	0	4	7	0	0	0	0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0	4	7	0	0	0	0
<i>Cynosurus cristatus</i>	0	4	7	0	0	0	0
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	4	7	0	0	0	0
<i>Stachys palustris</i>	0	0	7	1	2	2	0
<i>Verbascum nigrum</i>	0	4	7	1	0	0	0
<i>Centaurea jacea</i>	0	4	7	0	2	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	6	4	3	0
<i>Salix triandra</i>	0	0	0	21	20	24	6
<i>Bidens cernua</i>	0	0	0	3	8	3	0
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0	0	7	0	8	0	0
<i>Prunella vulgaris</i>	0	8	7	1	0	0	0
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	0	8	7	0	2	2	0
<i>Equisetum arvense</i>	0	4	7	1	4	3	0
<i>Campanula patula</i>	0	8	7	0	0	11	0
<i>Cirsium arvense</i>	0	15	7	3	8	3	0
<i>Persicaria hydropiper</i>	0	4	14	6	20	11	0
<i>Juncus effusus</i>	0	4	7	17	20	13	0
<i>Symphytum officinale</i>	67	65	71	52	55	19	18

Zcela logicky jsou nejhojnějšími porosty v zjišťované oblasti porosty mokřadní. Skupinu 5 (Tabulka č. 7) lze považovat za samostatně vyčleněné porosty poříční vegetace s ostřicí Beukovou asociace *Caricetum buekii*. Ty jsou charakteristické dominancí *Carex buekii*, jež jsou doprovázeny především druhy rákosin, jako je *Calystegia sepium*, a druhy ruderálními, jako je např. *Urtica dioica* (Kopecký, 1961). Na snímky nejpočetnější je shluk 4 (Tabulka č. 6). Ten zcela zjevně zahrnuje snímky nikoliv na úrovni asociací, ale hned celé třídy vegetace rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magno-Caricetea*). Jejich jádro bezesporu tvoří porosty rákosin a ostřicových porostů podél tekoucích vod svazu *Phalaridion arundinaceae*. Metodou TWINSpan identifikované konstantní druhy odpovídají diagnostickým druhům svazu uváděným ve Vegetaci ČR 3 (Kopecký a Hejný, 1965). Diagnostické druhy: *Calystegia sepium*, *Carex buekii*, *Myosoton aquaticum*, *Phalaris arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Urtica dioica*.

Kromě asociace *Caricetum buekii*, která byla vymezena jako samostatný shluk (typ 5) se jedná především o porosty poříčních rákosin s chrasticí rákosovitou asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*. Ta tvoří porosty na březích tekoucích vod, zejména na středních tocích řek, kde může osídlovat také štěrkové a písčité lavice vytvářející se přímo v řečišti. Běžně tyto porosty doprovázejí vytrvalé druhy vlhkých luk (např. *Alopecurus pratensis*, *Poa palustris*, *Poa trivialis*, *Symphytum officinale*) (Kopecký, 1961). Zdá se, že porosty s vyšším počtem druhů vlhkých luk, které jsou typické svým výskytem v této asociaci, a v oblasti tvoří přechod k této asociaci, jsou zařazeny v TWINSpan typu 3. Kromě asociace *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* skupina 5 však zjevně zahrnuje i další typy vegetace výše uvedené třídy. Jde konkrétně o porosty vegetace vysokých ostřic v litorálu eutrofních vod svazu *Magno-Caricion gracilis*, a to především porosty blízké mokřadní vegetaci s ostřicí štíhlou asociace *Caricetum gracilis* (Savič, 1926). Tyto porosty jsou charakteristické svým výskytem při březích stojatých vod, nicméně časté jsou i v nivách řek, kde se vyskytují (podobně jako v našem případě) v aluviálních tůních a mrtvých ramenech. Jde o přirozený výskyt, neboť obvykle se jedná o sukcesní stádium navazující na porosty některých společenstev sladkovodních rákosin svazu *Phragmition australis* (Savič, 1926). Z tohoto svazu jsou v břehové zóně hojněji přítomny i porosty rákosin s rákosem obecným asociace *Phragmitetum australis* a rákosin se zblochanem vodním asociace *Glycerietum*

*maximae* (Nowiński, 1930). *Phragmitetum australis* patří obecně k nejrozšířenějším typům mokřadní vegetace v České republice, která osidluje rozličné typy stanovišť. K nim patří i nivy velkých řek, především náplavy, ramena a tůň (Vydrová, 1997). *Glycerietum maximae* je po předešlé asociaci k druhé nejhojněji se vyskytující mokřadní vegetaci u nás a také ona je běžnou v nivách řek, především v mrtvých ramenech, tůních a zamokřených sníženinách (Balátová- Tuláčková, 1966). Ve sledované oblasti se vyskytuje především v tišinách po proudu na straně jesevního břehu a pak také v místech, kde tvoří lužní les břehovou linií.

Ojedinele se v území v břehové zóně vyskytují i porosty blízké dalším typům vegetace svazu *Phragmition australis*, jako jsou rákosiny s orobincem širokolistým asociace *Typhetum latifoliae*, jeho listy jsou širší a prýty celkově robustnější. Krátkodoběji zaplavované porosty bývají výrazně druhově bohatší. Roste také v druhově chudších porostech na dlouhodobě zaplavovaných místech, v silně eutrofních mokřadech, v mrtvých ramenech a aluviálních tůních, říčních zátokách s mírně tekoucí vodou, v příkopech a na okrajích pramenišť a rašelinišť (Nowiński, 1930). Rákosiny se zevrem vzpřímeným asociace *Glycerio-Sparganietum neglecti*, jehož stanoviště jsou okraje mrtvých ramen, aluviální tůň a zaplavované sníženiny uprostřed polí a luk, příkopy a kanály s mírně tekoucí vodou a zátočiny na dolních tocích řek. Zpravidla jde o plně osluněná mezotrofní až eutrofní stanoviště (Koch, 1926). Rákosiny s puškvorcem obecným asociace *Acoretum calami*, osídluje mrtvá ramena a aluviální tůň, v zákrutech větších řek, kde je omezen vliv proudu. Častá jsou eutrofní až hypertrofní stanoviště, avšak i mezotrofní mokřady (Dagys, 1932).

Nepoměrně menší zastoupení v tomto vymezeném typu má vegetace mohutných bažinných bylin v periodicky vysychajících vodách svazu *Eleocharitio palustris-Sagittarion sagittifoliae* (Passarge, 1964). Především jde o porosty se *Sparganium emersum*, které jsou blízké mokřadní vegetaci s šípatkou střelolistou a zevrem jednoduchým asociace *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emesi*, vyskytující se mimo jiné i v klidnějších úsecích řek, v eutrofních, vzácněji i mezotrofních vodách, aluviálních tůních, na substrátech jílovitých až hlinitých, často s vrstvou organogenního bahna, i na místech s kamenitým dnem (Tuxen, 1953). Jak porosty typu 4, tak především porosty typu 5 jsou významně narušeny expanzí *Calamagrostis epigejos*.

**Tabulka č. 6:** Charakteristika skupiny 4 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 96.

diagnostické druhy	<i>Calamagrostis epigejos</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium, Phalaris arundinacea, Symphytum officinale, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Salix fragilis; Agrostis stolonifera, Calamagrostis epigejos, Carex acuta, Carex buekii, Carex pseudocyperus, Dactylis glomerata, Glyceria maxima, Phalaris arundinacea, Phragmites australis</i>

**Tabulka č. 7:** Charakteristika skupiny 5 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 49.

diagnostické druhy	<i>Asarum europaeum, Carex buekii, Galium mollugo, Myosoton aquaticum, Phalaris arundinacea, Reynoutria japonica</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium, Poa palustris, Symphytum officinale, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Alopecurus pratensis; Calamagrostis epigejos, Carex bužii, Glyceria maxima, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Poa annua, Poa palustris, Reynoutria japonica</i>

Vegetační typ 6 (Tabulka č. 8) vymezený metodou TWINSpan lze podle diagnostických druhů označit jako luh. V oblasti jde o vegetační typy, které jsou charakteristické širokou břehovou linií bezprostředně ovlivňovanou kolísám vody v řečišti. Zahrnutý jsou v něm veškeré snímky pořízené v místech se stromovým patrem. V oblasti se vyskytují především počínající vrbové křoviny a vrbotopolové luhy třídy *Salicetea purpureae*. Jím dominují porosty se *Salix fragilis* ve stromovém patře a *Phalaris arundinacea* a *Urtica dioica* v patře bylinném. Tyto porosty lze přiřadit k měkkým luhům s vrbou křehkou asociace *Salicetum fragilis* ze svazu *Salicion albae*. Zde jde o světlé rozvolněné porosty s výše uvedenými druhy a dalšími keřovými vrbami jako je *Salix triandra*. Jedná se o typické společenstvo břehů větších vodních toků (Neuhäuslová a Douda, 2013). Nicméně při březích šetřeného území se vyskytují i vlastní lesní porosty, a to především střežchové jasaniny asociace *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris* ze svazu *Alnion incanae*, které nejsou typickými břehovými porosty, ale vázány svým výskytem jsou na jílovité sedimenty

širších říčních niv (Douda, 2013). Ty z nivy Vltavy uvádí Zelený (2008). Olšiny s dominancí *Alnus glutinosa* a významnou příměsí *Prunus padus* porůstající aluvia při bázích údolních svahů. Bylinné patro je druhově bohaté s vysokou pokryvností nitrofilních (*Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*) a mokřadních druhů (*Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis palustris* agg., *Lamium maculatum*, *Solanum dulcamara*). V terénu navazují porosty této asociace často na vegetaci suťových lesů, což se projevuje v druhovém složení všech vegetačních pater: ve stromovém patře je to přítomnost *Tilia cordata* a v bylinném patře výskytem druhů mezofilních a suťových lesů (*Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum* agg.) (Zelený, 2008). Vlastní snímky z břehové zóny se od Zeleného liší způsobem sledování, neboť vlastní sledování bylo věnováno jen části pod přímým častým vlivem vody při břehu a tato asociace je vázána na nivu a nikoliv na vlastní břeh. V oblasti charakteristické pro luhy, se vyskytují především počiční vrbové křoviny a vrbotopolové luhy třídy *Salicetea purpurae* (viz výše).

V diagnostických druzích jsou pak i mnohé další druhy, které na první pohled nejsou typickými “lužními“ druhy. Jde především o mezofilní druhy, které jsou hojné v suťových lesích svazu *Tilio platyphyllo-Acerion* a dubohabřiná svazu *Carpinion betuli*, jež se vyskytují běžně ve svazích říčního údolí (Zelený, 2008). Tyto lesy s povodněmi ovlivněným podrostem zasahují místy až k vodní hladině normálního stavu a svým charakterem se blíží potočním ptačincovým olšinám asociace *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*. Tomuto druhově bohatému společenství dominuje *Alnus glutinosa* nebo *Fraxinus excelsior* v úzkých údolích podél vodních toků. Typické pro tyto lokality je silné ovlivnění vodní erozí, fluvialní a svahovou sedimentací (Douda, 2013). Díky tomu je mikroreliéf a substrát velmi různorodý a v bylinném patře jsou přítomny druhy s různými požadavky na vlhkost (např. *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Lycopus europaeus*, *Stellaria nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Veronica beccabunga*) (Neuhäuslová, 2000 a Matuszkiewicz, 2002). Jde sice o asociaci úzkých údolí podél menších toků, zde ale podobné podmínky panují na výsepních stranách meandrů, které se přibližují skalním stěnám. Významně se v této vymezené skupině uplatňují invazivní druhy – *Reynoutria japonica* je dominantním druhem a *Impatiens glandulifera* je diagnostickým druhem.

*Impatiens glandulifera* může dosahovat výšky až 3 m. Společenstvo osídluje břehy a nivy vodních toků, zvláště řek. Vzácněji se s ním lze setkat i na různých antropogenních stanovištích přímo v sídlech a jejich okolí např. ve strouhách, melioračních kanálech. Vytváří jak kompaktní, tak nezapojené plošné rozsáhlé porosty.

*Reynoutria Japonica* je invazivní, rychle obsazující nová stanoviště. Roste velmi rychle, někdy i 1 cm za den. Ve vegetačním období rychle vytváří neproniknutelné, místy až 2m vysoké porosty.

**Tabulka č. 8:** Charakteristika skupiny 6 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 62.

diagnostické druhy	<i>Acer campestre, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Alnus glutinosa, Alnus Incana, Corylus avellana, Fraxinus excelsior, Picea abies, Pinus sylvestris, Prunus padus, Quercus robur, Salix fragilis, Sambucus nigra; Aegopodium podagraria, Athyrium filix-femina, Brachypodium sylvaticum, Dryopteris filix-mas, Equisetum sylvaticum, Festuca gigantea, Geum urbanum, Chelidonium majus, Impatiens glandulifera, Impatiens noli-tangere, Impatiens parviflora, Lunaria rediviva, Luzula sylvatica, Oxalis acetosella, Rubus idaeus, Stachys sylvatica</i>
konstantní druhy	<i>Phalaris arundinacea, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Alnus glutinosa, Picea abies, Salix fragilis, Salix triandra; Carex acuta, Carex buekii, Dactylis glomerata, Festuca gigantea, Glyceria maxima, Phalaris arundinacea, Phragmites australis, Reynoutria Japonica, Urtica dioica</i>

Skupiny významných druhů jsou ve skupině 7 (Tabulka č. 9) podobné těm ve skupině 6. Zastoupení druhů do vysoké míry odpovídá poříčním křovinám asociace *Salicetum fragilis*, nicméně nezahrnuje stromové patro. Velmi často se tento typ vyskytuje poblíž lesních porostů a svým charakterem je přechodem mezi poříčními křovinami a poříčními rákosinami. Dominanty tvoří buď *Glyceria maxima* nebo *Phalaris arundinacea* s výskytem ruderálů – *Urtica dioica* a hygrofytů – *Calystegia sepium*. Nicméně mezi diagnostické druhy se dostaly jak *Acorus calamus* na straně jedné, tak *Anemone nemorosa* na straně druhé. Jedná se tak především o plošně rozsáhlejší úseky bez stromového patra, které ale tvoří v podstatě světliny a vlastní břehy v rámci poříčních křovin s vrbou křehkou.

**Tabulka č. 9:** Charakteristika skupiny 7 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 17.

diagnostické druhy	<i>Acorus calamus, Agrostis canina, Anemone nemorosa, Festuca gigantea, Galium balustre, Glechoma hederacea, Glyceria maxima, Humulus lupulus, Chenopodium rubrum, Chrysosplenium alternifolium, Lamium maculatum, Luzula campestris, Lycopodium europaeus, Mentha aquatica, Rumex aquaticus</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium, Phalaris arundinacea, Poa palustris, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Glyceria maxima, Phalaris arundinacea</i>

Skupiny 1 (Tabulka č. 10), 2 (Tabulka č. 11) a 3 (Tabulka č. 12) zahrnují mezi významnými druhy především luční druhy. Jedná se tak o luční porosty sestupující až k břehům. To je možné především v místech, kde ke korytu řeky mírně klesají okolní svahy, a jsou součástí větších lučních celků luk právě těchto svahů. Ty mají především charakter kulturních luk blízkých mezofilním ovsíkovým a kostřavovým loukám svazu *Arrhenatherion elatioris*. Při březích se nacházejí porosty různého stupně zamokření. Tyto porosty mají různý charakter. Část je pravidelně sečena, část je sečena nepravidelně nebo se jedná o zarůstající úseky historicky kosených porostů.



Významnou roli hraje taktéž sešlapávání – jde o místa, kde vystupují vodáci na břeh – taktéž se po těchto místech hojně pohybuje těžká technika (zemědělská a vodohospodářská) – svahy nejsou prudké a zároveň nepodmáčené jako vlastní mokřadní porosty. Na základě významných druhů lze říci, že se jedná o porosty „kulturních“ luk s výsevem *Dactylis glomerata* v nichž je vlivem zvýšené hladiny vyšší zastoupení mokřadních a také eutrofních druhů. Druhově si jsou všechny tři typy významně podobné, a to především na úrovni diagnostických i konstantních druhů. Je tak velmi obtížné vystopovat příslušnost k vegetačním typům, neboť kombinovány jsou u čtyř typů: druhy mezofilních ovsíkových kostřavových luk svazu *Arrhenatherion elatioris*, poháňkových pastvin a sešlapaných trávníků svazu *Cynosurion cristati*, nížiných aluviálních luk svazu *Deschampsion cespitosae* a vlkých pcháčovských luk svazu *Calthion palustris*. Především na základě konstantních druhů se zdá, že by mohlo jít o louky na bázi svazu *Deschampsion cespitosae* v nichž jsou využitím, vodním režimem a sešlapem konkurenčně posíleny na vlhčích místech svazu *Calthion palustris* a na sušších místech svazu *Arrhenatherion elatioris*, v obou typech míst pak i *Cynosurion cristati*. Za zmínku stojí, že tyto porosty na rozdíl od porostů mokřadních nejsou zasaženy významněji expanzí *Calamagrostis epigejos*.

**Tabulka č. 10:** Charakteristika skupiny 1 vymezené metodou TWINSPAN, počet snímků 3.

diagnostické druhy	<i>Achillea millefolium</i> , <i>Arctium lappa</i> , <i>Carex acuta</i> , <i>Cirsium oleraceum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Galium sarine</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Juncus bufonius</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Medicago lupulina</i> , <i>Mentha arvensis</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Pimpinella major</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Poa nemoralis</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Salvia pratensis</i> , <i>Sanguisorba minor</i> , <i>Solanum dulcamara</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Vicia sepium</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium</i> , <i>Symphytum officinale</i> , <i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> , <i>Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Lolium perenne</i>

**Tabulka č. 11:** Charakteristika skupiny 2 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 26.

diagnostické druhy	<i>Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris s.lat. *</i> , <i>Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Bellis perennis, Betonica officinalis, Crepis biennis, Daucus carota, Dianthus deltoides, Elytrigia repens, Festuca rubra, Knautia arvensis, Lathyrus pratensis, Lolium perenne, Milium effusum, Plantago lanceolata, Plantago major+uliginosa, Poa trivialis, Ranunculus repens, Rumex crispus, Sanguisorba minor, Sanguisorba officinalis, Solanum dulcamara, Taraxacum sect. Ruderalia, Trifolium repens, Vicia cracca</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium, Dactylis glomerata, Poa palustris, Symphytum officinale, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Aegopodium podagraria, Agrostis stolonifera, Alopecurus pratensis, Carex acuta, Dactylis glomerata, Festuca rubra, Lolium perenne, Poa palustris, Urtica dioica</i>

**Tabulka č. 12:** Charakteristika skupiny 3 vymezené metodou TWINSpan, počet snímků 14.

diagnostické druhy	<i>Agrostis stolonifera, Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris s.lat.*, Alopecurus pratensis, Arrhenatherum elatius, Artemisia vulgaris, Bellis perennis, Capsella bursa-pastoris, Cirsium canum, Cirsium heterophyllum, Crepis biennis, Dactylis glomerata, Daucus carota, Deschampsia cespitosa, Festuca rubra, Knautia arvensis, Leontodon hispidus, Lolium perenne, Myosoton aquaticum, Plantago major+uliginosa, Poa annua, Poa pratensis, Ranunculus bulbosus, Ranunculus repens, Sanguisorba officinalis, Saxifraga granulata, Taraxacum sect. Ruderalia, Veronica officinalis, Vicia cracca</i>
konstantní druhy	<i>Calystegia sepium, Symphytum officinale, Urtica dioica</i>
dominantní druhy	<i>Agrostis stolonifera, Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Deschampsia cespitosa, Festuca rubra, Glyceria maxima, Lolium perenne, Phalaris arundinacea, Poa annua, Poa pratensis, Salvia pratensis</i>

## 5.2 Gradientová analýza

Použitou metodou gradientové analýzy byla DCA (Tabulka č. 13), kde bylo použito jako doplňkových proměnných pokryvností jednotlivých sledovaných pater. Celková variabilita je 4, 865 a použité doplňkové proměnné vysvětlují 7,8% variability. K popisu potenciálních gradient, podél nichž se liší pořízené soupisy druhů, bylo použito ordinačních diagramů druhů a snímků prvních dvou os (Obrázek č. 4 a Obrázek č. 5).

**Tabulka č. 13:** Výsledek DCA

	1. osa	2. osa	3. osa	4. osa
vlastní číslo	0.4036	0.2029	0.1789	0.1273
kumulativní vysvětlená variabilita	8.29	12.46	16.14	18.76
délka gradientu	3.37	2.86	2.41	2.55
pseudo kanonická korelace doplňujících proměnných	0.5646	0.2965	0.1727	0.5101

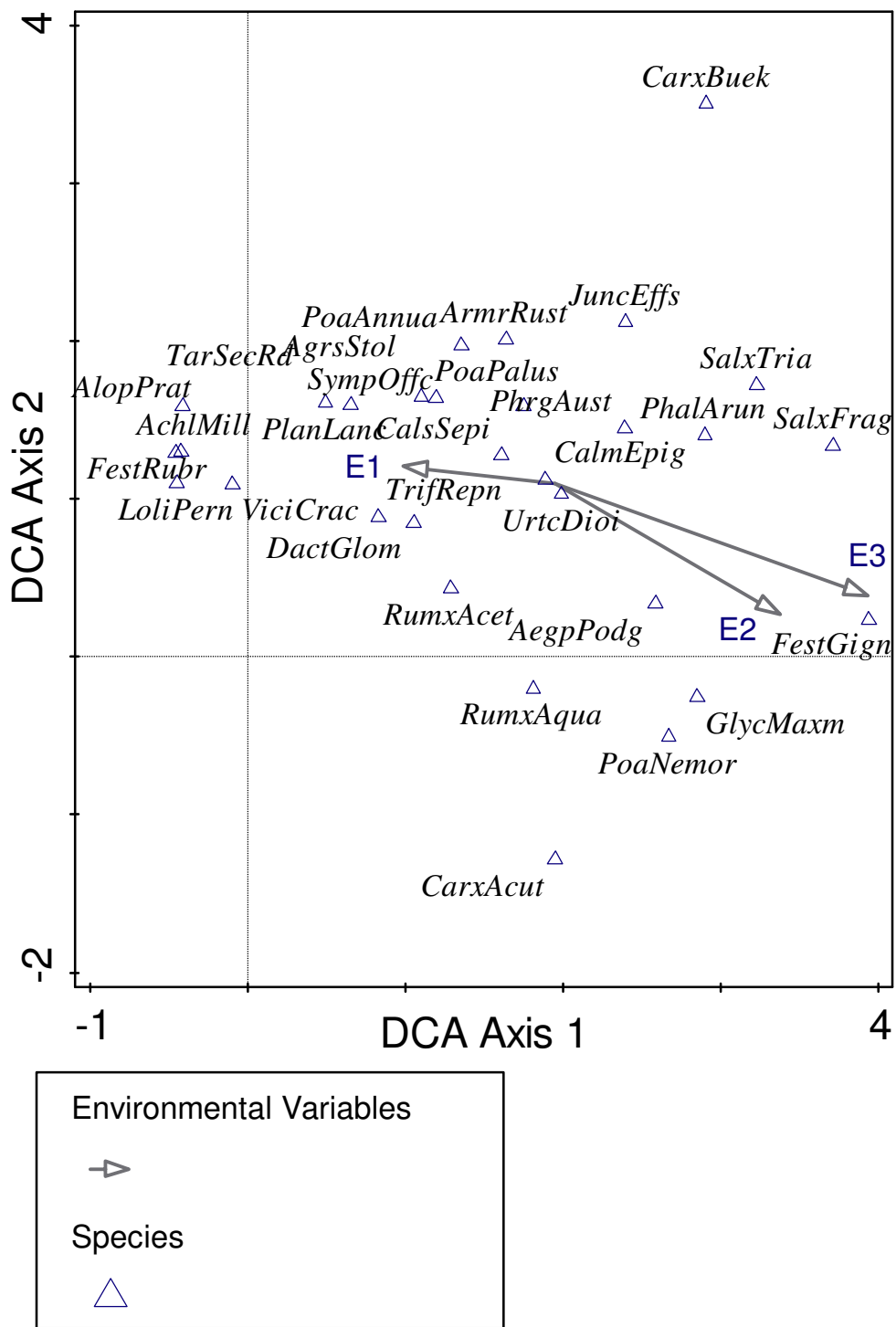
Podél první osy byly jednoznačně odděleny snímky lučních typů (TWINSPAN typ 1, 2 a 3) od lužních (TWINSPAN typ 6). TWINSPAN typ 7 není podél první osy nijak odlišen od typu 6. Taktéž drtivá většina snímků TWINSPAN typu 5 není oddělena od typu 6. Naši domněnku, že vegetační typ 4 zahrnuje větší množství typů mokřadních společenstev, potvrzuje, že většina snímků je podél první osy neodlišena od typů 5, 6 a 7, nicméně velké množství tvoří přechodovou oblast mezi na 100 % oddělenými snímky lučních a „lužních“ typů porostů. S tím koresponduje i rozložení druhů podél první ordinační osy. Vlevo se nacházejí typické luční druhy jako *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata* a *Taraxacum sect. Ruderalia*. Na pravé straně ordinačního diagramu se nachází druhy *Festuca gigantea*, *Salix fragilis* a *Salix*

*triandra*. Vzhledem k tomu, že v pravé části diagramu se nachází i hojné mokřadní druhy – *Glyceria maxima*, *Carex buekii* a *Phalaris arundinacea*, můžeme se domnívat, že první gradient souvisí s obhospodařováním porostů. U lučních porostů je to sešlap a kosení, u porostů lučních a čistě mokřadních není management žádný. Především podél první osy se mění míra zapojenosti pater, zatímco zapojenost bylinného patra rostla směrem doleva, zapojenost keřového a stromového patra roste směrem doprava.

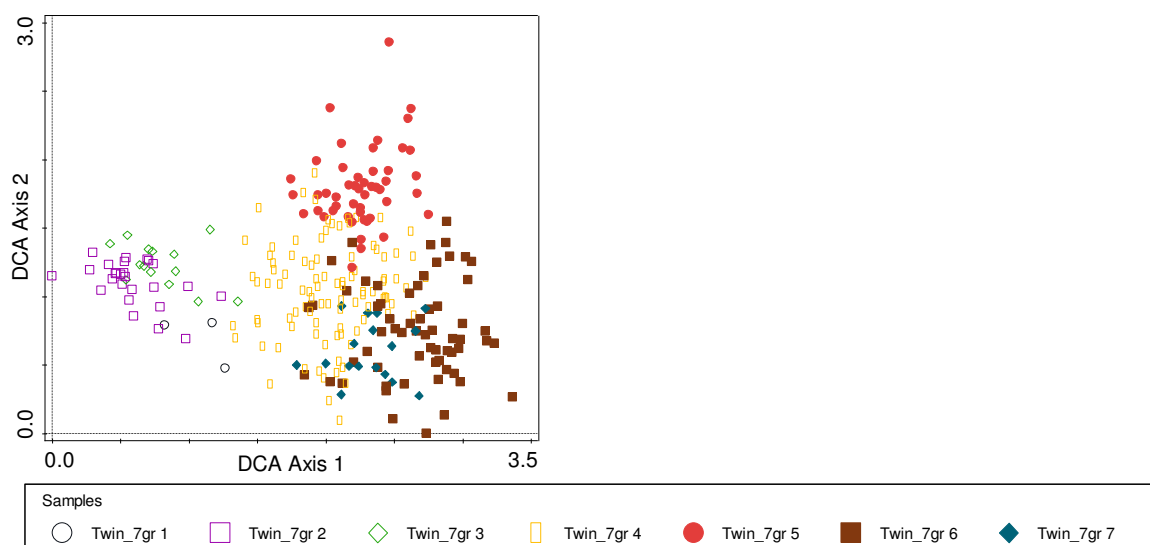
Nepoměrně komplikovanější je snaha o interpretaci druhé ordinační osy. Podél ní se oddělily především porosty TWINSPAN typu 5 od ostatních vegetačních typů, především typu 7, 1 a 2. Podle těžiště lokalizace snímků podél druhé gradientové osy v klasifikaci TWINSPAN lze daný gradient popsat takto: Porosty s *Carex buekii* (TWINSPAN typ 5) – porosty luční TWINSPAN typu 3 a část porostů typu mokřadní vegetace (TWINSPAN typ 4) – porosty luční TWINSPAN typu 1 a 2, většina mokřadní vegetace (TWINSPAN typ 4) a část „lučních“ typů (TWINSPAN typ 6) – většina TWINSPAN typu 7 a část TWINSPAN typu 6. K hlavním odděleným druhům podél druhé osy patří *Carex buekii* (méně i *Juncus effusus*, *Armoracia rusticana*, *Poa annua*) od *Carex acuta* (méně i *Poa nemoralis*, *Glyceria maxima* a *Rumex aquatica*). S ohledem na výše uvedené skutečnosti lze v tomto gradientu vidět odraz gradientu směřujícího od vlastního břehu normálního vodního stavu do nivy (ve smyslu od spodu ordinačního diagramu nahoru). Už výše bylo na základě analýzy druhového složení, že porosty typu 6 a 7 jsou jednoznačně porosty spojené těsně s břehovou linií, ať už mají charakter otevřeného prostranství nebo vrbových křovin.

Naproti tomu porosty s dominantní *Carex buekii* jsou typické porosty širokých niv, kde zauímají místa bez přímého mechanického působení tekoucí vody. Mezi nimi se nachází vegetační typ 4, tedy různé typy mokřadní vegetace, z nichž část je vázána jak na vlastní tok – pásmo tišin, tak tůň vzdálenější od vlastního koryta řeky. Většina lučních porostů se vklíní v ordinačním diagramu mezi typ 5 a 7 (resp. 6) - to může souviset se specifickou polohou těchto porostů. Jak už bylo zmíněno výše, louky jsou v oblasti lokalizovány především na mírné svahy, které sestupují až k břehové čáře a jako celek jsou, co se druhového složení týče, poměrně nezávislé na své poloze vůči břehu.

Obrázek č. 4: 1. a 2. osa DCA, druhy a doplňkové proměnné.



Obrázek č. 5: 1. a 2. osa DCA, snímky v klasifikaci TWINSPAN.



## 6. ZÁVĚRY

Ve vegetačních sezónách 2013 a 2014 proběhlo mapování břehové zóny Vltavy na pravém i levém břehu mezi Zlatou Korunou a Boršovem nad Vltavou. Vymezeno bylo celkem 263 prostorových jednotek. Pořízeny byly vegetační snímky v plochách 4 x 4 nebo 20 x 20 metrů. Druhové složení bylo posouzeno shlukovou a gradientovou analýzou.

Identifikováno bylo sedm vegetačních typů. Těsně při březích normálního stavu hladiny jde měkkých luhů s vrbou křehkou a jim podobné porosty bez stromového patra. Další významnou skupinu tvoří mokřadní typy vegetace. Především se jedná o větší množství typů vegetace rákosin a vysokých ostřic (*Phragmito-Magno-Caricetea*) ze svazů *Phalaridion arundinaceae*, *Magno-Caricion gracilis* a *Phragmition australis*. Společná je pro ně vysoká míra ruderalizace s výskytem *Urtica dioica*. Velká část porostů je invadována *Calamagrostis epigejos*. Významnou invazivní rostlinu břehů je *Reynoutria japonica*. Zcela odlišného druhového složení jsou kosené a sešlapávané porosty luk, ty však nejsou jednoznačně zařaditelné, ale na základě významných druhů lze usuzovat, že základ tvoří svaz *Deschampsion cespitosace* a využitím, vodním režimem a sešlapem jsou konkurenčně posíleny na vlhčích místech druhy svazu *Calthion palustris* a na sušších místech svazu *Arrhenatherion elatioris*, v obou typech míst pak i *Cynosurion cristati*.

Jako dva hlavní gradienty v druhovém složení byly identifikovány luční versus křovinné formace, které si jsou vzájemně velmi výrazně druhově odlišné a pak odezva druhového složení na polohu vegetačního typu vůči vlastní břehové linii.



## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bruelheide, H. & Jandt, U. 1995. Survey of limestone grassland by statistically formed groups of differential species. *Coll. Phytosoc.* 23: 319–338.
- Culek, M.; et al. *Biogeografické členění České republiky*, I.th ed.; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Praha, 1996.
- Culek, M.; et al. *Biogeografické členění České republiky*, II.th ed.; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Praha, 2003.
- Demek, J.; et al. *Geomorfologie Českých zemí*; Československá akademie věd: Praha, 1987.
- Demek, J.; et al., Ed. *Zeměpisný lexikon Československa, Hory a nížiny*; Československá akademie věd: Praha, 1987.
- Douda, J. (2013): Svaz LBA Alnion incanae. In: M. Chytrý (ed.), *Vegetace České republiky 4 Lesní a křovinná vegetace*, s. 198-218. Praha: Academia.
- Encyklopedie Českobudějovicko, chráněná území ČR*, VIIIth ed.; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Praha, 2004.
- Hejný, S.; et al. *Květena České Republiky 2*; Academia: Praha, 2000.
- Hejný, S.; et al., Ed. *Květena České Republiky 1*; Academia: Praha, 1997.
- Hill, M.O. 1979. TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca.
- Hupp, C. R., Ostrkamp, W. R. (1996): Riparian vegetation and fluvial geomorphic processes. *Geomorphology*, 14, 277–295.
- Chabéra, S.; et al. *Neživá příroda, Jihočeská Vlastivěda, přírodní vědy*; Jihočeské
- Chytrý M., Rafajová M. 2003. Czech National Phytosociological Database: basic statistics of the available vegetation-plot data. *Preslia* 75 (1): 1-15.
- Chytrý, M., 1997: Databázový systém pro projekt přehledu vegetace České republiky. *Zpr. Čes. Bot. Společ.*, Praha, 31: 193-200
- Chytrý, M., Ed. *Vegetace České Republiky III. Vodní a mokřadní vegetace*; Academia: Praha, 2011.

- Chytrý, M., Tichý, L. & Holt, J., 2002. On the fidelity, synoptic tables, and diagnostic species in phytosociology. *J. Veg. Sci.* 13: 79-90.
- Chytrý, M.; et al., Ed. *Katalog biotopů České Republiky*; Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: Praha, 2001. nakladatelství: České Budějovice, 1985.
- Chytrý, M.; et al., Ed. *Katalog biotopů České republiky*; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Praha, 2001.
- Janitor. [http://janitor.cenia.cz/www/j2\\_html.php?id=11&lang=cze&idmn=27](http://janitor.cenia.cz/www/j2_html.php?id=11&lang=cze&idmn=27) (accessed Jan 02, 2005).
- Kovář, D. *Českokobudějovicko I. Levý břeh Vltavy*; Veduta: České Budějovice, 2008.
- Kubát, K.; et al. *Klíč ke květeně České republiky*; Academia: Praha, 2002.
- Marston, R.A. et al. (1995): Channel metamorphosis, fl oodplain disturbance and vegetation development: Ain River, France. *Geomorphology*, 13, 121–131
- Moravec, J.; et al. *Fytcenologie*; Academia: Praha, 1994.
- Neuhäuslová, Z., Douda J. (2013): Svaz KAA Salicion trisndrae. In: M. Chytrý (ed.), *Vegetace České republiky 4 Lesní a křovinná vegetace*, s. 47-55. Praha: Academia.
- Quitt, M.; et al. *Klimatické oblasti Československa*; Geografický ústav: Brno, 1971.
- River fl oodplain, North Carolina. *Plant Ecology*, 156, 43–58
- Štěrbá, O.; et al. *Říční krajina a její ekosystémy*; Univerzita Palackého v Olomouci, 2008.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Tomášek, M.; et al. *Půdy České republiky*; Český geologický ústav: Praha, 2000.
- Townsend, P. A. (2001): Relationship between vegetation patterns and hydroperiod on the Roanoke
- Vlček, V.; et al. *Vodní toky a nádrže*; Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: Praha, 1984.
- Vlček, V.; et al., Ed. *Zeměpisný lexikon Československa, Vodní toky a nádrže*; Academia: Praha, 1984.

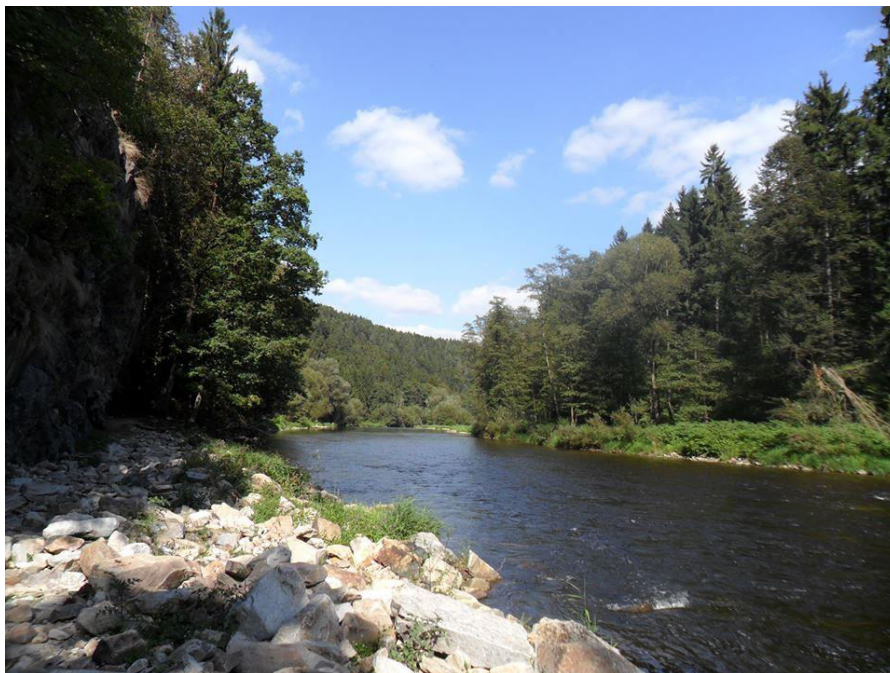
Votýpka, J. *Fytocenologie II.*; Univerzita Karlova: Praha, 1982.

Obrázek (mapa):

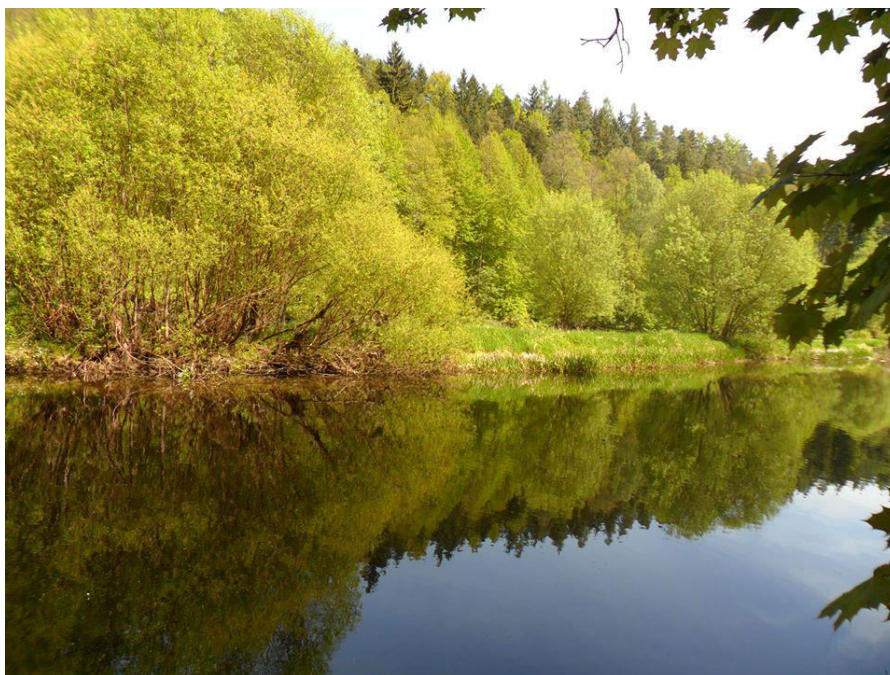
URL:

<http://mujweb.cz/richardhorcic/clanky/plazi%20CR/plazi%20CR.htm>

## 8. PŘÍLOHA



**Obrázek č. 6 :** Kamenitá údolí řeky Vltavy, na která navazují porosty suťových lesů.  
2013



**Obrázek č. 7 :** Porosty s vrbou křehkou asociace *Salicetum fragilis* ze svazu *Salicion albae*. 2014



**Obrázek č. 8 :** Luční vegetační typ. Travní porosty mezofilních ovsíkových a kostřavových luk svazu *Arrhenatherion elatioris*. 2014



**Obrázek č. 9 :** Lužní vegetační typ. Porosty dubohabřin svazu *Carpion betuli*. 2014