



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra biologických disciplín

Bakalářská práce

Flóra a vegetace nivy potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava)
osm let po hydrické revitalizaci

Autor práce: David Dejmek

Vedoucí práce: prof. RNDr. Hana Čížková, CSc.

České Budějovice
2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Dále prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské 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 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 výsledky 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.

V Českých Budějovicích dne

.....
Podpis

Poděkování

Chtěl bych velmi poděkovat prof. RNDr. Haně Čížkové, CSc., za vedení mé bakalářské práce, za mnoho užitečných rad a konzultací. Také velmi děkuji za pomoc při monitoringu v terénu, který se mnou absolvovala.

Abstrakt

Tato práce je zaměřena na monitoring toku Hučiny (Černý Kříž, Šumava) osm let po hydričké revitalizaci. Monitoring probíhal ve 14 trvalých čtvercích vytyčených podél tří transektů v otevřené luční části nivy. Ve studovaných čtvercích byla změřena hladina podzemní vody, byly pořízeny fytocenologické snímky, zjištěna četnost jednotlivých druhů a celková pokryvnost. Nová data byla porovnána s pracemi Lazárkové (2012), Stachové (2014), Pechačové (2019) a Kratochvílové (2021) z předchozích let.

Klíčová slova: revitalizace, sukcese, mokřad, Hučina

Abstract

The thesis is focused on the monitoring of the Hučina stream (Černý Kříž, Šumava) eight years after hydric restoration. The monitoring occurred in 14 permanent quadrats delineated in the open meadow part of the floodplain along three transects. In the studied quadrats, the groundwater level was measured, phytocenological relevés were recorded, and individual species' frequency and total coverage were determined. The results were compared with works by Lazárková (2012), Stachová (2014), Pechačová (2019), and Kratochvílová (2021) from previous years.

Keywords: restoration, succession, wetland, Hučina

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíle práce	2
3	Ekologie obnovy a sukcese	3
3.1	Ekologická obnova	3
3.1.1	Pasivní obnova	3
3.1.2	Aktivní obnova.....	3
3.1.3	Cíle ekologické obnovy.....	3
3.2	Sukcese nivních půd	4
3.2.1	Spontánní sukcese	4
3.2.2	Řízená sukcese	5
3.2.3	Obnova vodních toků	5
4	CHKO a Národní park Šumava	6
4.1	Historie a zonace	6
4.2	Geomorfologie.....	7
4.3	Geologická charakteristika	7
4.4	Klima	8
4.5	Biotopy Šumavy	8
4.5.1	Lesy	8
4.5.2	Rašelinné a podmáčené smrčiny	9
4.5.3	Horské olšiny s olší šedou.....	9
4.5.4	Rašelinné březiny	9
4.5.5	Blatkové bory	10
4.5.6	Mokřadní olšiny	10
4.5.7	Rašeliniště	10
4.5.8	Minerotrofní rašeliniště (slatiniště)	11

4.5.9	Ombrotrofní rašeliniště (vrchoviště)	11
4.5.10	Údolní vrchoviště	12
4.5.11	Horská vrchoviště.....	12
4.5.12	Vlhké pcháčové louky	12
4.5.13	Vlhká tužebníková lada.....	13
4.6	Ochrana přírody	13
4.6.1	Ptačí oblast Šumava	13
4.6.2	EVL Šumava	14
4.6.3	Ramsarská úmluva	14
5	Hornovltavský luh.....	15
5.1	Geomorfologie.....	15
5.2	Geologie a pedologie	16
5.3	Klima	16
5.4	Vegetace	16
5.4.1	Vysokobylinné porosty	17
5.4.2	Dřevinná vegetace	18
6	Charakteristika zkoumaného území	18
6.1	Geografické vymezení.....	18
6.2	Odvodňovací rýhy	18
6.3	Revitalizace potoka Hučiny.....	19
7	Metodika	20
7.1	Postup prací v terénu	20
7.2	Přehled použitých termínů.....	21
7.3	Záznam fytocenologických snímků.....	22
7.4	Frekvence druhů	22
8	Výsledky	23
8.1	Druhová bohatost luční části nivy	23

8.2	Frekvence rostlinných druhů	25
8.3	Výška hladiny podzemní vody	25
9	Diskuse.....	27
9.1	Změny druhové bohatosti na původních plochách	27
9.2	Změny druhové bohatosti na nových plochách	27
9.3	Druhy s největší frekvencí na zkoumaných plochách	28
9.4	Porovnání výšek hladiny podzemní vody.....	29
10	Závěr	31
11	Seznam použité literatury.....	32
11.1	Internetové zdroje:	34
12	Přílohy	35
12.1	Datové přílohy	36
12.2	Fotografické přílohy	43

1 Úvod

Národní park Šumava je významnou lokalitou v České republice s dochovanými rašelinovými biotopy a je zapotřebí jej chránit. Nalézá se zde vzácná flóra a fauna, kterou jinde na našem území nenajdeme. Do nejvýznamnějších ekosystémů můžeme zařadit rašeliniště a mokřady, které však v uplynulých letech prošly mnohými úpravami. Již na konci 19. století byly na Šumavě prováděny meliorizace, což mělo za následek výrazné snížení vzácných endemických druhů a celkové oslabení zdejší krajiny. Dále se zde také kopaly odvodňovací rýhy, které v některých místech mohly být i 2 metry hluboké a 3 metry široké. Odvodňování se provádělo z důvodu získání hospodářského lesa nebo orné a úrodné půdy. Souběžně s meliorizačními úpravami se zde také ve velmi velkém měřítku prováděla těžba rašeliny.

V současné době zde probíhají hydrické revitalizační projekty, které se snaží navrátit mokřady, potoky a rašeliniště do jejich původního stavu. Zahrazují se odvodňovací rýhy, což snižuje ztráty vody povrchovým odtokem v síti těchto odvodňovacích kanálů. Více vody v krajině přinese Šumavským lesům více vláh a povede k větší stabilitě zdejších ekosystémů, zvyšování biologické diverzity a návrat vlhkomilných druhů rostlin. Významnou rostlinou je pro tyto účely mech rašeliník, který pomáhá zarůstat odvodňovací rýhy.

Jedním z významných projektů je revitalizace toků Vltavského luhu, která probíhá již od roku 2013. V mé práci se soustřeďuji na monitoring vegetace potoku Hučina. Revitalizace spočívala především v navrácení toku do jeho původního koryta. Bylo přikročeno k vykopání meandrujícího tvaru, aby se lépe zadržovala voda v přírodě. Od začátků revitalizace uplynula již řada let a vznikly mnohé práce na které navazují, tj. diplomové práce Lazárkové (2012) a Stachové (2015), Pechačové (2021) a Kratochvílové (2021). Má bakalářská práce spočívá v dokumentaci základních typů vegetace za využití fytocenologických snímků a posouzení změn vegetace během období po provedené revitalizaci.

2 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je zdokumentovat flóru a vegetaci na trvalých plochách v nivě Hučiny osm let po provedené hydrické revitalizaci. Dílčími cíli práce jsou:

1. Zpracování literárního přehledu poznatků o sukcesi vegetace revitalizovaných nivních mokřadů.
2. Shromáždění základních poznatků o vegetaci, půdě a hydrologickém režimu studovaného úseku nivy Hučiny.
3. Dokumentace základních typů vegetace za využití fytocenologických snímků.
4. Posouzení změn vegetace během období po provedené revitalizaci.

3 Ekologie obnovy a sukcese

3.1 Ekologická obnova

Ekologická obnova se zaměřuje na obnovení přirozených procesů a funkcí, a také na obnovení biologických, chemických a fyzikálních vazeb mezi různými druhy vodních a souvisejících břehových ekosystémů. Cílem ekologické obnovy je napravit škody způsobené lidskou činností. Prvním a nejdůležitějším krokem v procesu ekologické obnovy je pasivní obnova, což znamená ukončení antropogenních činností, které způsobují degradaci nebo brání přirozené obnově ekosystémů (Kaufman, 1997).

3.1.1 Pasivní obnova

Mnoho břehových zón je schopno rychlé obnovy po ukončení lidských zásahů, protože biota si vyvinula adaptace k přežití, a dokonce k reprodukci navzdory častým přírodním změnám a rušivým vlivům charakteristickým pro říční systémy. Proces přirozené obnovy může trvat i několik let, proto je potřeba při plánování pasivních obnov počítat až s desetiletým vývojem vegetace. Pokud se po uplynutí deseti let monitoringu podmínky nezmění, může se přikročit k aktivní obnově (Kaufman, 1997).

3.1.2 Aktivní obnova

Důvodů, proč se podmínky nezlepšily, může být mnoho. Podle Kaufmana (1997) jsou nejběžnějšími důvody vymírání nebo vymizení druhů, nebo silný nárůst silných konkurenčních druhů. Podobný případ můžeme vidět u revitalizovaného potoka Hučiny. V otevřené části nivy je stále dominantní ostrice třeslicovitá (*Carex brizoides*), která brání návratu jiným druhům. Aktivní obnova tedy spočívá ve vytvoření ekologických podmínek pro návrat původních rostlinných či živočišných druhů, případně jejich cílené reintrodukci.

3.1.3 Cíle ekologické obnovy

Prach (2009) uvádí, že cíle a důvody obnovy mohou být zhruba shrnuty do čtyř obecných bodů:

- 1) obnova silně degradovaných a zničených stanovišť,
- 2) zlepšení produkčních schopností degradovaných produkčních území,
- 3) zvýšení přírodní hodnoty chráněných území,
- 4) zvýšení přírodní hodnoty produkčních území.

3.2 Sukcese nivních půd

Sukcese nivních půd je procesem, který zahrnuje postupné změny vegetačního pokryvu a půdních vlastností v rámci říčních niv. Tyto změny jsou způsobeny interakcemi mezi rostlinnými druhy a jejich prostředím, které se postupně mění v čase. Nivní půdy jsou typicky vysokohumózní, což znamená, že mají vysoký obsah organického materiálu a jsou dobře zásobeny živinami.

Sukcese nivních půd může být rozdělena do několika fází. V rané fázi se na holém půdním povrchu usazují prvotní rostliny, jako jsou mechy a lišejníky. Tyto rostliny vytvářejí příznivé podmínky pro další druhy rostlin, jako jsou byliny a trávy. Tyto rostliny dále zvyšují obsah organického materiálu v půdě a vytvářejí podmínky pro další druhy rostlin, jako jsou keře a stromy. V další fázi sukcese se zvyšuje stínění podrostu a zvětšuje se konkurence o světlo a živiny mezi rostlinami. To může vést k dominanci některých druhů a postupnému vymizení jiných. Na pozdním stádiu sukcese (klimaxové stádium) jsou dominantními druhy obvykle dřeviny, které vytvářejí stinné prostředí a postupně mění složení půdní mikroflóry a fauny. Sukcese nivních půd může být ovlivněna řadou faktorů, včetně přirozených vlivů, jako jsou povodně, a lidské činnosti, jako jsou meliorační práce nebo stavba vodních děl. Porozumění procesům sukcese nivních půd je důležité pro účinnou ochranu přírodních prostředí a udržení biodiverzity v říčních nivách (Míchal, 1994).

3.2.1 Spontánní sukcese

Spontánní sukcese je procesem postupných změn ve vegetaci a půdních vlastnostech v neosídlených oblastech. Tento proces je řízen interakcemi mezi rostlinnými druhy a prostředím, které se v průběhu času mění. Během spontánní sukcese se postupně střídají fáze růstu jednotlivých druhů rostlin, a to v závislosti na změnách půdních vlastností a klimatických podmínek. I když má spontánní sukcese v České republice velký potenciál pro obnovu ekosystémů, je obvykle uplatňována pouze na méně než 0,05 % plochy narušených stanovišť, jako jsou těžební prostory, výsypky, opuštěná pole, okraje silnic a průmyslové a stavební plochy (Prach, 2009).

3.2.2 Řízená sukcese

Řízená sukcese je moderní a účinná metoda péče o krajinu, která je v současné době stále více využívána na celém světě. Jejím hlavním cílem je dosažení stabilního a druhově rozmanitého ekosystému, který poskytuje příznivé podmínky pro život mnoha druhů rostlin a živočichů. Tato metoda využívá přírodních procesů a autoregulačních schopností vegetace, což umožňuje regulovat proces sukcese tak, aby směřoval k požadovanému výsledku. Klíčovým prvkem je průběžný monitoring vývoje vegetace a biocenóz, který umožňuje posoudit úspěšnost dosažení stanovených cílů a přizpůsobit další kroky. Metoda řízené sukcese se využívá při obnově a rekultivaci ploch poškozených lidskou činností, jako jsou těžba, výstavba silnic a další. Proces zahrnuje podporu spontánně vznikající vegetace a její postupné doladování a posilování pomocí dosazování vhodných druhů rostlin. Tímto způsobem je možné obnovit původní biotopy a zajistit podmínky pro další sukcesní vývoj.

Výhodou metody řízené sukcese je přírodně šetrný přístup, který minimalizuje negativní vliv na okolní ekosystémy a současně přispívá k ochraně přírody a biodiverzity. Řízená sukcese je tak v současné době stále více využívaným nástrojem péče o krajinu a její význam pro ochranu přírody a zachování biodiverzity je nezastupitelný (Stalmachová, 2003).

3.2.3 Obnova vodních toků

Obnovou vodních toků rozumíme návrat řek do jejich původních meandrujících koryt a tím i zvýšení hladiny podzemní vody. Vznikají tak záplavové lokality, které mohou výrazně ovlivnit druhové složení říčních niv (Prach, 2006).

Jak uvádí Buřková (2001), přítomnost velkého počtu stojatých vod v různých stádiích sukcese má vliv na zvýšení rozmanitosti aluviálního prostředí. Při častých záplavách vznikají akumulací sedimentů místa, kde se mohou uchytit nové druhy rostlin. Záplavové vody také přinášejí do říčních niv rostlin, které by se zde jinak neobjevily.

O pozitivním vlivu povodní píše také Barbara Stammel a kol. (2022). Z jejího monitoringu vyplývá, že záplavy mohou fungovat jako mechanismus pro resetování druhového složení na předchozí sukcesní stádía. V důsledku toho jsou podporovány druhy, které prosperují v proměnlivých vodních zónách, zatímco pokryvnost silné dominanty (rákosu) jsou potlačeny.

Nejen vegetace ale i fauna je pozitivně ovlivňována revitalizací vodních toků, to dokazuje desetiletá studie od Lorenz W. (2021). V daném průzkumu se početnost po obnově zvýšila na všech lokalitách. Dalším důležitým pozitivem je chemismus vody. Břehová vegetace ovlivňuje chemismus vody v toku prostřednictvím různých procesů, včetně přímého příjmu chemických látek a nepřímých vlivů, jako je dodávání organické hmoty do půdy a koryt, modifikace pohybu vody a stabilizace půdy (Dosskey a kol., 2010).

4 CHKO a Národní park Šumava

4.1 Historie a zonace

Chráněná krajinná oblast Šumava byla vyhlášena výnosem ministerstva školství a kultury čj.53.855/63 ze dne 27. 12. 1963. Původní rozloha parku činila 1 630 km², ale z části se stal Národní park. Zbytek CHKO o rozloze 944,8 km² dnes slouží jako ochranné pásmo národního parku. Další důležitou složkou, která zahrnuje CHKO a národní park Šumava, je Biosférická rezervace UNESCO (1670 km²) (Fiedl, 1991).

Národní park Šumava byl vyhlášen dne 20. 3. 1991 nařízením vlády ČR č.163/91 Sb. Jedná se o rozlehlé území – celkový výměr parku činí 685,2 km² – které je hodnotné pro své cenné přírodní celky a krajina je zde jen velmi málo pozměněna člověkem. Veškeré antropogenní činnosti jsou usměrňovány tak, aby nenarušily klimatické podmínky a přírodovědné hodnoty. Mezi dlouhodobé cíle ochrany můžeme zařadit postupnou obnovu přirozených ekosystémů. Je zde vynakládána snaha, aby v revitalizovaných úsecích probíhaly přírodě blízké děje (Bárta, 2007).

Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny se cíle a metody ochrany národních parků řídí podle jejich zonace.

První zóna (přírodní) zahrnuje území, kde jsou dochovány přirozené ekosystémy. Klade se důraz na jejich zachování, aby v nich mohly probíhat přírodě blízké procesy.

Druhá zóna (zóna přírodě blízká) obsahuje ekosystémy, které jsou částečně pozměněné člověkem. Zde je hlavní myšlenkou dosažení stavu odpovídajícího přirozeným ekosystémům.

Třetí zóna (zóna soustředěné péče o přírodu) zahrnuje ekosystémy, které jsou výrazně pozměněné člověkem. Cílem je zachování míst s vysokou biologickou diverzitou, jejich následná údržba a zlepšování přírodního stavu. Existence takovýchto typů ploch je závislá na lidské činnosti, nebo se obnovují přírodě blízké ekosystémy.

Čtvrtá zóna (zóna kulturní krajiny) zahrnuje plochy, které jsou zastavěné člověkem. Jsou zde pozměněné ekosystémy trvale využívané člověkem (Vyhláška 42, NP Šumava).

4.2 Geomorfologie

Šumava je jedním z nejstarších pohoří v Evropě, které sousedí s Rakouskem a Německým Bavorskem. Šumava a Šumavské podhůří spolu s Novohradskými horami a Novohradským podhůřím jsou součástí Šumavské hornatiny. Další cennou součástí Šumavy jsou Šumavské pláně, které tvoří asi 40% celkové rozlohy šumavské horské klenby. Většina území plání se vyznačuje plochým reliéfem a jsou zde ve velké míře zachovaná rašeliniště. Nejvyšší vrcholy se nacházejí na Bavorské straně, které sahají do výše 1400 m. Na území České republiky začíná pohoří Šumavy stoupat v nadmořské výšce 700 m. (Na stráži leží nedaleko Husince u Prachatic). Nejvyšší bod Šumavy se nachází v Trojmezenské hornatině. Je jím vrchol Plechý (1378 m) (Kočárek, 2003).

Od konce druhohor můžeme přesněji sledovat vývoj reliéfu. V této době vznikaly zarovnané povrchy (dříve paroviny), které byly rozrušeny aktivitou zemské kůry. Největší morfologické rysy vznikaly však ve čtvrtohorách. Ledovce svým pohybem vytvořily tzv. kary, které se po jejich roztání naplnily vodou a vznikla tak jezera. V České republice se nachází celkem pět takových jezer (Černé, Čertovo, Prášílské, Laka a plešné jezero) (Kočárek, 2003).

4.3 Geologická charakteristika

Šumava a jižní Čechy náleží z regionálně morfologického hlediska k moldanubiku. Moldanubikum tvoří soubor středně a silně metamorfovaných hornin, jako jsou například pararuliy a migmatity. Moldanubikum můžeme rozdělit do pěti základních geologických jednotek. Jsou to jednotvárná jednotka, pestrá jednotka, granulovité masivy, jednotka Královského hvozdu a jednotka kaplická. Z geologického hlediska je v této oblasti nejvíce zastoupena jednotka jednotvárná, která se především skládá z plagioklasových pararul (Kočárek, 2003).

4.4 Klima

Šumavské klima spadá do dvou hlavních částí. První je pohraniční pásmo Šumavy s přilehlým údolím Vltavické brázdy, horní Vltavy a Otavy a jihozápadní svahy Boubínské hornatiny a Želnavské hornatiny. Do druhé klimatické části spadají severní a severovýchodní svahy a přilehlá část Šumavského podhůří.

Většina území spadá do chladného středoevropského typu podnebí. Pouze malá část spadá do mírně teplých oblastí. Průměrná roční teplota na Šumavě se pohybuje kolem 5-6 °C, s nejvyššími teplotami v červenci a srpnu, kdy průměrné teploty dosahují kolem 16-17 °C. V zimě jsou teploty naopak mnohem nižší, s průměrem kolem -3 až -5 °C.

Srážkový úhrn na Šumavě je vysoký. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje kolem 1200 mm, ale v některých oblastech může být i výrazně vyšší. Nejvyšší srážkové úhrny jsou obvykle zaznamenávány na jihozápadních svazích pohoří, kde se srážky zvyšují díky přílivu vlhkého vzduchu z Atlantiku (Kočárek, 2003).

4.5 Biotopy Šumavy

4.5.1 Lesy

Lesy jsou pro udržení a správný chod přírodních ekosystémů nepostradatelnou součástí Šumavské krajiny. V CHKO Šumava se lesy rozkládají na 57 200 ha. Původně se zde nejčastěji nacházely mokřadní olšiny, horské olšiny s olší šedou (*Alnus incana*), rašelinné a podmáčené smrčiny, rašelinné březiny, blatkové bory. První odlesňování Šumavy začalo probíhat již ve 13. století a od r. 1800 výrazně přibýlo lesní hospodářství z důvodu rozšíření manufaktur jako byly sklárny hutě a hamry. Po roce 1860 byly lesy složeny převážně z mělce kořenících smrků. Smrky podléhaly větrným a kůrovcovým kalamitám. Poražené dřevo se muselo z lesa co nejdříve odvézt, aby tak nedocházelo k následnému množení kůrovce (Bárta, 2007).

K výraznému nárůstu dřevovýroby došlo ve 2. pol. 18. st. Na konci 18. století začali Schwarzenbergové budovat odvodňovací kanály. Intenzivní lesní hospodaření mělo samozřejmě negativní vliv na přírodu. Proto byl na začátku 19. století přijat předpis, který upravoval svévolné a škodlivé zacházení s lesními porosty. Byl to „Císařský královský patent lesů a dříví, ustanovující v království Českém se týkající“. Nejvíce se hospodařilo v krajině do 1100 m nad mořem (Kočárek, 2003).

4.5.2 Rašelinné a podmáčené smrčiny

Rašelinné a podmáčené smrčiny se nejčastěji vyskytují na rašelinných, silně zamokřených půdách s nadmořskou výškou od 500 m nad mořem.

Zapojení stromového patra rašelinných smrčín bývá velmi slabé až mezernaté, jelikož jsou smrky na většině míst zakrslé. Plocha s tímto typem lesa většinou ani les nepřipomíná. Nejčastěji rostou v blízkosti svahových pramenišť, nebo ve sníženinách s omezeným odtokem. Hlavní dřevinou je zde smrk ztepilý (*Picea abies*), vedle smrku dále bříza pýřitá (*Betula pubescens*) (Kučera, 2010).

S podmáčenými smrčinami se můžeme setkat na místech, kde je slabší vrstva rašeliny, silná několik desítek centimetrů. Na rozdíl od rašelinných smrčín, připomínají podmáčené smrčiny typickou lesní plochu. Ve stromovém patře se nalézají borovice kleč (*Pinus mugo*) a borovice rašelinná (*Pinus x pseudopumilo*), v bylinném patře najdeme typické druhy pro rašeliniště, jako jsou suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), ostřice ježatá (*Carex echinata*), bika lesní (*Luzula sylvatica*), borůvka (*Vaccinium myrtillus*), brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*) nebo violka bahenní (*Viola palustris*) (Kučera, 2010).

4.5.3 Horské olšiny s olší šedou

Horské olšiny s olší šedou jsou lesy s dominancí olše šedé (*Alnus incana*) ale i dalšími druhy dřevin. V bylinném patře zde roste například ptačinec hajní (*Stellaria nemorum*) a medyněk měkký (*Holcus mollis*). Tyto lesy hrají důležitou ekologickou roli v ochraně před erozí a povodněmi a slouží jako důležitý habitat pro řadu ohrožených druhů rostlin a živočichů. Horské olšiny s olší šedou jsou ohroženy ztrátou přirozeného prostředí a degradací lesního prostoru. Je důležité provádět management lesů, jako je tento, s cílem zachovat biodiverzitu a ochranu přírodních zdrojů (Sádlo a Bufková, 2002).

4.5.4 Rašelinné březiny

Dalším typem lesního porostu jsou rašelinné březiny. Nejvíce se vyskytují na rašelinných loukách, které byly důsledkem lidské činnosti odlesněné. Rostou na glejových a kyselých rašelinných půdách o mocnosti rašelinové vrstvy okolo 10–20 cm. Na místech se zvýšenou podzemní vodou se nejčastěji setkáme s břízou pýřitou (*Betula pubescens*), jelikož je adaptována na zamokřená prostředí lépe než její

příbuzná bříza bělokorá (*Betula pendula*). V bylinném patře můžeme vzácně narazit na ohroženou orchidej korálci trojklannou (*Corallorhiza trifida*) (Spitzer, 2008).

4.5.5 Blatkové bory

V blatkových borech roste nejvíce borovice blatka (*Pinus rotundata*). Přibližná rozloha blatkových borů v České republice je asi 1100 ha, avšak lokalit s výskytem borovice blatky v posledních letech výrazně ubývá. Ohrožení spočívá především v nadměrné těžbě rašeliny a vysazování monokultur jako je smrk ztepilý (*Picea abies*).

Kvůli lidské činnosti se postupně měnila i druhová skladba. V důsledku odvodňování se do blatkových borů postupně začala dostávat i borovice lesní (*Pinus silvestris*). Mezi borovicemi blatkou a lesní pak dochází ke genetické erozi, a vznikají tak jejich kříženci.

K zachování tohoto typu lesa je důležitý vodní režim krajiny a omezování odvodňovacích kanálů. Kvůli zachování přirozených pochodů přírody se lesy nechávají bez běžných lesnických zásahů (Kučerová a kol., 2010).

4.5.6 Mokřadní olšiny

Mokřadní olšiny jsou specifickým typem lesa, který se vyskytuje na vlhkých a bažinatých stanovištích. Dominantním druhem stromu v těchto lesích je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), která je schopna růst na místech s vysokou hladinou spodní vody. Tento typ lesa se vyznačuje vysokou biodiverzitou, vyskytuje se zde velké množství různých druhů rostlin i živočichů. Mezi charakteristické druhy tohoto biotopu patří například kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), ostřice vyvýšená (*Carex elata*) nebo violka bahenní (*Viola palustris*) (Chytrý, 2010).

4.5.7 Rašeliniště

Šumavská rašeliniště jsou pozůstatkem poslední doby ledové a představují místa s vysokou biologickou diverzitou. Najdeme zde vzácné endemické druhy, a tak je důležité je nejenom chránit, ale i začínat s jejich obnovou. Důležitým předpokladem vzniku rašelinišť jsou tři zásadní podmínky.

Prvním důležitým aspektem je konkávní tvar krajiny s nepropustným podložím, aby nedocházelo k úbytkům podzemní a jiné vody. Dalším prvkem vzniku rašelinišť je stálý zdroj vody. Tou snad nejdůležitější složkou jsou bažinné rostliny, které svými

odumřelými částmi tvoří hlavní podíl vyprodukované biomasy. V rašeliništích převládá primární produkce nad dekompozicí biomasy, a tím vzniká hmota rašeliny neboli humolitu.

Vysoká hladina podzemní vody a nedostatek živin neumožňují výrazné rozvinutí stromového patra, naopak umožňují existenci mnoha specifických rostlin, jako jsou například masožravé rostliny, které jsou k životu v zamokřených oblastech přizpůsobeny.

Podle toho, jak jsou rašeliniště zásobována vodou, rozlišujeme několik typů. Rašeliniště minerotrofní jsou napájena jak chudou dešťovou vodou, tak i podzemní vodou, jež je bohatší na živiny. Jejich obvyklejší a souhrnný název je slatiniště. Dalším typem jsou rašeliniště ombtrofní neboli vrchoviště, která jsou zásobována především dešťovou vodou, která je chudá na živiny. Existuje i velké množství přechodových typů (Bufková, 2017).

4.5.8 Minerotrofní rašeliniště (slatiniště)

Minerotrofní rašeliniště jsou napájena podzemní vodou, a tak mají i výrazně méně kyselé pH na rozdíl od vrchovišť (pH se pohybuje nad 4,5). Vyskytují se především na okrajích vrchovišť nebo v litorálech oligotrofních jezer. Tento typ rašeliniště je většinou v přírodě méně rozpoznatelný než vrchoviště, kde jsou na povrchu vidět vodní plochy a jezírka. Slatiniště můžeme spíše přirovnat k podmáčenému lesu, nebo k zamokřené louce s různými druhy ostřic a suchopýru. Dle úživnosti a obsahu minerálních látek se dále rozdělují na vápnatá slatiniště, nevápnatá slatiniště a přechodová slatiniště. Nejčastějším typem jsou slatiniště nevápnitá. Rostou zde kalciotolerantní rašeliníky a různé druhy mechorostů (Spitzer, 2008).

4.5.9 Ombrotrofní rašeliniště (vrchoviště)

Ombrotrofní rašeliniště, jinak také vrchoviště, se vyskytují ve vyšších nadmořských výškách, okolo 1000 m nad mořem. Vytváří se v místech, kde jsou vysoké roční úhrny srážek a chudé půdy. Jejich rozloha je většinou do několika desítek hektarů, existují však i velká rašeliniště o rozloze 300 ha, jako je Mrtvý luh na Šumavě. Dle vodního režimu, kde se rašeliniště nacházejí, můžeme rozlišit dva základní typy: vrchoviště údolní a horská (Bufková a Kučerová, 2017).

4.5.10 Údolní vrchoviště

S tímto typem rašelinišť se můžeme setkat ve výškách kolem 760–800 m nad mořem, v plochých oblastech jako jsou kotliny, říční nivy nebo široké pánve. Vznikala procesem zvaným terestrializace (jedná se o postupné zarůstání stojatých vod, jako jsou jezera či stará říční ramena). Místa mohla být napájena i svahovou vodou, která se vsakovala do nivy, nebo se proces tvorby kombinoval s paludifikací (zrašelinění na zamokřené půdě). Údolní vrchoviště jsou málo členitá a nevytváří se zde jezírka jako u jiných typů rašelinišť. Povrch je kopečkovitý s bulty. Na rozdíl od horských rašelinišť, kde je vegetace velmi bohatá, jsou údolní vrchoviště převážně pokryta blatkovými bory. Mocnost rašeliny se pohybuje okolo 1-2 m (Spitzer, 2008).

4.5.11 Horská vrchoviště

Horská vrchoviště se nalézají v horkých oblastech s většími úhrny srážek, většinou okolo 1300 mm za rok. Vznikala paludifikací na mírných svazích, nebo na oblých vrcholcích kopců. Jejich povrch je velmi členitý s travnatými bulty často porostlými keříky, plochými trávničky a šlenky (mělkými kalužovitými prohlubněmi). Takto členitý reliéf má několik důvodů. Prvním důvodem je, že se vrchoviště nalézají v mírných svazích, dalšími jsou mrazové pohyby rašeliny a nestejněměrné narůstání vegetace. Můžeme se zde setkat i s četnými vodními útvary, jako jsou terasovitá či kruhová jezírka. Terasovitá jezírka vznikají postupným zamrzáním a táním rašelin, která pak praská a vytváří mělká jezírka, která zadržují vodu. Kruhová jezírka vznikala v místech, kde na povrch vyvěrala podzemní voda, nebo v místech se šlenky, které byly po delší dobu zaplavené.

Ve vegetaci vrchoviště nejčastěji uvidíme borovici rašelinnou (*Pinus x pseudomumilio*), která se většinou nachází na okrajích jezírek. Rostou zde blatkové nebo suchopýrové bory. V bylinném patře nejčastěji roste suchopýrek trstnatý (*Trichophorum cespitosum*) (Spitzer, 2008).

4.5.12 Vlhké pcháčové louky

Vlhké pcháčové louky jsou biotopy, které se vyznačují vysokou úrovní vlhkosti, což je dáno především vysokým obsahem podzemní vody a vysokým podílem biomasy rostlin. Tyto louky jsou charakterizovány množstvím pcháčovitých rostlin, které jsou schopny se přizpůsobit vysoké vlhkosti půdy a přežít v těchto podmínkách. Mezi

nejtypičtější zástupce rostlin na vlhkých loukách patří pcháč zelinný (*Cirsium oleraceum*), ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), nebo pcháč bahenní (*Cirsium palustre*).

V posledních desetiletích se však vlhké pcháčové louky staly ohroženým ekosystémem v důsledku změn využití půdy a změn klimatu. Intenzivní zemědělství, meliorace, regulace toků nebo využití půdy pro energetické účely mohou vést k narušení vlhkostních podmínek a snížení biodiverzity. Klimatické změny, zejména sušší léta a náhlé přívalové deště, mohou také negativně ovlivnit ekosystém luk (Kučera a Šumberová, 2010).

4.5.13 Vlhká tužebníková lada

Vlhká tužebníková lada jsou typem vlhkých luk, které se též vyznačují vysokým obsahem podzemní vody a vysokou úrovní vlhkosti půdy. Tyto louky jsou charakteristické výskytem specifických rostlinných druhů, jako je tužebník jilmový pravý (*Filipendula ulmaria subsp. ulmaria*), svízel slatinný (*Galium uliginosum*) nebo pcháč bahenní (*Cirsium palustre*). Tato rostlinná společenstva se vyskytují většinou na vlhkých glejových půdách, které jsou dobře zásobené živinami. Přirozené porosty tužebníkových lad se nacházejí v Hornovltavském luhu na Šumavě. Ohrožení těchto luk spočívá v jejich odvodňování a regulaci vodních toků (Kučera a Šumberová, 2010).

4.6 Ochrana přírody

4.6.1 Ptačí oblast Šumava

Jednou ze složek ochrany přírody na Šumavě je Natura 2000. Jedná se o soustavu chráněných území evropského významu s nejcennějšími přírodními stanovišti a významnými druhy rostlin a živočichů. Česká republika má na svém území vyhlášenou mj. Ptačí oblast Šumava chrání celkem devět ptačích druhů (např. tetřívek obecný (*Tetrao tetrix*) a klade si za cíle obnovu a zachování ekosystémů uvedených v příloze I směrnice Evropského parlamentu a Rady o ochraně volně žijících druhů ptáků 2009/147/ES. Ptačí oblast Šumava byla vyhlášena v roce 2004. Nachází se na celém území NP a části CHKO (Národní park Šumava).

4.6.2 EVL Šumava

Evropsky významné lokality jsou sítí chráněných území v Evropské unii (EU). Tyto lokality jsou významné pro ochranu a zachování přírodního dědictví EU. V současné době zahrnují přibližně 18 % rozlohy EU, což je asi 1 milion km². Mezi prioritní biotopy, které jsou pod ochranou EVL Šumava, patří rašelinné lesy a aktivní vrchoviště.

Tyto cenné oblasti jsou zahrnuty do projektu obnovy, jehož opatření povedou k regeneraci mokřadních biotopů. Jako mnoho mokřadů byly v minulosti poškozeny odvodněním a oprava narušeného vodního režimu prostřednictvím projektu pomůže zlepšit jejich stav. Tyto biotopy jsou také domovem střevlíka Ménetriesova (*Carabus menetriesi pacholei*), což je prioritní druh chráněný na EVL, nachází se především v okolí Vltavského luhu. Tento druh je téměř zcela vázán na bezlesé, dostatečně zamokřené oblasti s převahou rašelíníku, a proto mu revitalizační opatření prospějí (Národní park Šumava).

4.6.3 Ramsarská úmluva

Ramsarská úmluva je mezinárodní smlouva, která byla uzavřena v roce 1971 v íránském městě Ramsar. Cílem této úmluvy je ochrana mokřadů a jejich biodiverzity, udržitelné využívání a uchování jejich přirozeného stavu. Podle této úmluvy jsou mokřady definovány jako oblasti vodního a přilehlého prostoru, jejichž charakteristickými rysy jsou přítomnost stojaté nebo tekoucí sladké, slané nebo slanisko-sladkovodní vody, které podporují specifické rostlinné a živočišné druhy. Státy, které jsou signatáři Ramsarské úmluvy, se zavazují chránit své mokřady, vypracovat strategie na jejich ochranu a udržitelné využívání, podporovat výzkum v oblasti mokřadů a informovat veřejnost o důležitosti těchto prostředí. Ramsarská úmluva se stala klíčovým mezinárodním nástrojem pro ochranu mokřadů a k roku 2021 ji podepsalo 171 států. V roce 1990 přistoupila i Česká republika a v současné době je zapsáno celkem 14 mokřadů s mezinárodním významem. V NP Šumava se nachází soustava rašelinišť, která byla v r. 1990 zapsána do seznamu mokřadů mezinárodního významu pod názvem Šumavská rašeliniště. Má rozlohu 10225 ha (Vlasáková, 2017).

5 Hornovltavský luh

5.1 Geomorfologie

Hornovltavský luh (**obr. 1**) je území nacházející se v Národním parku Šumava v jihozápadním cípu České republiky. Vznikl ve třetihorním údolí a geomorfologicky se jedná o oblast, která vznikla vlivem říční eroze a akumulace na řece Vltavě a jejích přítocích. Přestože se celá niva nachází v horské krajině, má z geomorfologického hlediska charakter nížinné lužní krajiny.

V oblasti Hornovltavského luhu se nachází několik významných geomorfologických útvarů. Vltava zde vytváří výrazné meandry, které jsou typické pro nivy velkých řek. V blízkosti řeky se nachází také říční terasy, které vznikly v minulosti vlivem periodických povodní. Tyto terasy jsou často zalesněné a poskytují důležitý biotop pro řadu druhů rostlin a živočichů (Bufková, 2005).



Obr. 1: Hornovltavský luh. Převzato z: Ivana Bufková a Karel Spitzer, Šumavská rašeliniště

5.2 Geologie a pedologie

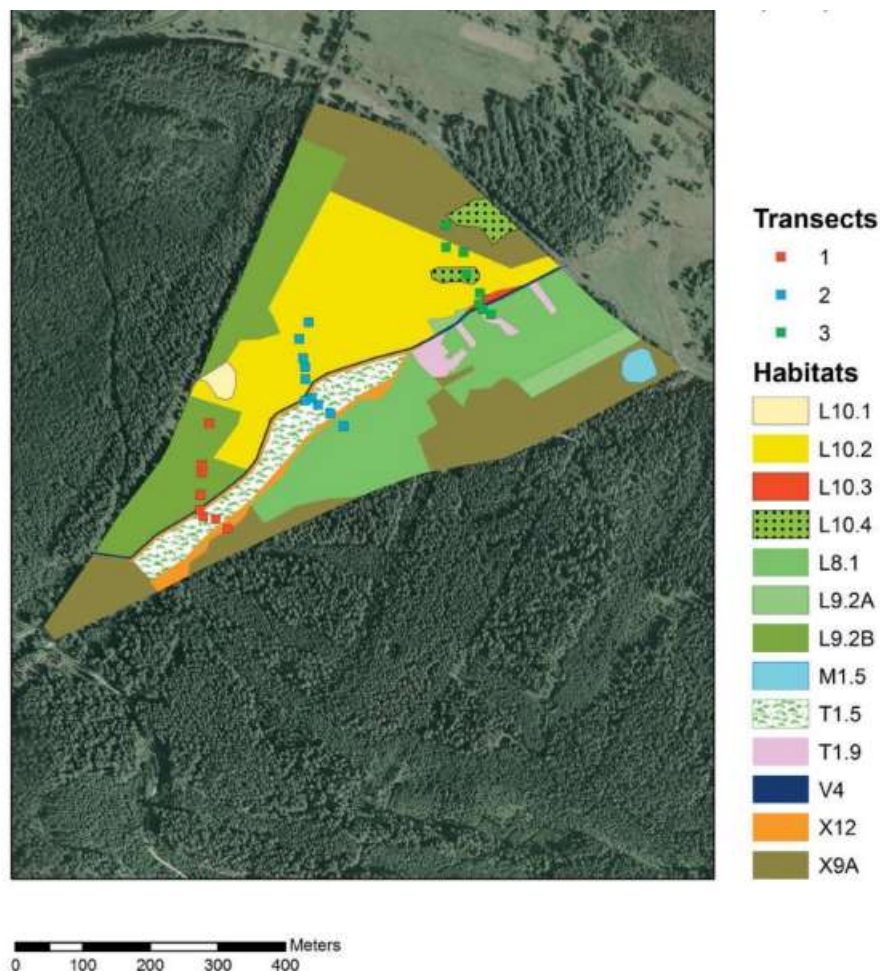
V oblasti se vyskytují různé fluviální sedimenty z období kvartéru, jako jsou písky a štěrky, jemnější hlinité písky a bahnité hlíny. Vzhledem k tomu, že převládá na živiny chudé a kyselé podloží, jsou v údolí časté histosoly pokryté různými rašeliništi a podmačenými smrčínami. Od pozdního glaciálu se zde rozvíjela rozsáhlá rašeliniště (údolní slatiniště), která dnes pokrývají podstatnou část nivy. Kromě histosolů se zde nacházejí také gleje a fluvizemě (Bufková, 2005).

5.3 Klima

Údolí se nachází ve srážkovém stínu pohoří výrazného horského hřebene a je také ovlivňováno föhnovými větry, které mají původ v Alpách. Průměrná roční teplota je přibližně 5,2 °C a průměrný roční úhrn srážek je asi 857 mm. Mezoklima v údolí je silně ovlivňováno teplotními inverzemi, které jsou zodpovědné za časté horizontální srážky (Bufková, 2005).

5.4 Vegetace

V oblasti horní Vltavy mezi Lenorou, Černým Křížem a Novou Pecí převládají oligotrofní rašelinné biotopy (**obr. 2**), které nahradily původní smrčiny na mokřých lučních loukách a vrchovištích. Mnohem menší plochu zaujímají vlhké a relativně eutrofní biotopy (vlastně spíše mezotrofní). Vegetace těchto biotopů, vysoké trávy, ostřice, vlhkomilné byliny a horské byliny, navazuje na mokřadní křoviny a lužní lesy. Tento charakteristický vegetační komplex je velmi zvláštní a obsahuje druhy podobné těm v evropském severu. To naznačuje, že místní podmínky a historie se značně liší od běžné vegetace našich mokřých lučních luk a že jde o primární vegetaci s reliktním původem, tedy prakticky o pralouky (Sádlo a Bufková, 2002).



Obr. 2. Mapa hlavních typů biotopů Hučina floodplain. Kódy jsou uvedeny podle Kata- logu biotopů České republiky (CHYTRÝ et al. 2010). L10.1 - Březový blatkový les; L10.2 - Borový blatkový les s *Vaccinia*. L10.3 - Borový les kontinentálních rašelinišť s *Eriophorum*; L10.4 - Blatkový les s *Pinus rotundata*; L8. Boreokontinentální borový les; L9.2A, L9.2B - Blatkový smrkový les; M1.5 - Rákosinová vegetace potol vodních toků; T1.5 - Mokřadní pcháčová louka; T1.9 - Přerušované vlhká bezkolencová louka; V4 - Makrofytní vegetace; X12 - Porosty časně sukcesních dřevin; X9A - Lesní porosty alochtonních jehličnatých dřevin.

Obr. 2: Mapa hlavních typů biotopů potoku Hučina (převzato z: Bojková a kol, 2015)

5.4.1 Vysokobylinné porosty

Vysokobylinné společenstvo pcháče různolistého (*Cirsium heterophyllum*) a tužebníku jilmového (*Filipendula ulmaria*) je běžné v hornovltavském luhu a je charakteristické vysokými bylinami a trávami. Dalším charakteristickým společenstvem je společenstvo ostřice bukeovi (*Carex buekii*) a chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*). Tato vysokotravní vegetace na březích říčních toků může být úzkým pásem nebo rozsáhlým porostem podél toku, a dokonce i v nivě na místech, kde dochází k povodním (Sádlo a Bufková, 2002).

5.4.2 Dřevinná vegetace

Stromové patro tvoří břízy pýřité, olše šedé a smrky, které jsou poněkud řídké a mezernaté. Bříza pýřitá (*Betula pubescens*) a olše šedá (*Alnus incana*) představují vegetaci stromových porostů s potenciální přirozenou podobou eutrofních biotopů nivy. Vyskytují se převážně jako světlé háje nebo malé lesíky s charakterem potočních luk.

Keřové patro pak má různou hustotu a zahrnuje například klonální keře tavolník vrboolistý (*Spiraea salicifolia*). Podrost je převážně travnatý, kde dominují druhy jako ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) a bezkolenec modrý (*Molinia coerulea*). Tyto porosty kombinují druhy potočních olšin a smrčín s mnoha nelesními druhy, které se díky nízkému zápoji úspěšně udržují (Sádlo a Bufková, 2002).

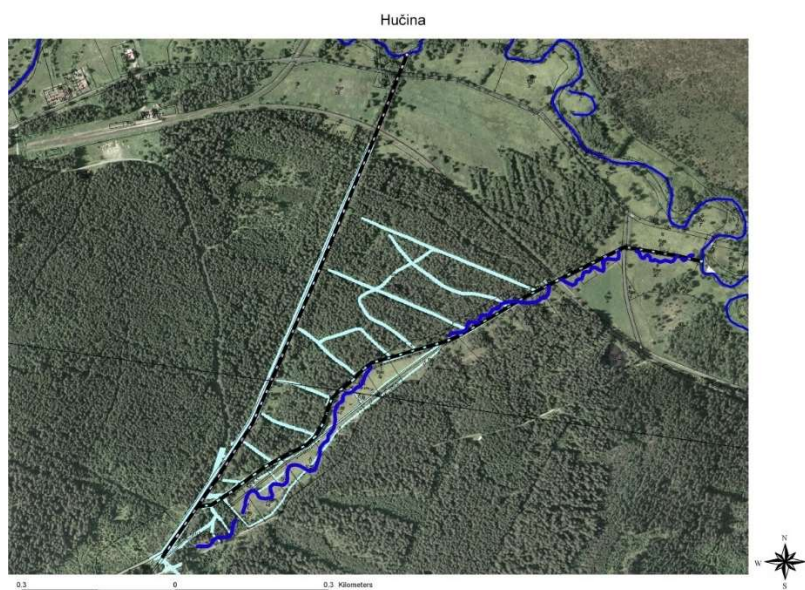
6 Charakteristika zkoumaného území

6.1 Geografické vymezení

Dolní část údolí Hučiny leží v širším údolním systému horního toku Vltavy. Potok, který teče tímto úsekem, je pravostranným přítokem Studené Vltavy a nachází se v oblasti Mrtvého luhu asi 7 km jihojihozápadně od Volar. Potok má hydrologické pořadí 1-06-01-053 a povodí o rozloze přibližně 14 km². Nejvyšší vrcholy v povodí dosahují výšky okolo 1000 m n. m. Potok ústí do Studené Vltavy v nadmořské výšce 735 m n. m. Celková délka toku činí zhruba 8,5 km (Zelenková, 2009).

6.2 Odvodňovací rýhy

Na levém břehu potoka v lesní části se nacházejí odvodňovací rýhy (**obr. 3**). Jedná se o zákroky prováděné v rašeliništích za účelem odvodnění půdy a získání přístupu ke dřevu nebo jiným surovinám. Tyto zákroky však mají na rašeliniště značný dopad a mohou vést k jeho degradaci a ztrátě biologické rozmanitosti. Odvodňovací rýhy mohou ovlivnit hydrologické procesy v rašeliništi, jako je změna hladiny podzemní vody a odtokových poměrů, což může mít negativní dopad na rostliny a živočichy, kteří v rašeliništi žijí. Z tohoto důvodu také v posledních letech docházelo k jejich zahrazování (**obr. 4**) a částečné vyplnění přírodním materiálem (Bufková, 2013).



Obr. 3: Ortofotomapa s vyznačením odvodňovacích rýh a revitalizovaným korytem potoka (NP Šumava).



Obr. 4: Přehrazená odvodňovací rýha (foto: autor).

6.3 Revitalizace potoka Hučiny

Dolní úsek potoku Hučina byl v minulosti napřímen a zahlouben, ale v r. 2013 prošel revitalizací, která zahrnovala návrat toku do přírodě blízkého koryta a obnovu meandrů. Koryto bylo prodlouženo z 1200 metrů na 1672 metrů. Předpokládá se, že během dalšího přirozeného vymílání břehů a usazování sedimentů se meandry prodlouží a celková délka toku se zvýší až na 1850 metrů. Akci prováděly NP a CHKO Šumava, které jsou také dominantními vlastníky pozemků. Celkové náklady na revitalizaci činily 1,9 milionu Kč (Zelenková, 2009).

7 Metodika

7.1 Postup prací v terénu

Data jsem získával na plochách v otevřené části nivy potoka Hučiny u Černého Kříže, NP Šumava. Sledování bylo provedeno v r. 2021, tedy osm let po hydrické revitalizaci. V průběhu těchto osmi let proběhl monitoring ještě v letech 2014 (Stachová 2015), 2019 (Pechačová 2021) a 2020 (Kratochvílová 2021). Základní průzkum stavu vegetace před revitalizací provedla v letech 2010–2011 Lazárková (2012).

Všechny zmíněné práce měly jednotnou metodiku. Vegetace byla monitorována na trvalých plochách umístěných na třech transektech vedených kolmo k linii toku. Plochy byly vybrány s ohledem na různý vodní režim, rozličný substrát a druhovou variabilitu. Tyto plochy vznikly už v letech 2010–2011. V průběhu revitalizace v roce 2013 ale některé z nich zanikly (nové koryto řeky vedlo přes původní plochy) a byly v roce 2014 nahrazeny novými. Ve své práci jsem monitoroval celkem čtrnáct trvalých ploch. Z nich 12 o rozměrech 4x4 m (**obr. 5**) se nacházelo na místech s převážně travinnou vegetací a dvě obdélníkové plochy o velikosti 3x6 m a 3x5 m byly umístěny v korytě potoka.



Obr. 5: Ohraničená plocha s trubicou pro měření podzemní vody (foto: autor).

Plochy byly značené v rozích laminátovými tyčemi. Na jedné straně plochy se vždy (kromě ploch v korytě potoka) nacházela trubka pro měření hladiny podzemní vody (**obr. 5**).

Dne 24. 5. 2021 se měřila pouze hladina podzemní vody (sběr dat se uskutečnil po výrazných deštích). Ve dnech 8. 7. a 15. 7. 2021 byly pořízeny kompletní fytocenologické snímky, zahrnující též měření podzemní vody.

7.2 Přehled použitých termínů

Definice následujících termínů jsou převzaty od Moravce et al. (1994).

Druhová rozmanitost (**diverzita**) je poměr počtu druhů k počtu jedinců.

Druhová bohatost je počet rostlinných druhů.

Pokryvnost (dominance) je definována jako vertikální projekce nadzemních orgánů rostlin na analyzovanou plochu a vyjadřována v procentech celkové analyzované plochy. Může se zjišťovat buď pro celou plochu, nebo pro jednotlivá vegetační patra, nebo pro jednotlivé druhy.

Frekvence druhů je vyjádřena podílem počtu zkusných plošek, na nichž je druh přítomen, z celkového počtu plošek stejné velikosti a tvaru, které jsou umístěny náhodně či systematicky na studijní ploše. Tento podíl se většinou uvádí v procentech.

Flóra (květena) představuje inventář (výčet) druhů bez ohledu na jejich seskupení do společenstev.

Rostlinné společenstvo je mez, kdy se složení a struktura porostu stabilizuje a porost dosáhne určité stejnorodosti.

Vegetace (rostlinstvo) je obvykle chápána jako soubor rostlinných společenstev určitého území.

Biotop (neboli stanoviště) v obecné ekologii znamená soubor podmínek prostředí, kterému je vystaven určitý druh organismu, jeho populace nebo společenstvo. Pro účely systému Natura 2000 je definován jako jednotka systému typizace přírody charakterizovaná typickými rostlinnými společenstvy a jejich abiotickými podmínkami (Chytrý, 2010).

7.3 Záznam fytocenologických snímků

Data získaná při fytocenologickém snímkování byla zapisována do předem vytištěných tabulek. Tabulky obsahovaly plochu snímku, výšku hladiny podzemní vody, číslo plochy, pokryvnost jednotlivých vegetačních pater a záznam zastoupení všech nalezených rostlinných druhů.

Nejprve jsem odhadl celkovou pokryvnost a pokryvnost vegetačních pater. Poté jsem začal s určováním jednotlivých rostlinných druhů, které jsem následně zapisoval do tabulky. Většina druhů byla již zaznamenána v předchozích letech, ale vyskytovaly se i nové. Neznámé druhy jsem odebral a vylisoval a následně určil, o jaký druh se jedná. Druhy, které se na ploše vyskytovaly velmi vzácně s malou pokryvností byly označeny písmenem „r“. Druh, jehož zastoupení na ploše bylo nižší než 1 %, byl značen symbolem „+“.

Pokryvnost vegetačních pater byla zaznamenávána dle Moravce et al. (1994). E0 je mechové patro, které je tvořeno mechorosty. Do bylinného patra E1 spadají dřeviny a byliny, které nepřesahují výšku 1 m. Vyskytují se zde i semenáčky dřevin. Dalším pokryvným patrem je keřové patro E2. Spadají sem všechny dřeviny ve výškovém rozmezí 1–5 m. E3 zahrnuje dřeviny ve výšce větší než 5 m.

Hladina podzemní vody se měřila tak, že jsem si svítil do trubky baterkou a směrem dolů jsem posouval svinovací metr, až dosáhl hladiny. Tuto hodnotu jsem si zapsal a následně jsem si změřil výšku plastové trubky na její vnější straně od země k vrcholu. Tyto dvě hodnoty jsem od sebe odečetl a získal jsem tak výšku hladiny podzemní vody. Do ploch jsem nevstupoval zbytečně, abych příliš nepoškodil vegetaci. Ke vstupu jsem přistupoval pouze tehdy, když jsem měl problém identifikovat, o jaký rostlinný druh se jedná.

7.4 Frekvence druhů

Frekvence jednotlivých druhů „F“ (%) byla vypočítána jako podíl počtu ploch, na nichž se daný druh vyskytoval (n_i), z celkového počtu ploch (n).

$$F = \frac{n_i}{n} \times 100$$

8 Výsledky

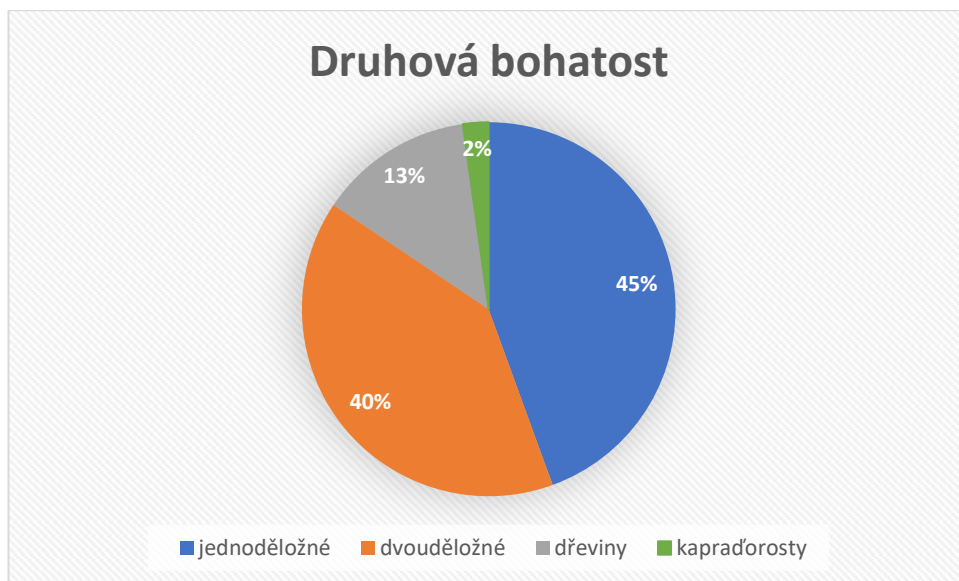
8.1 Druhová bohatost luční části nivy

Přehled fytoocenologických snímků zájmového území je uveden v kapitole Přílohy.

Ve fytoocenologických snímcích luční části nivy bylo zaznamenáno celkem 45 druhů rostlin. Největší podíl tvořily jednoděložné s počtem 20 druhů. Dvouděložné byliny zahrnovaly 18 druhů, dřeviny byly zastoupeny 6 druhy a dále byl přítomen jeden kaprad'orost (**obr. 6**). Na prvním transektu bylo zaznamenáno 40 rostlinných druhů. Tento transekt byl z hlediska počtu rostlinných druhů nejbohatší. Na druhém transektu bylo zaznamenáno 28 rostlinných druhů. Třetí transekt byl z hlediska počtu rostlinných druhů nejchudší, zaznamenáno bylo pouze 19 druhů.

Jednoděložné rostliny náležely do tří čeledí. Do čeledi lipnicovitých patřilo devět druhů, sedm druhů patřilo do čeledi šachorovitých a tři druhy do čeledi sítinovitých. Dvouděložné byliny spadaly do 12 čeledí. Čtyřmi druhy byla zastoupena čeleď vřesovcovitých (*Ericaceae*), dvěma druhy hvozdíkovitých (*Caryophyllaceae*), zárazovitých (*Orobanchaceae*) a prvosenkovitých (*Primulaceae*). Čeledi hluchavkovitých (*Lamiaceae*), jitrocelovitých (*Plantaginaceae*), mořenovitých (*Rubiaceae*), pryskyřníkovitých (*Ranunculaceae*), pupalkovitých (*Onagraceae*), rdesnovitých (*Polygonaceae*), růžovitých (*Rosaceae*) a violkovitých (*Violaceae*) byly zastoupeny jedním druhem. Dřeviny byly zastoupeny třemi čeleděmi. Dva druhy patřily do čeledi břízovitých (*Betulaceae*) a vrbovitých (*Salicaceae*), dva druhy do čeledi borovicovitých (*Pinaceae*). Jeden druh spadl do čeledi kaprad'ovitých (*Dryopteridaceae*).

Na obrázku 6 jsou zahrnuty rostlinné druhy ze všech studovaných transektů a v tabulce č. I jsou zaznamenány rostlinné skupiny, které se vyskytovaly na jednotlivých transektech.



Obr. 6: Celková druhová bohatost luční části zájmového území

Tab. I: Druhová bohatost jednotlivých ploch

Do hodnot druhové bohatosti byly započítány i druhy s pokryvností „r“ a „+“.

Transekt a plocha	Počet druhů			
	Dřeviny	Dvouděložné	Jednoděložné	Kaprad'orosty
I. 1	1	4	5	0
I. 2	0	0	1	0
I. 3 N	4	8	11	1
I. 4	3	4	8	0
I. 5a N	0	6	12	0
I. 5b N	3	2	9	0
Počet druhů na I. transektu	6	15	18	1
II. 2	3	3	6	0
II. 3	2	3	7	0
II. 4	0	2	3	0
II. 5 N	0	3	9	0
II. 6 N	4	3	8	0
Počet druhů na II. transektu	5	8	15	0
III. 1	1	0	4	0
III. 2	1	5	7	0
III. 3 N	0	1	6	0
Počet druhů na III. transektu	1	6	12	0

8.2 Frekvence rostlinných druhů

Rostlinou, která měla na všech transektech nejvyšší frekvenci 100 % byla ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*). Vyskytovala se na všech čtrnácti plochách. Druhou rostlinou s vysokou frekvencí (71 %) byla sítina niťovitá (*Juncus filiformis*). Dalšími druhy se stejnou frekvencí (64 %) byly ostřice obecná (*Carex nigra*) a třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*).

Mezi druhy s 25–57 % frekvencí patřil psineček výběžkatý (*Agrostis cf. Stolonifera*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), medyněk měkký (*Holcus mollis*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), sítina mnohokvětá (*Luzula multiflora*), bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*), smrk ztepilý (*Picea abies*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*) a violka bahenní (*Viola palustris*).

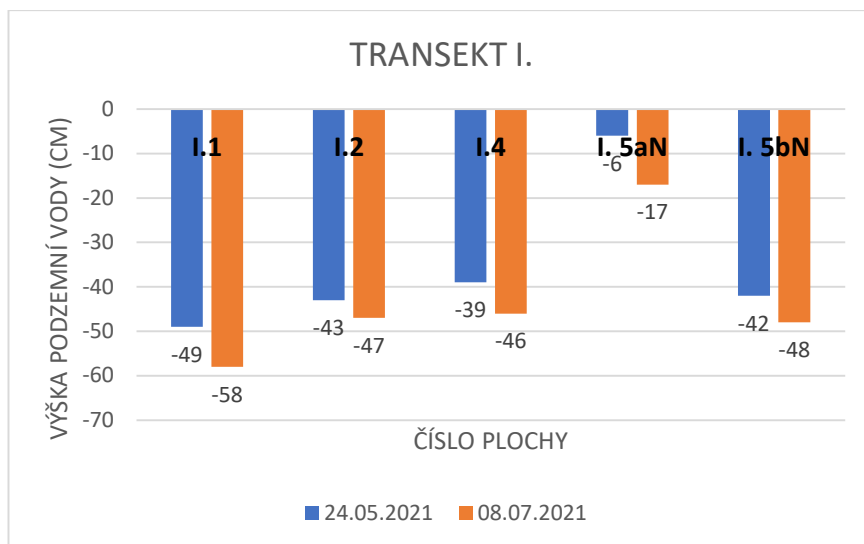
8.3 Výška hladiny podzemní vody

Hladina podzemní vody byla měřena 24.5.2021 (hodnoty měřeny po výrazných srážkách), 8.7.2021 a 15.7.2021 (hodnoty zapisovány do fytocenologických snímků). Největší rozdíl je patrný na prvním transektu (**obr. 7**) na ploše I. 5aN, kde rozdíl naměřených hodnot byl 11 cm.

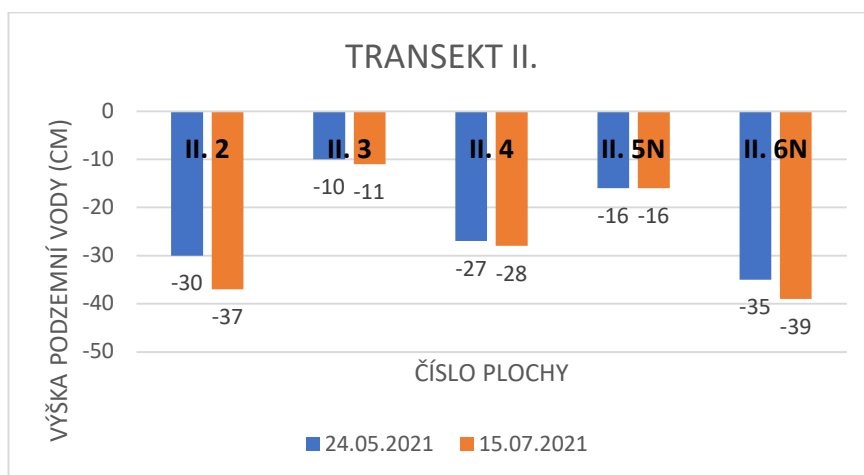
Na prvním transektu (**obr. 7**) byla měřena hloubka podzemní vody pouze na čtyřech plochách. Na ploše I. 3N hloubka podzemní vody měřena nebyla, protože se nachází v korytě potoka. Nejnížší naměřená hladina byla na ploše I. 5aN (-17 cm) a nejvyšší na ploše I. 1 (-58 cm). Z dat naměřených 24.5.2021 je vidět, že hloubka podzemní vody je výše.

Na druhém transektu (**obr. 8**) byla nejvyšší hladina podzemní vody naměřena na ploše II. 6N (-39 cm) a nejnížší hladina byla naměřena na ploše II. 3 (-11 cm).

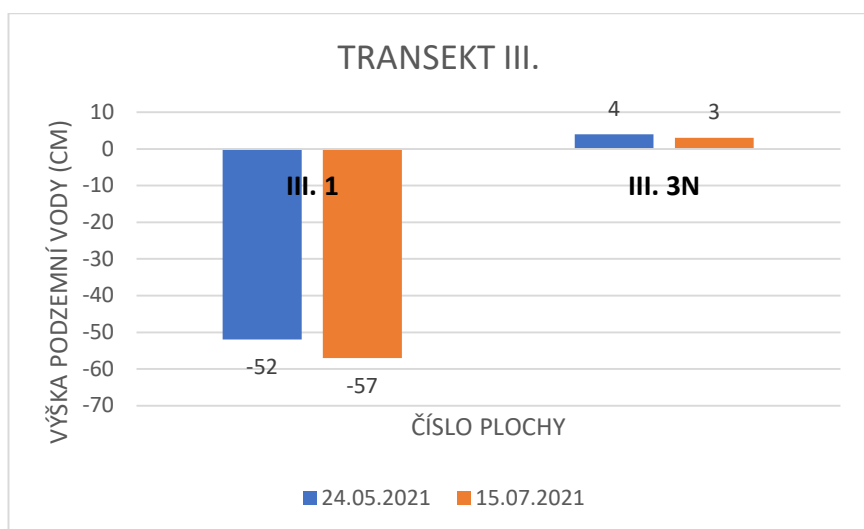
Na třetím transektu byla hladina podzemní vody měřena pouze na dvou plochách, protože plocha III.2 se nachází v korytě potoka. Na ploše III. 1 byla hladina podzemní vody naměřena v hloubce -57 cm. Na ploše III. 3N sahala voda nad povrch a hladina vody byla tedy +3 cm (**obr. 9**).



Obr. 7: Výška hladiny podzemní vody transektu I.



Obr. 8: Výška hladiny podzemní vody transektu II.



Obr. 9: Výška hladiny podzemní vody transektu III.

9 Diskuse

9.1 Změny druhové bohatosti na původních plochách

Pro porovnání druhové bohatosti luční části nivy jsem použil fytocenologické snímky Lazárkové (2012) z roku 2010–2011, zaznamenané před revitalizací a Stachové (2015) z roku 2014, Pechačové (2020) z roku 2019 a Kratochvílové (2021) z roku 2020.

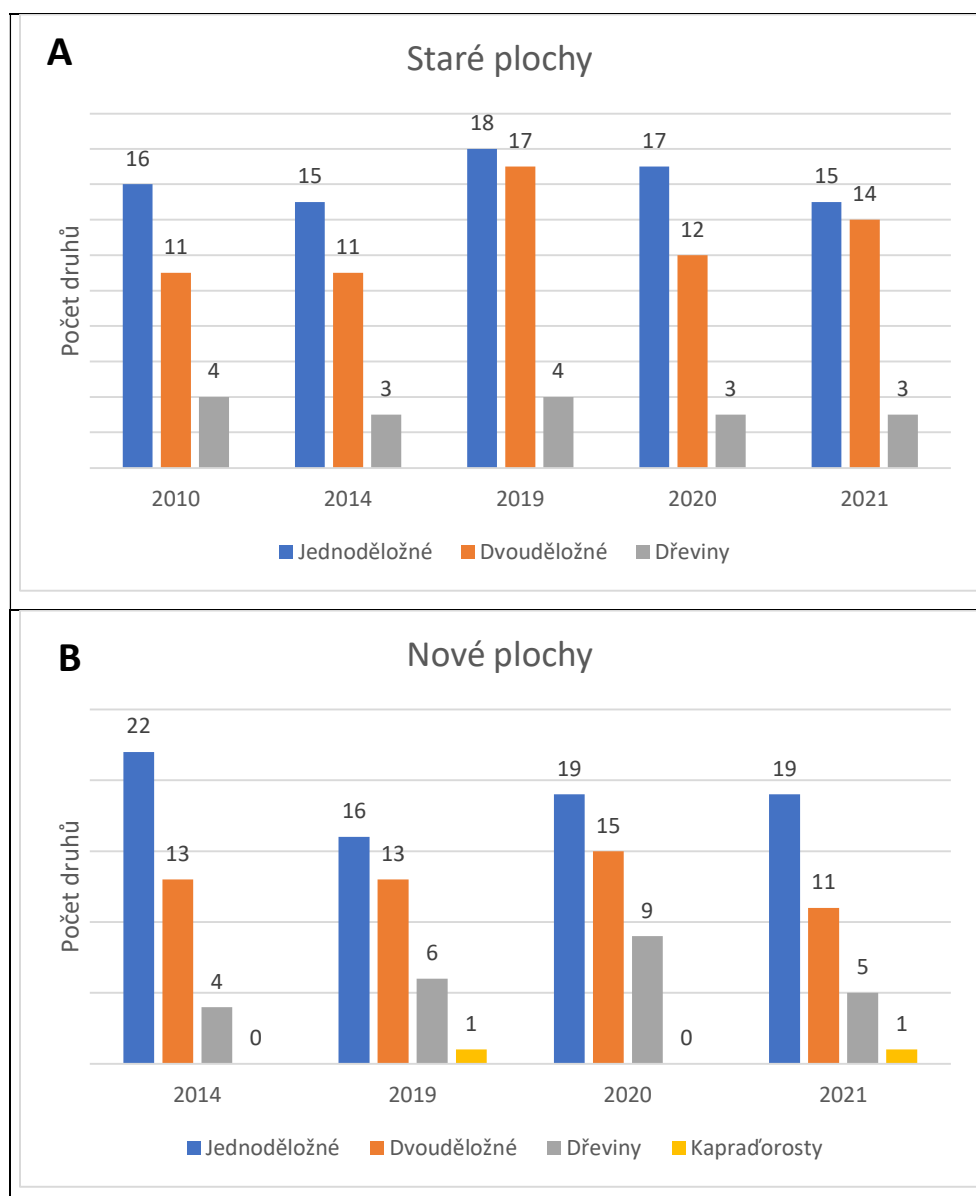
Před revitalizací bylo zaznamenáno Lazárkovou (2012) celkem 31 rostlinných druhů (16 jednoděložných, 11 dvouděložných, 4 druhy dřevin). Stachová ve své práci v roce 2015 zaznamenala celkem 29 rostlinných druhů, 11 druhů bylo dvouděložných, 15 druhů bylo jednoděložných a 3 druhy dřevin. Pechačová (2019) zaznamenala celkem 39 rostlinných druhů (18 jednoděložných, 17 dvouděložných, 4 dřeviny). Kratochvílová (2020) zaznamenala 32 rostlinných druhů (17 jednoděložných, 12 dvouděložných, tři dřeviny). V mém pozorování v roce 2021 bylo zaznamenáno celkem 32 druhů (14 dvouděložné, 3 dřeviny, 15 jednoděložné) (**obr. 10 A**).

Na studovaných transektech se nevyskytovaly žádné nové druhy, všechny druhy byly zaznamenány kolegy v přechozích letech monitoringu. Na obrázku 9 je vidět, že nejvíce druhů bylo nalezeno v roce 2019.

9.2 Změny druhové bohatosti na nových plochách

Stachová (2015) ve své práci zaznamenala 39 druhů rostlin (22 jednoděložných, 13 dvouděložných, 4 dřeviny). Pechačová (2019) zaznamenala na nových plochách celkem 36 druhů (16 jednoděložné, 13 dvouděložné, 6 dřevin, 1 kaprad'orost). Kratochvílová (2020) zaznamenala 43 druhů rostlin (19 jednoděložné, 15 dvouděložné, 9 dřevin). Na plochách v roce 2021 bylo celkem zaznamenáno 36 rostlinných druhů (11 dvouděložných, 19 jednoděložných, 1 kaprad'orost, 5 dřevin) (**obr. 10 B**).

Na nových plochách byly nalezeny celkem 4 nové druhy. Jedná se o psárku plavou (*Alopecurus aequalis*), ostřici ježatou (*Carex echinata*), ostřici zaječí (*Carex ovalis* syn. *leporinae*). Sedmikvítek evropský (*Trientalis europaeae*) byl nalezen pouze v roce 2019 a v roce 2021. V roce 2021 nebyla nalezena dříve zaznamenaná bříza bělokorá (*Betula pendula*). Důvodem je pravděpodobně záměna s břízou pýřitou (*Betula pubescens*).



Obr. 10: Porovnání druhové bohatosti studovaných ploch v různých letech

9.3 Druhy s největší frekvencí na zkoumaných plochách

Na všech plochách rostla ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), její frekvence byla tedy 100 %. Jak píše Bufková (2001), jedná se o konkurenčně zdatný druh, který se objevuje na degradujících lučních ekosystémech. Dalšími hojnými druhy byla metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a metlice trstnatá (*Deschapsia cespitosa*). Na mnoha plochách bylo zaznamenáno také rdesno hadí kořen (*Bistorta major*). Na snímcích z r. 2021 byla jeho frekvence 50 %. Tento druh se vyskytoval i v předešlých letech monitoringu. Dalšími druhy s hojným výskytem byly ostřice obecná (*Carex nigra*) a třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*).

Jak píše Vacková (1996), omezení ostřice třeslicovité, by bylo možné pouze obnovením pravidelné seče.

9.4 Porovnání výšek hladiny podzemní vody

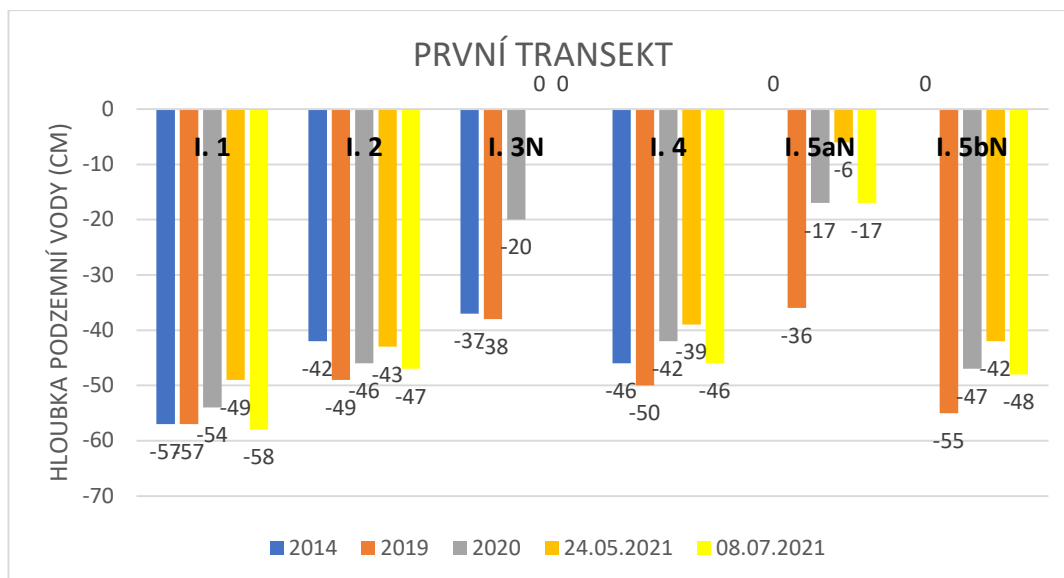
V roce 2010 se hloubka podzemní vody neměřila, začal jsem s daty Stachové z roku 2014. Z dat z roku 2014 chybí údaje na nově vytyčených plochách č. I. 5bN, II. 5N, II. 6N, III.2 a III.3N.

Největší zaznamenaná hodnota na prvním transektu (**obr. 11**) byla naměřena na ploše I. 5aN v roce 2020 a 2021. Na tomto transektu byl rozdíl naměřených hodnot z let 2019 a 2021 (8.7.2021) 19 cm. Ještě větší rozdíl je vidět z dat zaznamenaných 24.5.2021. Rozdíl naměřených hodnot je 30 cm. Nejnižší zaznamenaná hladina podzemní vody byla změřena v roce 2021 (-58 cm). To, že většina naměřených hodnot je podobných, může být způsobeno tím, že se měření provádělo obvykle za hezkého letního počasí, kdy bylo vždycky i poměrně sucho. Vyšší hladiny podzemní vody by se naměřily po deštích (viz květnové měření) nebo při tání sněhu.

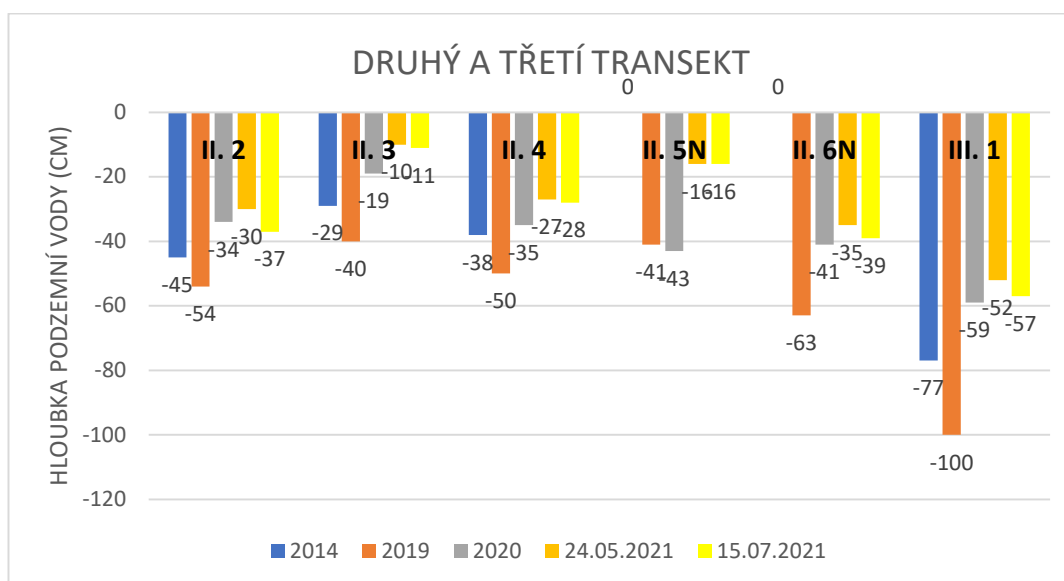
Na druhém transektu (**obr. 12**) byly naměřeny nejnižší hladiny podzemní vody v roce 2019. Nejnižší zaznamenaná hladina byla na ploše II. 6N. Rozdíl hodnot z let 2019 a 15.7.2021 je 24 cm. Důvod kolísání hladiny podzemní vody může být ten, že v roce 2021 byly hodnoty měřeny ve dvou různých termínech, 24.5.2021 byl sběr dat proveden bezprostředně po výrazných deštích.

Na třetím transektu (**obr. 12**) jsou data pouze z první plochy. Nejnižší zaznamenaná hladina podzemní vody byla -100 cm v roce 2019.

Zaznamenané rozdíly v jednotlivých letech je ale nutné brát pouze orientačně, protože každý údaj reprezentuje pouze jedno měření.



Obr. 11: Porovnání výšek podzemní vody z let 2014, 2019, 2020, 2021 (první transekt).



Obr. 12: Porovnání výšek podzemní vody z let 2014, 2019, 2020, 2021 (druhý a třetí transekt).

10 Závěr

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo za pomoci fytoocenologického snímkování zdokumentovat vegetaci na vymezených plochách v nivě revitalizovaného úseku Hučiny v NP Šumava. Celkem bylo nalezeno 45 druhů cévnatých rostlin. Nejvíce byly zastoupeny jednoděložné s celkovým počtem 20 druhů, dále bylo nalezeno 18 druhů dvouděložných, šest dřevin a jeden kaprad'orost.

Z dat z předešlých let monitoringu je patrné, že revitalizace měla pozitivní vliv na druhovou bohatost. V roce 2021 jsem ale výrazný rozdíl oproti předešlým letům nezaznamenal a nenalezl jsem ani vzestupný trend, který by poukazoval na postupné zvyšování druhové bohatosti. Hladina podzemní vody na jednotlivých plochách se také příliš nelišila mezi jednotlivými odběry. V květnu v roce 2021 byla hladina podzemní vody relativně vysoko, protože měření proběhlo bezprostředně po výrazných deštích. Téměř na všech plochách byla dominantní ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*), kterou by bylo vhodné omezit např. obnovením pravidelných sečí.

11 Seznam použité literatury

- Albrecht, J. (2000). ed. Českobudějovicko. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, *Chráněná území ČR, Svazek VIII*. ISBN 80-86064-65-4.
- Anděra, M. (2008). *Národní parky Evropy: kompletní encyklopedický průvodce*. Praha: Slovart, ISBN 978-80-7391-162-1.
- Balatka, B. a Rubín, J. (2006). ed. *Přírodní klenoty České republiky*. Praha: Academia. ISBN 80-200-1377-6.
- Bárta, F. (2007). *Krajina v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult. ISBN 978-80-903482-3-3.
- Bojková, J., Čížková, H., Kučerová, A., Rádková, V., Soldán, T., Svidenský, R. a Vrba, J. (2015). Monitoring of the restored streams in the Vltavský Luh, Šumava National Park. *Silva Gabreta*, Vimperk, 21(1), 73-79.
- Bufková, I. (2001). *Vegetace horské říční nivy* (Hornovltavský luh, NP Šumava). *Aktuality Šumavského výzkumu*. 29-30.
- Bufková, I. (2013). Náprava narušeného vodního režimu rašelinišť v národním parku Šumava, *Ochrana přírody*, 2: 17-19.
- Bufková, I. a Kučerová, A. (2017). Rašeliniště. In: Čížková, Hana, Libuše Vlasáková a Jan Květ, ed. *Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2017. ISBN 978-80-7394-658-6.
- Bufková, I., Prach, K. a Bastl, M. (2005). Relationships between vegetation and environment within the montane floodplain of the Upper Vltava River (Šumava National Park, Czech Republic). *Silva Gabreta*, 11 (S2): 5-56.
- Čeřovský, J., Podhajská, Z. a Turoňová, D. (2007). ed. Botanicky významná území České republiky: Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 978-80-87051-14-6.
- Dosskey, M. G., Vidon, P., Gurwick, N. P., Allan, C. J., Duval, T. P. a Lowrance, R. (2010). The role of riparian vegetation in protecting and improving chemical water quality in streams. *Journal of the American Water Resources Association*. 46(2):261-277.
- Fiedl, K. (1991). *Chráněná území v České republice*. Praha: Informatorium. ISBN 80-85368-13-7.
- Chytrý, M. (2010). *Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic*. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. ISBN 978-80-87457-02-3.
- Kaufman, J. B., Beschta, R. L., Otting, N. J. a Lytjen, D. (1997). An Ecological Perspective of Riparian and Stream Restoration in the Western United States. *Fisheries. Special Issue on Watershed Restoration*, 22(5):12-24.

Kočárek, E. (2003). Geomorfologie Šumavy. In: Anděra, M., Zavřel, P. a kol., *Šumava – příroda, historie, život*. Baset, 117-130176-177. ISBN 80-7340-021-9.

Kratochvílová, V. (2021). *Flóra a vegetace nivy potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava) sedm let po hydrické revitalizaci*, Bakalářská práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Zemědělská fakulta.

Kubát, K. (2002). ed. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0836-5.

Kučera, T. a Šumberová, K. (2010). Sekundární trávníky a vřesoviště. In: Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. a Lustyk, P. (eds), *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 175-179. ISBN 978-80-87457-02-3.

Kučera, T. (2010). Rašelinné a podmáčené smrčiny. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds), *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 343-345. ISBN 978-80-87457-02-3.

Kučerová, A., Kučera, T., Hájek, M. a Rybníček, K. (2010). Rašelinné lesy. In: Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. a Lustyk P. (eds), *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 350-357. ISBN 978-80-87457-02-3.

Lazárková, K. (2012). *Botanický průzkum nivy regulovaného úseku potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava)*, Diplomová práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Zemědělská fakulta.

Lorenz, A. W., (2021). Continuous riverine biodiversity changes in a 10-years-post restoration-study—Impacts and pitfalls. *River Research and Applications*, 37:270–282.

Míchal, I. *Ekologická stabilita*. 2. rozš. vyd. Brno: Ministerstvo životního prostředí ČR, 1994. ISBN 80-7212-303-3.

Moravec, J. *Fytocenologie: (Nauka o vegetaci)*. Praha: Academia, 1994. ISBN 80-200-0457-2.

Neuhauslová, Z. a Chytrý, M. (2010). Mokřadní olšiny, Lužní lesy. In: Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. a Lustyk, P. (eds), *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 264-269. ISBN 978-80-87457-02-3.

Pechačová, J. (2020). *Botanický průzkum otevřené části nivy potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava) šest let po hydrologické revitalizaci*, Bakalářská práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Zemědělská fakulta.

Prach, K. (2006). Příroda pracuje zadarmo, Technické, nebo přírodní rekultivace? *Vesmír* 85: 272-277.

Prach, K. (2009). Ekologie obnovy narušených míst: I. Obecné principy. *Živa*, 1: 22-24.

Prach, K. (2009). Ekologie obnovy narušených míst: VI. Shrnutí a závěrečné poznámky. *Živa*, 6: 262-264.

Sádlo, J. a Buřková, I. (2002). *Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk*. Preslia, Praha, 74: 67-83.

Spitzer, K a Buřková I. (2008). *Šumavská rašeliniště*. Vimperk: Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava. ISBN 978-80-254-2149-9.

Stachová, K. (2015). *Botanický průzkum nivy revitalizovaného úseku potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava)*, Diplomová práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Zemědělská fakulta.

Stammel, B., Staps, J., Schwab, A. a Kiehl, K. (2022). Are natural floods accelerators for streambank vegetation development in floodplain restoration? *International Review of Hydrobiology*. 107:76–87.

Tomášek, M. (1995). *Atlas půd České republiky*. Praha: Český geologický ústav. ISBN 80-7075-198-3.

Vacková, H. (1996). *Ekologie porostů Carex brizoides v oblasti vrcholné Šumavy*. Magisterská práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Biologická fakulta.

Vrána, K, ed. (2004). *Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult. ISBN 80-902132-9-4.

Vrána, K. (2009). *Revitalizace krajiny*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. ISBN 978-80-7394-160-4.

Žíla, V. (2005). *Atlas šumavských rostlin*. Ilustrovala Nela Korbelová. České Budějovice: Karmášek. ISBN 80-239-4608-0.

11.1 Internetové zdroje:

Council of Europe, Presentation of the Bern Convention. [online] [5.4.2023]. Dostupné z: [Presentation of the Bern Convention - Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats \(coe.int\)](https://www.coe.int/t/t09/Bern_Convention/Presentation_of_the_Bern_Convention_-_Convention_on_the_Conservation_of_European_Wildlife_and_Natural_Habitats.pdf)

Národní park Šumava, Evropsky významné lokality. [online] [25.3.2023]. Dostupné z: [Evropsky významné lokality - AOPK ČR \(nature.cz\)](https://www.npsumava.cz/evropsky-vyznamne-lokality)

Národní park Šumava, Územní ochrana. [online] [12.3.2023]. Dostupné z: [Územní ochrana | Národní park Šumava \(npsumava.cz\)](https://www.npsumava.cz/uzemni-ochrana)

Stalmachová, B. a Frnka, T. Řízená sukcese-principy obnovy hornické krajiny. [online] Krajinná ekologie – Učebnice [cit. 12.3.2023]. Dostupné z: [Krajinná ekologie - učebnice - kapitola 5 \(uake.cz\)](https://www.uake.cz/ucbenice-krajinna-ekologie)

12 Přílohy

Datové přílohy:

Příloha č. 1: Fytocenologické snímky prvního transektu – luční část nivy.

Příloha č. 2: Fytocenologické snímky druhého transektu – luční část nivy.

Příloha č. 3: Fytocenologické snímky třetího transektu – luční část nivy.

Příloha č. 4: Porovnání druhové bohatosti rostlin před revitalizací (2010)

a v následujících intervalech (po osmi letech).

Příloha č. 5: Tabulka naměřených hodnot hladin podzemní vody v různých termínech měření.

Fotografické přílohy:

Příloha č. 6: Plocha s dominancí *Carex Brizoides* (foto: autor).

Příloha č. 7: Plocha s dominancí *Carex Brizoides* (foto: autor).

Příloha č. 8: Luční část nivy Hučiny (foto: autor).

Příloha č. 9: Koryto potoka Hučiny (foto: autor).

Příloha č. 10: Zarostlá odvodňovací rýha (foto: autor).

Příloha č. 11: Viola bahenní (*Viola palustris*) (foto: autor).

Příloha č. 12: Pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), nalezen mimo plochy (foto: autor).

12.1 Datové přílohy

Příloha č. 1: Fytocenologické snímky prvního transektu – luční část nivy.

n – hladina podzemní vody neměřena, plocha je v korytě potoka.

Kód plochy	I. 1	I. 2	I. 3N	I. 4	I. 5aN	I. 5bN
Plocha snímku (m ²)	16	16	18	16	15	16
Podzemní voda 8.7.2021 (cm)	-58	-47	n.	-46	-17	-48
E3 - zápoj (%)	5	0	0	0	0	0
E2 - pokryvnost (%)	0	0	0	0	0	1
E1 - pokryvnost (%)	3 - 4	90	20	65	45	65
E0 - pokryvnost (%)	98	5	11	40	30	5
E2:						
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	1
E1:						
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	7	r	5
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	r	6	.	+	.
<i>Alnus incana</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Avenella flexuosa</i>	1	.	.	3	.	r
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	r	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	.	+	20	+	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	r	.	1	7 - 8
<i>Caluna vulgaris</i>	.	.	.	r	.	.
<i>Carex brizoides</i>	r	90	1 - 2	2 - 3	1	8
<i>Carex panicea</i>	.	.	r	.	+	.
<i>Carex echinata</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	r	.	.	5	r	.
<i>Carex ovalis syn.leporina</i>	.	.	r	.	.	r
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	3	7	5 - 7	7 - 8
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	.	.	r	.
<i>Galium uginosum</i>	.	.	5 - 7	.	+	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	.	+	r	+	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	5 - 7	7	10	8
<i>Juncus filiformis</i>	r	.	.	r	5	+
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	r	r	r

Pokračování přílohy č. 1: Fytocenologické snímky prvního transektu – luční část nivy.

Kód plochy	I. 1	I. 2	I. 3N	I. 4	I. 5aN	I. 5bN
E1:						
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	r	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	.	.	1 - 2	r	.	5
<i>Pinus sylvestris</i>	r	.	r	+	.	2 - 3
<i>Populus tremula</i>	.	.	r	.	.	3
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	14	2 - 3	3
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Salix juv. cf. aurita</i>	.	.	.	.	r	+
<i>Stellaria alsine</i>	.	.	r	.	r	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	r	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium vitis - idea</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	r	.	.
<i>Viola palustris</i>	.	.	1	.	22	4 - 5
E0:						
<i>Sphagnopsida</i>	20	0	1	.	.	.
<i>Briopsida</i>	78	5	10	.	28	.

Příloha č. 2: Fytocenologické snímky druhého transektu – luční část nivy.

Kód plochy	II. 2	II. 3	II. 4	II. 5N	II. 6N
Plocha snímku (m²)	16	16	16	15	15
Podzemní voda 15.7.2021 (cm)	-37	-11	-28	-16	-39
E3 - zápoj (%)	0	0	0	0	0
E2 - pokryvnost (%)	7	1	0	20	0
E1 - pokryvnost (%)	30	70	83	50	45
E0 - pokryvnost (%)	95	25	0	35	5
E2:					
<i>Pinus sylvestris</i>	1	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	6	+	.	.	.
E1:					
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	1 - 2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	15	5 - 8
<i>Avenella flexuosa</i>	1 - 2	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	+	2	.	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	7	25 - 30	5	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	8 - 10	2 - 3	.	20	5
<i>Carex brizoides</i>	.	50	50	2	2
<i>Carex panicea</i>	.	+	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	r	1	5	1 - 2	.
<i>Carex ovalis syn.leporina</i>	.	.	.	7	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	r	1
<i>Galeopsis bifida</i>	.	r	1 - 2	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	+ - 1	.	r	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	5	5
<i>Juncus filiformis</i>	r	1	r	r	+
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	r
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	r
<i>Melampyrum pratense</i>	r	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	.	.	.
<i>Nardus stricta</i>	3 - 4	.	.	.	.
<i>Picea abies</i>	11	3	.	.	3
<i>Pinus sylvestris</i>	1	.	.	.	r
<i>Populus tremula</i>	.	.	.	.	r
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	r	3
<i>Salix juv. cf. aurita</i>	.	.	.	.	r
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	r	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	r	r	.	.	.
<i>Vaccinium vitis - idea</i>	1 - 2	.	.	.	+
E0:					
<i>Sphagnopsida</i>	5	0	0	.	60
<i>Briopsida</i>	90	25	2	.	60

Příloha č. 3: Fytocenologické snímky třetího transektu – luční část nivy.

n – hladina podzemní vody neměřena, plocha je v korytě potoka.

Kód plochy	III. 1	III. 2	III. 3N
Plocha snímku (m²)	16	15	16
Podzemní voda 15.7.2021 (cm)	-57	n	+ 3
E3 - zápoj (%)	5	0	0
E2 - pokryvnost (%)	0	0	0
E1 - pokryvnost (%)	3 - 4	90	70
E0 - pokryvnost (%)	98	5	60
E3:			
<i>Picea abies</i>	.	10	.
E2:			
<i>Picea abies</i>	1	15	.
E1:			
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	5	.
<i>Avenella flexuosa</i>	35	.	.
<i>Bistorta major</i>	.	.	1
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	+	60
<i>Carex brizoides</i>	3	6	1
<i>Carex nigra</i>	r	.	r
<i>Carex rostrata</i>	.	+	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	1	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	r	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	.	.	1
<i>Galium uginosum</i>	.	4	.
<i>Glyceria fluitans</i>	.	r	.
<i>Holcus mollis</i>	1	+	.
<i>Juncus filiformis</i>	.	.	6
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	1
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	r	.
<i>Viola palustris</i>	.	4	.
E0:			
<i>Sphagnopsida</i>		2	60
<i>Briopsida</i>	20	1	60

Příloha č. 4: Porovnání druhové bohatosti rostlin před revitalizací (2010) a v následujících intervalech (po osmi letech).

Vyšší rostliny	1. transekt					2. transekt					3. transekt				
	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021
<i>Agrostis canina</i>			*		*			*		*				*	
<i>Agrostis capillaris</i>	*	*				*					*	*	*		
<i>Agrostis stolonifera</i>			*	*	*			*	*	*	*	*	*		*
<i>Angelica sylvestris</i>													*		
<i>Alnus incana</i>			*		*										
<i>Alopecurus aequalis</i>					*										
<i>Avenella flexuosa</i>	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Betula pendula</i>						*	*	*							
<i>Betula pubescens</i>			*	*	*				*	*			*		
<i>Bistorta major</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			*		*			*	*	*			*	*	*
<i>Calamagrostis villosa</i>	*					*	*	*			*		*		
<i>Callitriche sp.</i>			*								*				
<i>Caluna vulgaris</i>			*		*										
<i>Carex brizoides</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Carex panicea</i>			*		*			*	*	*					
<i>Carex echinata</i>					*										
<i>Carex nigra</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*		*
<i>Carex panicula</i>							*								
<i>Carex ovalis syn. leporina</i>					*					*					
<i>Carex rostrata</i>			*		*			*			*	*	*	*	*

Pokračování přílohy č. 4: Porovnání druhové bohatosti rostlin před revitalizací (2010) a v následujících intervalech (po osmi letech).

Vyšší rostliny	1. transekt					2. transekt					3. transekt				
	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021
<i>Deschampsia cespitosa</i>	*	*	*	*	*			*		*			*	*	*
<i>Dryopteris carthusiana</i>			*		*										
<i>Epilobium palustre</i>			*		*		*				*	*	*	*	*
<i>Eriophorum vaginatum</i>													*		*
<i>Galeopsis bifida</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
<i>Galium palustre</i>												*			
<i>Galium saxatile</i>											*				
<i>Galium uiginosum</i>			*		*								*	*	*
<i>Glyceria fluitans</i>					*						*	*	*	*	*
<i>Glyceria maxima</i>											*				
<i>Holcus mollis</i>		*	*		*	*	*	*		*	*		*	*	*
<i>Holcus lanatus</i>				*											
<i>Juncus effusus</i>			*	*	*		*	*	*	*	*				
<i>Juncus filiformis</i>			*	*	*	*	*	*	*	*		*	*		*
<i>Luzula multiflora</i>			*	*	*			*		*					
<i>Lysimachia vulgaris</i>										*					
<i>Melampyrum sylvaticum</i>			*		*	*	*	*							
<i>Melampyrum pratense</i>		*								*					
<i>Molinia arundinaceae</i>	*					*									
<i>Molinia caerulea</i>		*	*	*	*		*	*	*	*			*		*
<i>Myosotis arvensis</i>													*		
<i>Myosotis sylvatica</i>													*		

Pokračování přílohy č. 4: Porovnání druhové bohatosti rostlin před revitalizací (2010) a v následujících intervalech (po osmi letech).

Vyšší rostliny	1. transekt					2. transekt					3. transekt				
	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021	2010	2014	2019	2020	2021
<i>Myosotis caerulea</i>			*												
<i>Nardus stricta</i>						*	*	*	*	*					
<i>Picea abies</i>			*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
<i>Pinus sylvestris</i>			*	*	*			*		*					
<i>Populus tremula</i>			*		*			*		*					
<i>Poa humilis</i>											*		*		
<i>Potentilla erecta</i>	*	*	*	*	*			*							
<i>Ranunculus repens</i>			*		*								*	*	*
<i>Salix spp.</i>			*		*			*		*					
<i>Trientalis europaea</i>								*		*					
<i>Stellaria alsine</i>			*		*						*				
<i>Stellaria nemorum</i>			*	*	*									*	*
<i>Vaccinium myrtillus</i>	*	*	*	*	*			*		*					
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		*	*	*	*			*	*	*					
<i>Vaccinium uliginosum</i>	*	*	*		*										
<i>Veronica officinalis</i>			*	*	*										
<i>Viola palustris</i>			*	*	*			*			*	*	*	*	*

Příloha č. 5: Tabulka naměřených hodnot hladin podzemní vody v různých termínech měření.

Transekt a plocha	HLADINA PODZEMNÍ VODY (CM)	
	24.05.2021	08.07.2021
I.1	-49	-58
I.2	-43	-47
I.4	-39	-46
I. 5aN	-6	-17
I. 5bN	-42	-48
Transekt a plocha	24.05.2021	15.07.2021
II. 2	-30	-37
II. 3	-10	-11
II. 4	-27	-28
II. 5N	-16	-16
II. 6N	-35	-39
III. 1	-52	-57
III. 3N	4	3

12.2 Fotografické přílohy

Příloha č. 6: Plocha s dominancí ostřice třeslicovité (*Carex brizoides*) (foto: autor).



Příloha č. 7: Plocha s dominancí *Carex brizoides* (foto: autor).



Příloha č. 8: Luční část nivy Hučiny (foto: autor).



Příloha č. 9: Koryto potoka Hučiny (foto: autor).



Příloha č. 10: Zarostlá odvodňovací rýha (foto: autor).



Příloha č. 11: Violka bahenní (*Viola palustris*) (foto: autor).



Příloha č. 12: Pcháč bahenní (*Cirsium palustre*), nalezen mimo plochy (foto: autor).

