

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. Mgr. Michal Berec, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Botanický průzkum rašelinného lesa podél potoka Hučiny
(Černý Kříž, Šumava) šest let po hydrologické revitalizaci

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

Autor bakalářské práce: Kateřina Svitačová

České Budějovice, duben 2021

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kateřina SVITAČOVÁ**
Osobní číslo: **Z17285**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**
Téma práce: **Botanický průzkum rašelinného lesa podél potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava) šest let po hydrologické revitalizaci**
Zadávající katedra: **Katedra biologických disciplin**

Zásady pro vypracování

Cíl práce: Zdokumentovat flóru a biotopy na trvalých plochách v nivě Hučiny šest let po provedené hydrologické revitalizaci

Postup:

1. Zpracování literárního přehledu poznatků o vegetaci a určujících ekologických faktorech horských a podhorských říčních niv.
2. Shromáždění základních poznatků o vegetaci, půdě a hydrologickém režimu nivy Hučiny.
3. Podchycení stavu vegetace za využití fytocenologických snímků.
4. Úplný druhový seznam lokality.
5. Zhodnocení zjištěných údajů a porovnání druhové bohatosti a stavu vegetace s literárními údaji.

Rozsah pracovní zprávy: **30**
Rozsah grafických prací: **podle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Bojková J., Čížková H., Kučerová A., Rádková V., Soldán T., Svidenský R. et Vrba J. (2015). Monitoring of the restored streams in the Vltavský Luh (Šumava National Park). *Silva Gabreta, Vimperk*, 21(1), 73-79.

Bufková I., Prach K. et 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.

Bufková I. et Rydlo J. (2008): Vodní makrofyta a mokřadní vegetace odstavených říčních ramen horní Vltavy (Hornovltavský luh, NP (Šumava). – *Silva Gabreta, Vimperk*, 14 (2/2008): 93-134.

Chytrý M., Kučera T. et Kočí M. [eds.] (2001): Katalog biotopů České republiky. – AOPK ČR, Praha. 307 pp.

Kubát K. et al. (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha. 928 p.

Prohlášení:

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, v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou, 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.

V Českých Budějovicích dne:

Podpis

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na monitoring vegetace za využití fytoocenologických snímků v rašelinném lese v nivě kolem potoka Hučiny, na kterém proběhla v roce 2013 hydrologická revitalizace. Cílem práce bylo zdokumentovat flóru a biotopy šest lest po hydrologické revitalizaci a porovnat je s diplomovými pracemi Lazárkové (2012), uskutečněné před revitalizací, a Stachové (2015), provedené těsně po revitalizaci. Plochy v lesnaté části byly rozděleny do tří transektů, ve kterých byla monitorována vegetace v patře stromovém, keřovém, bylinném a mechovém. V jednotlivých vegetačních patrech byla určována druhová bohatost, frekvence, průměrná pokryvnost druhů a také se zde měřila výška hladiny podzemní vody. Získaná data mohou být následně použita pro další studie, které by mapovaly změny ve vegetaci zkoumané oblasti nivy Hučiny.

Klíčová slova: Hučina, revitalizace, rašelinný les, mokřad

ABSTRACT

The bachelor's thesis is focused on the monitoring of vegetation of the peatland forest in the floodplain around the Hučina stream, on which hydrological restoration took place in 2013. The aim of the work was to document the flora and habitats six years after the restoration and to compare them with results obtained by Lazárková (2012) before restoration, and Stachová (2015) after the revitalization. The areas in the forest part were divided into three transects, in which the vegetation of the tree, bush, herb and moss layers, respectively, was monitored. The vegetation was documented by description of the coverage and frequency of distribution of different plants species. Additionally, the height of the groundwater level was measured in the respective studied plots. The obtained data can be used for further studies that would map the changes of the vegetation in the studied area of the Hučina floodplain.

Key words: Hučina, restoration, peatland forest, wetland

Poděkování

Poděkovat bych chtěla především vedoucí své bakalářské práce prof. RNDr. Haně Čížkové, CSc. za její odborné vedení, ochotu a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mi poskytli cenné rady a podporu a velký dík patří rodině, která mi umožnila, abych vůbec mohla na této škole studovat.

Obsah

1.	ÚVOD	6
2.	CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	7
3.	Literární přehled	8
3.1	Mokřady	8
3.1.1	Definice mokřadu.....	8
3.1.2	Mokřadní půdy	9
3.1.3	Mokřadní vegetace	10
3.2	Hlavní typy mokřadů v České republice	11
3.2.1	Říční nivy	11
3.2.2	Rybníky	12
3.2.3	Rašeliniště	13
3.2.4	Rašelinný les	15
3.3	Ohrožení mokřadů	16
3.4	Revitalizace vodních toků a mokřadů	17
3.5	Popis studované oblasti	18
3.5.1	NP a CHKO Šumava.....	18
3.5.2	Hornovltavský luh.....	20
3.5.3	Půda Hornovltavského luhu	20
3.5.4	Vegetace Hornovltavského luhu	21
3.5.5	Niva Hučiny	21
4.	METODIKA	23
4.1	Monitoring vegetace	23
4.1.1	Časové rozvržení.....	23
4.1.2	Popis práce	23
5.	VÝSLEDKY	25

5.1	Druhová bohatost	25
5.2	Frekvence rostlinných druhů	27
5.3	Výška hladiny podzemní vody (cm)	29
5.4	Průměrná pokryvnost ekologických skupin	31
6.	DISKUZE.....	32
6.1	Změny v druhové bohatosti	32
6.2	Změny v pokryvnosti.....	34
7.	Závěr.....	36
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	37
9.	Seznam internetových zdrojů	42
10.	Přílohy	43

1. ÚVOD

Mokřadní biotopy jsou z mnoha důvodů považovány za jedinečné ekosystémy, plní mnohé nezastupitelné funkce, jako je např. zadržování vody a také se podílejí na koloběhu vody v krajině. Mokřady jsou biotopem se značnou biodiverzitou druhů, jsou na ně vázané mnohé vzácné, ohrožené nebo endemické druhy fauny a flóry.

I v dnešní době mokřady stále čelí mnohým lidským zásahům, kterými byly v minulosti ovlivněny. V 70. a 80. letech minulého století docházelo k vážným zásahům do vodního režimu v krajině. Docházelo k napřimování vodních toků a vzniku odvodňovacích kanálů, čímž bylo následně dosaženo rychlejšího odtoku vody z krajiny. Těmito zásahy byly získávány plochy pro další zemědělskou činnost. Výsledkem těchto zásahů bylo také odvodnění mokřadních biotopů a ztráty jejich ekologické stability. Jedním z toků, které byly v minulosti narovnané, je právě dolní tok potoka Hučiny, nacházející se v Národním parku Šumava. V rámci Programu revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť došlo k revitalizaci tohoto toku a navrácení jeho původního meandrujícího tvaru.

Cílem této bakalářské práce bylo zdokumentovat vegetaci a biotopy v rašelinném lese na jednotlivých vymezených transektech a následně porovnat změny ve vegetaci s diplomovými pracemi Lazárkové (2012), jejíž monitoring byl v této lokalitě proveden před plánovanou revitalizací potoka, a Stachové (2015), uskutečněný bezprostředně po revitalizaci Hučiny. Zjištěná data v této práci mohou být následně využita pro monitoring, který by zjišťoval další změny vegetace studované oblasti nivy Hučiny.

2. CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo zdokumentovat floru a biotopy na trvalých plochách v nivě Hučiny šest let po provedené hydrologické revitalizaci.

Cílem teoretické části bylo:

- Zpracování literárního přehledu poznatků o vegetaci a určujících ekologických faktorech horských a podhorských říčních niv.
- Shromáždění základních poznatků o vegetaci, půdě a hydrologickém režimu nivy Hučiny.

Cílem praktické části bylo:

- Podchycení stavu vegetace za využití fytocenologických snímků.
- Úplný druhový seznam lokality.
- Zhodnocení zjištěných údajů a porovnání druhové bohatosti a stavu vegetace s literárními údaji.

3. Literární přehled

3.1 Mokřady

3.1.1 Definice mokřadu

Podle mezinárodní Ramsarské úmluvy o ochraně mokřadů z roku 1971, která má za cíl chránit a udržitelně využívat tyto biotopy, je mokřad definovaný jako: „území bažin, slatin, rašelinišť, území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, slanou, brakickou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů“ (MŽP, 2008). V mořských podmínkách je obecně uznávaná hloubka šest metrů, ale pro sladkovodní mokřady se hloubka neurčuje. Ramsarská úmluva měla totiž původně sloužit především k ochraně vodních a bažinných ptáků, kteří se vyskytují i na hladině hlubokých jezer. Až počátkem devadesátých let 20. století se začala vztahovat i na ochranu ostatních typů mokřadů (Květ a Čížková, 2017).

Mokřad je ekosystém, který se vytváří při zaplavení půdy vodou. Půda se tak stává anaerobní, probíhají zde anaerobní procesy, což nutí biotu, zejména rostliny, přizpůsobit se svými kořeny dlouhodobému nedostatku kyslíku (Keddy, 2010). Mokřadní ekosystémy plní základní ekologické funkce včetně regulace vodních režimů a zabezpečování ploch pro floru a faunu (Bergkamp a Orlando, 1994). Mezi souší a vodou vytváří mokřady hraniční ekosystémy (neboli ekotony) a často se vyskytují na plochách s měnící se hladinou jak nadzemní, tak podzemní vody (Květ a Čížková, 2017).

Hlavní funkce mokřadů jsou:

- Podpora biodiverzity. Mokřady poskytují prostředí pro mnoho vzácných druhů rostlin a živočichů.
- Zadržení vody v krajině.
- Fixace CO₂ a jeho ukládání do sedimentů a tím ovlivnění globálního klimatu.
- Intenzivní výpar z vodní hladiny a z rostlin zvlhčuje místní klima a přispívá ke stabilitě malého vodního oběhu.

- Tlumení průběhu povodní jejich rozléváním do plochy mokřadu a zpomalováním jejich postupu.
- Podpora a stabilizace zdrojů pitné vody (Just, 2003).

3.1.2 Mokřadní půdy

Mokřadní půdy byly vytvořeny za podmínek zaplavení vodou dostatečně dlouho během vegetačního období, aby se vyvinuly anaerobní podmínky v horní části půdního profilu. Nedostatečné okysličení ovlivňuje vývin mokřadních půd (Aber a kol., 2012).

Obecně lze mokřadní půdy rozdělit do tří kategorií:

- Půdy trvale zaplavené vodou nad povrchem půdy.
- Nasycené půdy s vodní hladinou na povrchu půdy nebo těsně pod ním.
- Půdy, kde je hloubka hladiny vždy pod povrchem.

V nasycených mokřadních půdách kyslík obvykle neprostupuje více než několik milimetrů pod vodní hladinu a redukované sloučeniny a stopové plyny (N_2O , H_2S , CH_4) tvořené anaerobními metabolickými cestami se mohou hromadit ve vysokých koncentracích (Schlesinger a kol., 2020). Nasycení půdy vodou způsobuje změnu jejích fyzikálních vlastností, a sice změkčení půdního materiálu v důsledku oslabujícího účinku vody na vazby, které drží částice půdy pohromadě jako stabilní agregáty (Reddy a kol., 2000). Zatímco v tenké vrstvě na povrchu půdy probíhá aerobní metabolismus, v hlubších vrstvách půdy probíhají anaerobní procesy (Vymazal, 2017). V těchto půdách se vyskytují čtyři klíčové prvky, a to železo, mangan, síra a uhlík. Železo a mangan mohou být redukovány nebo oxidovány, odstraňovány nebo akumulovány v různých částech půdy. Sírany mohou být redukovány na sirovodík. Barva je jedním z nejlepších indikátorů stavu železa a organických látek v zaplavených půdách. Půdy bohaté na organickou hmotu jsou obvykle oligotrofní a kyselé, což omezuje rozmanitost a produktivitu rostlin. Minerální hydričké půdy jsou naproti tomu mezotrofní až eutrofní a méně kyselé až zásadité. Tyto podmínky podporují větší rozmanitost rostlin. Organická hmota má poměrně vysokou kapacitu pro výměnu kationtů, a proto organicky bohaté mokřadní

půdy filtrují vodu a odstraňují z ní přebytečné živiny a další potenciálně škodlivé látky (Aber a kol., 2012).

3.1.3 Mokřadní vegetace

Typická vegetace pro mokřady je uzpůsobena ke speciálním podmínkám zamokřené půdy či vodního prostředí. Za mokřadní druhy rostlin jsou obvykle považovány druhy cévnatých rostlin (*Tracheophyta*), jež jsou přizpůsobeny zaplavení. V mokřadech se také vyskytuje řada druhů sinic, řas (*Rhodophyta*, *Chlorophyta* a *Charophyta*) a mechorostů (*Bryophyta*) (Čížková, 2017). Penfound (1952) rozpoznal dvě skupiny rostlin přizpůsobené stanovištím nasycené vodou: mokřadní druhy vyskytující se v nasycených půdách a vodní druhy vyskytující se tam, kde je půda pokryta vodou.

Botanici klasifikují rostliny podle morfologických a fyziologických rysů. V ekosystému mokřad postupujeme ze suché půdy do otevřené vody několika životními zónami. Každá zóna má danou hloubku vody. To je spojeno s parametry, jako je množství světla, které prochází danou hloubkou vody, a množství kyslíku dostupného ve spodních sedimentech (Lahring, 2003).

Každý druh vodní rostliny je jinak adaptován svou morfologií, aby přežil v těchto podmínkách. Některé jsou zakotveny v sedimentu rozvinutými kořenovými systémy, jiné se volně vznášejí. Rozlišujeme tři hlavní skupiny vodních rostlin:

1. Vynořené (emerzní) rostliny: Obývají pobřeží otevřené vody. Voda zde může kolísat s ročním obdobím (kořeny případně oddenky rostou v zamokřené nebo zaplavené půdě a fotosyntetizující části rostlin jsou vynořeny nad vodní hladinu).
2. Rostliny s plovoucími listy: Jsou ty, které mají plovoucí listy. Mohou být zakořeněné nebo volně plovoucí.
3. Ponořené (submerzní) rostliny: Mají všechny nebo většinu listů pod vodou. V době nízké hladiny vody, kdy rostlina dosáhne vodní hladiny, se mohou vytvořit plovoucí nebo vzdušné listy, které vypadají zcela odlišně od ponořených listů (Lahring, 2003).

Dřeviny v mokřadech jsou adaptovány svými kořeny k sezónnímu zaplavení. Buňky jsou do určité míry tolerantní a zabezpečují přežití kořenového systému ve vodním prostředí a dostupnost kyslíku pro tyto buňky se zvětšuje prostřednictvím

vnitřního provětrávání. V našich podmínkách střední Evropy to platí pro dřeviny lužních lesů v říčních nivách, které bývají zaplaveny v předjaří vodou z tajícího sněhu, zatímco v létě je už půda proschlá a vysušená. Dřeviny rašelinišť jako jsou, borovice blatka (*Pinus rotundata*), smrk ztepilý (*Picea abies*) snášejí takové podmínky, při nichž hladina podzemní vody nedosahuje výše než 10-20 cm pod povrchem půdy. Olši lepkavé se daří na březích tekoucích vod, které obsahují dostatek kyslíku (Čížková, 2017).

3.2 Hlavní typy mokřadů v České republice

3.2.1 Říční nivy

Říční niva je definována jako náplavová rovina podél vodního toku, která je vytvořena sedimenty (Křížek, 2012). Podmínky v říční nivě jsou určovány povodňovou aktivitou řeky, půdními podmínkami v povodí, vodní erozí, vhodností terénu pro sedimentaci a řadou dalších faktorů. Niva říční krajiny vzniká převážně při povodních a v záplavovém území se ukládá erodovaný materiál, který přináší řeka ze svého povodí (Štěrbá a kol., 2008).

Říční niva tvoří ekoton mezi suchozemským a sladkovodním ekosystémem (Pithart a kol., 2003). Dno je tvořeno štěrkovitými, písčitými, hlinitými nebo jílovitými naplaveninami, jejichž uložení množství je přímo závislé na nepravidelnosti způsobené větvením toku, vznikem ostrovů, meandrů, náplavových kuželů a delt, sutí, svahových sesuvů apod. (MŽP, 2007).

Podél horských toků je niva vyvinuta nejslaběji. Údolí je nejužší a materiálu, z něhož jsou nivy v dalších úsecích tvořeny, zde není mnoho. Řeka eroduje svoje okolí. Uvolněný materiál je rychle odnášen dolů. I tak podél horských toků obvykle nalezneme alespoň úzké nivy a na nich vyvinutou vegetaci (Štěrbá, Řehořek 2008). Patří k ní například přirozené devěsilové porosty nebo vlhkomilné a nitrofilní druhy širokolistých bylin (Kocí, 2010).

Krajina podhorských toků je otevřená do širokého údolí, v řečišti jsou jen ojedinělé balvany, mezi kterými ještě mohou být krátké peřeje, zatímco dno je povětšinou pokryto hrubým štěrkem. Na parovinách mohou tyto úseky ve štěrkovém aluviu dokonce meandrovat. Podél podhorských řek je širší niva než podél horských

toků s kamenitým a štěrkovým aluviem, překrytým povodňovými hlínami. Břehové porosty mohou být odlišné podle podmínek. Tam, kde jsou břehy balvanité, zasahují pobřežní společenstva devětsilů. Jinde se začínají uplatňovat i společenstva bahnitých říčních náplavů, která pokračují i dále po toku až do lenitického úseku řek. Stromový vegetační doprovod podhorského toku tvoří asociace údolních jasanovo-olšových luhů, ve vyšších polohách do nich vstupuje smrk doprovázený třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*) a přesličkou lesní (*Equisetum sylvaticum*) (Štěrba a Řehořek, 2008).

Základ okolí nížinných toků tvoří štěrkopískový sediment a na něm se nacházejí povodňové hlíny. Řeka zde meandruje a tvoří postranní ramena, jsou zde různé tůně i říční jezera. Niva je zde každoročně zaplavována (Štěrba a Řehořek, 2008).

Vegetace v nivách nížinných toků je tvořena statnými bylinami jako např. proskurník lékařský (*Althaea officinalis*) a dále travinami nejčastěji zastoupenými chrasticí rákosovitou (*Phalaris arundinacea*). Typickou složkou této vegetace jsou bylinné liány jako jsou opletník plotný (*Calystegia sepium*), nadmutice bubulnatá (*Cucubalus baccifer*). Bylinné lemy navazují na pobřežní vrbové křoviny nebo na rákosiny a tvoří s nimi mozaiku. U břehů nebo na mělčinách se vyskytují porosty kořenujících „měkkých makrofyt“ jako jsou rdest nebo lakušník a dále příbřežní porosty sítiny, rákosu, orobince aj. V nivách dříve dominoval lužní les, který je dnes už většinou vykácený a místo něho zaujaly místo nejprve pastviny, poté sečené louky, a nakonec rozoraná pole (Šumberová, 2010).

3.2.2 Rybníky

Rybník je uměle vytvořená nádrž, sloužící primárně k chovu ryb. Průměrná hloubka jen zřídka přesahuje 2 metry. Jelikož hloubka není tak velká, dochází tak k zarůstání dna vodními rostlinami (Reichholf a Čihař, 1998). Rybník může být napájen jedním i více zdroji. Ve výše položených místech se vyskytují rybníky nebeské, které jsou zásobeny pouze srážkovou vodou. Ojedinele se vyskytují rybníky s vlastním pramenem. Rybníky napájené z vodního toku mohou být průtočné nebo boční, voda je tak do nich přiváděna přítokovou stokou nebo náhonem. V některých rybnících je možné odklonit průtok nadbytečné vody do obtokové, obvodové stoky (Pokorný a kol., 2017).

Rybník se rozlišuje na tři pásma, a to jak na dně (bentál), tak ve volné vodě (pelagiál). První pásmo je dobře prosvětlené (litorál a epilimnion), ve druhém je intenzita světla výrazně nižší (sublitorál a metalimnion) a do třetího pásma světlo neproniká (profundál a hypolimnion). Základ dna je tvořeno šterkem, jílem nebo pískem, a to je pokryto silnou vrstvou organického bahna a nerozloženého odpadu. Litorály rybníků jsou významnými centry biodiverzity, poskytují potravu a úkryt mnoha organismům (Anděra a kol., 2004).

Vegetace rybníků je tvořena rákosinami, kde je výrazná dominance jednoho druhu, který určuje charakter porostu. Hustě zapojené porosty tvoří rákos obecný (*Phragmites australis*) nebo orobínek širokolistý (*Typha latifolia*). Nižší vrstva je tvořena jen několika druhy s malou pokryvností jako např. svízel bahenní (*Galium palustre s. l.*), velké pokryvnosti dosahují liány, např. opletník plotní (*Calystegia sepium*). Dále od břehové linie je tvořena vegetací vysokých ostřic. Podle růstové formy má vegetace buď mozaikovitý nebo homogenní charakter. Je tvořena trsnatými ostřicemi, bažinnými bylinami vyššího vzrůstu jako např. kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*), dále se zde vyskytují i byliny poléhavého vzrůstu. Ve vodním sloupci vegetaci tvoří rostliny ponořené jako např. růžkatec bradavčnatý (*Ceratophyllum submersum*) nebo na hladině plovoucí, jako jsou okřehekvitě rostliny, např. druhy rodu okřehek (*Lemna*), dále zakořeněné nebo nezakořeněné v substrátu dna jako voďanka žabí (*Hydrocharis morsusranae*) (Šumberová, 2010). Na obnažených dnech letněných rybníků se vyskytují vlhkomilné byliny, zahrnující jak drobné jednoleté traviny, tak drobné dvouděložné byliny. Vyskytují se zde i semenáčky dřevin nebo druhů z okolních porostů rákosin a vysokých ostřic (Pokorný a kol., 2017).

3.2.3 Rašeliniště

Rašeliniště je typ mokřadu, kde převažuje produkce nad rozkladem biomasy a dochází k hromadění odumřelé organické hmoty a vzniku rašeliny nebo humolitu (Bufková a Kučerová, 2017). Rašeliniště u nás nejsou častá a svým vzhledem se liší od okolní krajiny. Vznikala na konci doby ledové (před devíti tisíci lety). Připomínají svým vzhledem severskou tundru. Převládá zde keříčkovitá vegetace s roztroušenými skupinkami dřevin, zejména břízou a borovicí. V poledovém období se díky oteplování změnil vzhled krajiny a chladnomilné severské druhy většinou byly

nahrazeny lesní vegetací. Navzdory tomu se podařilo některým severským společenstvům toto období přežít a jedním z takových míst jsou právě rašeliniště (Bufková a kol., 2012).

Rašeliniště můžeme rozdělit na slatiniště, která jsou sycená minerálně bohatými podzemními prameny nebo povrchovými vodami, na přechodová rašeliniště, sycená srážkami a částečně i podzemními prameny, a na vrchoviště, která jsou zásobená pouze vodou ze srážek, hlavně deštěm a tajícím sněhem (Spitzer a Bufková, 2008).

Povrch rašelinišť je tvořen malými kopečky (bulty) a vlhkými prohlubněmi mezi kopečky (šlenky). Větší vodní plochy, jezírka a tůně se nazývají blánky. Tuto charakteristickou strukturu způsobuje typická rostlina rašelinišť – rašeliníky rodu *Sphagnum* a jiné mechorosty s různými ekologickými nároky v interakci s mikroklimatem stanoviště (Spitzer, 2003). Mnohá rašeliniště jsou kryta křovinnou borovicí klečí (*Pinus mugo*) nebo stromovitou borovicí blatkou (*Pinus rotundata*) nebo jinými dřevinami. Mnohá se nacházejí na Šumavě, kde v horských částech převažuje kleč a v nižších částech kleč s borovicí blatkou (Skuhrový, 2000).

Slatinná a přechodová rašeliniště jsou tvořena ostřicovo-mechovými porosty, s bohatým mechovým patrem a s nízkým nebo středně vysokým bylinným patrem. Keříčky a keře zde mají malou pokrývnost. Mezi cévnaté rostliny sem můžeme zařadit ostřice (*Carex spp.*) a suchopýry (*Eriophorum spp.*). Vyskytují se tu i jiné traviny, přesličky (*Equisetum*) a dvouděložné rostliny. Rašeliníky i mechy tvoří mechové patro. Množství vápníku klesá od vápnatých slatinišť bez přítomnosti rašeliníků přes mechová slatiniště s rašeliníky tolerujícími vápník až k přechodovým rašeliništím a vrchovištím chudým na vápník. Charakteristickým typem je vegetace zrašelinělých půd s hrotnosemenkou bílou (*Rhynchospora alba*). Vrchoviště jsou tvořena rašeliníky, na jejich porost jsou vázány erikoidní keříčky a několik druhů šáchorovitých travin, převážně trstnatých. Trávy a širokolisté byliny se zde téměř nevyskytují. Ve vyšších nadmořských výškách se vzácně vyskytuje borovice kleč (*Pinus mugo s. l.*). Na vrchovištích se vyskytují i lišejníky rodu *Cetraria* a *Cladonia*. Rozlišujeme otevřená vrchoviště bez borovice kleče a vrchoviště s klečí, kde tento porost vznikl díky snížené hladině vody nebo mělké vrstvě rašeliny. Za samostatný biotop se považují

degradovaná vrchoviště, která svůj původní vzhled díky zásahům člověka téměř ztratila (Hájek a Rybníček, 2010).

3.2.4 Rašelinný les

Rašelinné lesy zahrnují hlavně různé typy rašelinných a části podmáčených smrčín a jsou asi nejčastějším typem rašelinišť na Šumavě. Jejich výskyt je podmíněn geomorfologickým tvarem krajiny: plochými širokými údolími, pramennými pánvemi a vysoko položenými náhorními plošinami. Mnohdy obklopují vrchoviště, vyskytují se i v zamokřených sníženinách nebo v údolích podél potoků (Bufková, 2012).

Vyvíjí se zde jehličnaté, listnaté nebo smíšené lesy se smrkem ztepilým (*Picea abies*), borovicemi (*Pinus rotundata* a *P. sylvestris*, případně *P. mugo* a *P. x pseudopumilia*), břízou pýřitou (*Betula pubescens*) a topolem osikou (*Populus tremula*). Stromové patro má pokryvnost zpravidla 50 % a je 5-10(-15 m) vysoké. Keřové patro tvoří zmlazující dřeviny stromového patra a jen vzácně jsou přimíšeny keře. Bylinné patro je nezapojené, tvořené hlavně keříčky (*Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Ledum palustre*, *Vaccinium spp.*) a suchopýry (*Eriophorum spp.*). Mechové patro kryje zpravidla 50-100 % půdního povrchu. Převažují v něm rašeliničky (*Sphagnum spp.*) a dále se vyskytují zejména druhy rodů klamonožka (*Aulacomnium*), dvouhrotec (*Dicranum*) a ploník (*Polytrichum*) (Kučerová a kol., 2010).

V rašelinných smrčínách jsou porosty smrku méně zapojené, nižší a stromy rostou dále od sebe. Především rašelinné smrčiny představují nejzachovalejší porosty ve vrcholových smrkových partiích Šumavy. Dobře odolávají větrům i kůrovci, což je nejlépe patrné v místech, kde dnes převládají lesy ve stadiu rozpadu (s proschlým stromovým patrem), nebo holiny po asanaci kůrovce. Zelené ostrovy rašelinných a podmáčených smrčín zde fungují jako stabilizující prvek i ukazatel obnovujícího se lesního komplexu (Bufková a kol., 2012).

3.3 Ohrožení mokřadů

Zhruba před tisíci lety začalo v Evropě docházet k prvnímu odvodňování a vysušování mokřadů (Eiseltová a Bufková, 2017). Zemědělská činnost byla hlavní příčinou ohrožení mokřadů (Pavlů, 2002). Rašeliniště se také nejprve odvodňovala s cílem získat půdu pro zemědělství a lesnictví, později se začala využívat jako palivo. Po odvodnění nebo eutrofizaci dochází k postupnému pronikání dřevin do rašeliništních společenstev. Tyto změny mohou probíhat i samovolně, ale častěji jsou spojeny s působením člověka (Bufková a Kučerová, 2017).

Při snížení hladiny podzemní vody se přestává rašelinný humolit vytvářet, rašelina sesedá, mění se její chemické složení i struktura a schopnost zadržovat vodu. Rašeliniště tak časem ztrácí svůj typický ráz a stává se prostředím i pro běžné druhy rostoucí v jeho okolí, především trávy jako např. bezkolenek (*Molinia*), smilka (*Nardus*) a dřeviny jako jsou smrk (*Picea*), břízy (*Betula*) a borovice (*Pinus*) (Bufková, 2013).

Kromě narušení mokřadů za účelem zvýšení zemědělské produkce jich byla řada zastavěna nebo zasypána. Odvodňováním nedochází pouze k zániku životního prostředí vzácných druhů rostlin a živočichů, ale také k zničení zásobárny dešťové vody. Dochází k tomu, že voda odtéká přímo do vodních toků a způsobuje povodně (Pavlů, 2002). Mezi další negativní důsledky degradace mokřadů patří: likvidace stabilizačních prvků krajiny vysokým povrchovým i podpovrchovým látkovým odnosem živin, kontaminací povrchových a podzemních vod, fyzikálně-chemickými zátěžemi půdy nebo snížením biologické aktivity půdy (Just, 2003).

Narušování mokřadů také vede ke zmenšení biodiverzity na přilehlých odvodněných pozemcích, ke změnám až destrukci společenstev organismů a vymizení citlivých druhů, ztížení až znemožnění migrace vodních živočichů zřizováním příčných staveb a vytvářením nevhodných průtokových poměrů v korytech (Just, 2003).

3.4 Revitalizace vodních toků a mokřadů

Revitalizace podle „Programu revitalizací vodních ekosystémů“ (MŽP ČR, 1992) je možno popsat jako soubor opatření pro obnovu hydrologického přírodě blízkého režimu v povodí z hlediska kvality i kvantity. Hlavním cílem revitalizací je obnova a péče o optimální vodní režim krajiny (Matoušková, 2007).

Záměrem revitalizací vodních toků je navrátit jim ztracenou členitost a délku a zahloubení povznést zpět blíže k povrchu terénu. Tak dochází k přirozenému rozlivu vody do nivy a pronikání vody do půdy (Eiseltová a Bufková, 2017).

Můžeme sem zařadit technická opatření jako úpravy odtokového režimu (zvýšení úrovně nevhodně zahloubených odtokových koryt přisypáním, jednoduchým hrazením apod.). Dalším opatřením může být stabilizace mokřadu, který se vyvinul v místě bývalého rybníka (úprava bezpečnostního přelivu, oprava hráze). Mokřady je možné nově zřizovat např. při výstavbě polosuchého poldru (částečně zaplavené vodní nádrže, určené k zachycení povodňových vod), při revitalizaci koryta, nebo je vytvářet v nivě např. nízkým ohrazováním či vyhloubením sníženiny v nivě. Mokřady také relativně rychle stárnou a zazemňují se. Těmto případům lze buď nechat přirozený vývoj (přeměna mokřadů v lužní háj), nebo lze zvolit určitý režim obnovy (sečení a vyřezávání porostů, opakované hloubení tůní a mokřadních prohlubní nebo zvyšování úrovně zatopeného území) (Karlík a Hlavatá, 2007).

Mezi další důležité revitalizace mokřadů patří obnova rašelinišť, která spočívá ve zvýšení hladiny podzemní vody, snížení odtoku vody z rašeliniště a zastavení degradace narušených rašelinišť. To se provádí např. blokováním odvodňovacích rýh systémem hrazení nebo částečným zasypáním a následnou podporou jejich zarůstání vegetací (Spitzer a Bufková, 2008).

3.5 Popis studované oblasti

3.5.1 NP a CHKO Šumava

NP Šumava se nachází v úzkém, ale dlouhém pásu 70 km rozkládající se při německé a rakouské hranici od Železné Rudy po Zadní Zvonkovou. Tvoří jádro Šumavy a vznikl vyčleněním nejhodnotnějších území z původní CHKO Šumava (Balák a kol., 2006). Posláním národního parku je ochrana a obnova přirozených ekosystémů a ochrana před snižováním biodiverzity (NP a CHKO Šumava, 2010).

V České republice na něj navazuje Chráněná krajinná oblast Šumava, vyhlášená v roce 1963. Nařízením vlády ČR z roku 1991 byl na části území CHKO Šumava zřízen i NP Šumava. Posláním CHKO je ochrana vzhledu krajiny a jejích typických znaků a přírodních zdrojů a vytváření vyváženého životního prostředí. Převážná část CHKO Šumava je registrována jako Biosférická rezervace UNESCO Šumava. Část CHKO Šumava je součástí Ramsarské úmluvy o ochraně mokřadů. Na části CHKO je vymezena Ptačí oblast Šumava a Ptačí oblast Boletice (Správa CHKO Šumava, 2012).

V minulých letech byly v NP Šumava vymezeny tři ochranné zóny, z nichž první měla nejpřísnější ochranu, příroda by měla být ponechána přirozenému vývoji a pohyb zde byl povolen pouze po turisticky vyznačených trasách. Od 1. března 2020 došlo ke změnám.

Od 1. března 2020 zonace zahrnuje čtyři ochranná pásma. Oproti původní zonaci neslouží k regulaci vstupu veřejnosti (vstup veřejnosti do citlivých území národního parku vymezují klidová území), jejím hlavním úkolem je definovat cíl a režim území.

- Zóna přírodní (27,7 % rozlohy NP Šumavy): Tato oblast je vymezena tam, kde jsou přirozené ekosystémy s cílem jejich zachování a ponechání nerušeného vývoje.
- Zóna přírodě blízká (24,5 % rozlohy NP Šumava): Zahrnuje území, které je člověkem částečně pozměněno, s cílem získání stavu podobného přirozeným ekosystémům.

- Zóna soustředěné péče (46,6 % rozlohy NP Šumavy): Plocha, kde převažují člověkem významně pozměněné ekosystémy, s cílem zachování nebo postupného zlepšování stavu ekosystémů významných z hlediska biologické rozmanitosti, jejichž existence je podmíněna trvalou činností člověka, nebo obnovy přírodě blízkých ekosystémů.
- Zóna kulturní krajiny (1,2 % rozlohy NP Šumavy): Do této zóny patří všechna sídla, která vytvářejí prostorově propojitelný celek, zastavěná území a pozemky obcí určené k zastavění (Dvořák, 2020).

Lesy tvoří 81,7 % národního parku a jejich složení se mění s nadmořskou výškou. Nejnižší leží pásmo květnatých bučin s příměsí jedle bělokoré (*Abies alba*), javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), jilmu drsného (*Ulmus glabra*) a dalších druhů. Střední výškový stupeň tvoří kyselé horské bučiny, kde stoupá podíl smrku a klesá pestrost bylinného podrostu. Nad hranicí 1200 m se nachází pásmo horských klimaxových smrčín s příměsí břízy (*Betula*) a jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*). V současnosti převládají ve složení lesa nestabilní smrkové monokultury, které jsou po napadení lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus*) ve stádiu rozpadu. Pokud se les ponechá přírodnímu vývoji, dochází ke spontánnímu vzniku nového lesa (Patzelt, 2011).

Na Šumavě se nacházejí také vzácné druhy rostlin a živočichů. Z živočichů sem můžeme zařadit poslední životaschopné populace tetřeva hlušce (*Tetrao urogallus*) ve střední Evropě. Na otevřených prostranstvích můžeme nalézt tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*). Smrčiny obývá jeřábek lesní (*Bonasa bonasia*), vzácný strakapoud bělohřbetý (*Dendrocopos leucotos*) či datlík tříprstý (*Picoides tridactylus*). Charakteristickým druhem horských smrčín je křivka obecná (*Loxia curvirostra*). Ze savců zde žije nejpočetnější populace rysa ostrovida (*Lynx lynx*) a několik jedinců losa evropského (*Alces alces*). Početné zastoupení tu má také vydra říční (*Lutra lutra*) a bobr evropský (*Castor fiber*). Z bezobratlých živočichů sem můžeme zařadit žluťásku borůvkového (*Colias palaeno*) a perleťovce mokřadního (*Procllossiana eunomia*) i četné druhy vážek. Velmi vzácná je i perlorodka říční (*Margaritifera margaritifera*), která obývá čisté vodní toky (Patzelt, 2011). Ze vzácných rostlin sem můžeme zařadit např. rosnatku anglickou (*Drosera anglica*), dřípatku horskou (*Soldanella Montana*), prstnatec májový rašelinný (*Dactylorhiza majalis subsp.*

turfosa), blatnici bahenní (*Scheuchzeria palustris*), břízu trpasličí (*Betula nana*) a mnoho dalších (NP Šumava, 2019).

3.5.2 Hornovltavský luh

Hornovltavský luh se nachází v záplavovém území horního toku Vltavy mezi Lenorou a Novou Pecí, v nadmořské výšce 740–720 m. n. m. Jedná se o širokou říční nivu, která se vytvořila na dně třetihorního údolí a přibližně ze dvou třetin je vyplněná rašeliništi (Spitzer, 2008).

Řeka, meandrující rovinným otevřeným údolím, utváří v tomto úseku širokou horskou nivu a svojí geomorfologickou strukturou a uspořádáním připomíná spíše nížinné toky (Šindlar, 1998). Zdejší vodní a mokřadní vegetace s rašeliništi má horský ráz se zastoupením vysokohorských druhů. Toto území bylo původně rozsáhlejší do té doby, než byla jeho spodní část v 50. letech zatopena Lipenskou nádrží (Spitzer, 2008).

Menší plocha je tvořena biotopy vlhkými a současně eutrofními. Jejich vegetace-vysoké porosty trav, ostřic, vlhkomilných bylin a bylin horských niv a navazující mokřadní křoviny a montánní lužní les tvoří charakteristický vegetační komplex (Sádlo a Bufková, 2008).

3.5.3 Půda Hornovltavského luhu

Půdní stupňovitost je na Šumavě vyvinuta od podhorských až po horské půdy. Nejnižší polohy pokrývají kambizemě, dále na ně navazují nejrozšířenější kryptopodzoly a nejvyšší polohy pokrývají podzoly. Na plochých sníženinách s nepatrným pohybem spodní vody jsou časté gleje, pseudogleje i organozemě. Půdy jsou převážně hlinitopísčité, středně až silně kyselé a sorpčně nenasycené (Podrázský, 2008).

Prostředí hornovltavské nivy je tvořeno velkým podílem štěrkové sedimentace a rašelinného substrátu. Velkou plochu zaujímají rašelinné humolity, hlinité písky a štěrkopísky (Sádlo a Bufková, 2002). Jsou zde rozsáhlé plochy organozemních glejů, přecházejících na jedné straně do organozemí typu středně úživných slatin a rašelin v údolních polohách, na druhé straně do velmi chudých organozemí typu vrchovištních rašelin (Culek a kol., 2013).

3.5.4 Vegetace Hornovltavského luhu

V nejvyšší nadmořské výšce, která je suchá, byl původní les vykácen a nahrazen smrkovými monokulturami. V mezilehlé výškové zóně odpovídá druhové složení horní vrstvy a podloží předpokládaným původním stanovištím. Nachází se zde řada padlých stromů středního věku, stejně jako husté smrkové porosty všech velikostí od byliny až po nižší vrstvy stromů, které pravděpodobně vznikly přirozenou obnovou. Nejnižší výškové pásmo, nacházející se ve střední části lužní planiny, je pokryto porosty *Carex brizoides* a další druhy mokřých luk jsou zde jen řídce. V mezilehlé výškové zóně se vyskytují společenstva rašelinných březin, rašelinné brusnicové bory, suchopýrové bory kontinentálních rašelinišť a blatkové bory (Bojková a kol., 2015).

3.5.5 Niva Hučiny

Hučina je heterogenní potok tvořený meandry, kde se střídají plochy s erozními a sedimentačními podmínkami. Potok se nachází na horním toku Vltavy v oblasti Hornovltavského luhu. Je pravostranným přítokem studené Vltavy v oblasti Mrtvého luhu. Celková plocha povodí činí 14 km² a celková délka toku je 8,5 km. Úsek, který byl dlouhý 1,2 km, se prodloužil revitalizací na 1672 metrů. V 19. století bylo koryto upraveno k plavení dřeva napřímením a rozdělením do dvou paralelně tekoucích větví a navazující rašelinné louky a smrčiny byly odvodněny drenážními strouhami. V roce 2005 byly zasypány a zaslepeny drenážní strouhy v nivě Hučiny a v roce 2013 bylo nově vybudováno meandrující koryto v původní trase dolního toku potoka. Ústí potoka do Studené Vltavy leží v nadmořské výšce 735 m. n. m.

Tři úseky na obnovené části představují různé typy toků a vodních stanovišť. Horní část se nachází na mokré louce. Je to široce meandrující koryto, kde se střídají mělké úseky s rychlým prouděním vody a hlubší úseky s klidnějším prouděním vody. Spodní podklad je tvořen jemným štěrkem, pískem a částečně jílem. Střední část je užší a protéká smrkovým lesem a obnoveným smrkovým bahnem, kde je tok spojen s podmáčenými rašeliníky. Podklad je tvořen pískem a jemným štěrkem. Spodní část

toku leží pod železničními a silničními mosty. Podél této větve jsou louky ponechané ladem (Bojková a kol., 2015, Pithart, 2013).

4. METODIKA

4.1 Monitoring vegetace

4.1.1 Časové rozvržení

Monitoring vegetace byl prováděn na trvale vytyčených plochách určených pro fytoocenologické snímkování podél revitalizované části potoka Hučiny nedaleko Černého Kříže (popis studované lokality je podrobně popsán v literárním přehledu v kapitole 3.5.5 Niva Hučiny). Jednalo se o luční a lesní plochy, které zde vznikly ještě před samotnou revitalizací v roce 2010 (Lazárková, 2012). Tato práce je zaměřena na monitoring trvalých lesních ploch, které měly velikost 10x10 m. Monitoring vegetace probíhal na třech transektech. V prvním transektu se nacházely celkem tři lesní plochy, ve druhém transektu bylo pět ploch a ve třetím se nacházelo také pět ploch.

Práce v terénu probíhala v roce 2019. Zkoumané území bylo navštíveno celkem dvakrát, a to ve dnech 2–3.7. a poté 9–10.7. Toto období bylo zvoleno záměrně, jelikož práce navazuje na diplomové práce Lazárkové (2012) a Stachové (2015), jejichž monitoring probíhal ve stejném období.

4.1.2 Popis práce

Nejdříve byla vegetace na trvalých plochách rozdělena na stromové patro (E3), kde dosahovaly stromy výšky více než 3 m, keřové patro (E2), kde se výška rostlin pohybovala od 1 do 3 m a vyskytovaly se zde převážně mladé stromy, a na bylinné patro (E1), do něhož se započítávaly semenné a vyšší výtrusné byliny a polokeřičky do 1 m. Do mechového patra (E0) byly zahrnuty mechorosty, které byly rozděleny na *Sphagnopsida* a *Bryopsida* ostatní.

Poté byla odhadnuta pokryvnost každého patra a zapsána do tabulek. Pokryvnost druhu se zjistila tak, že se odhadla plocha, kterou jedinec určitého druhu zaujímal v daném patře. Ta se následně do tabulek zapisovala pomocí symbolů „r“ a „+“ a následně v %. Pokud se vyskytoval v patře pouze jeden jedinec určitého druhu, byl označen „r“, při vyšším zastoupení druhu byl druh označen „+“. Při vyšším

zastoupení druhu (tzn. alespoň 1 %) byla odhadnuta jeho pokryvnost v %. (Moravec a kol., 1994).

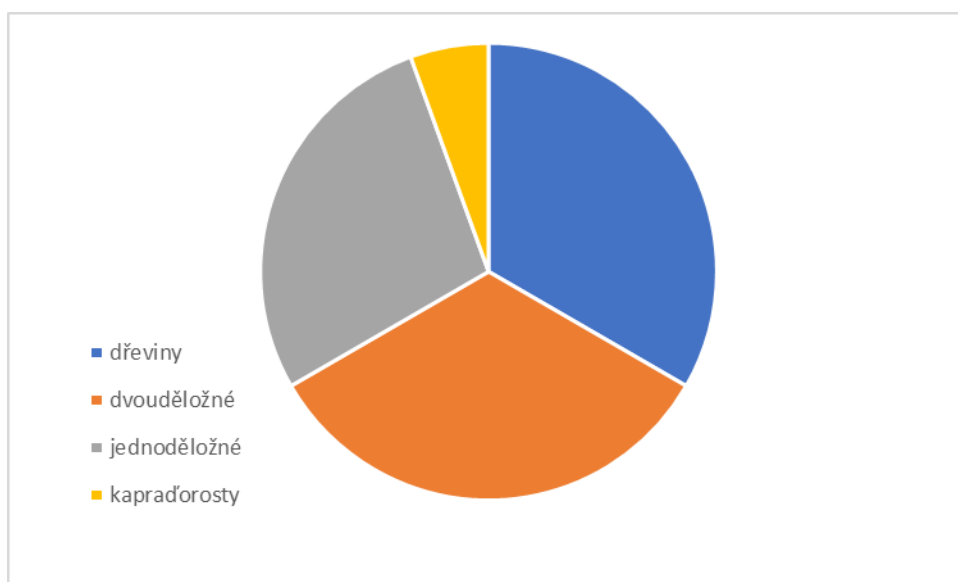
Na plochách se měřila i hladina podzemní vody. Voda se měřila uvnitř PVC perforovaných trubek. Měřilo se pomocí svinovacího metru, který se zavedl do trubky, a zjišťovala se hloubka, v níž se dotkl vodní hladiny. Naměřený údaj se následně zaznamenal do tabulky.

5. VÝSLEDKY

5.1 Druhá bohatost

Přehled fytoocenologických snímků je uveden v kapitole Přílohy (**Přílohy č.1, č.2, č.3**). Na **grafu č. 1** jsou vyznačeny všechny rostlinné druhy na všech třech transektech a v **tabulce č. 1** je výskyt rostlinných druhů na každém snímku.

Ve fytoocenologických snímcích bylo zaznamenáno celkem 18 rostlinných druhů, z toho šest dřevin, šest dvouděložných bylin, pět jednoděložných a jedna kapradina (**Graf č. 1**).



Graf č. 1: Zastoupení druhů rostlin zjištěných v lesnaté části nivy Hučina.

Na prvním transektu bylo zjištěno 15 rostlinných druhů. Na druhém transektu bylo též 15 rostlinných druhů a na třetím transektu bylo zjištěno 13 rostlinných druhů, tento transekt byl tak nejchudším ze všech tří transektů. V prvním a druhém transektu dominoval smrk ztepilý (*Picea abies*). Ve třetím transektu dominovala brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*).

Tab. č. 1: Druhová bohatost rostlinných druhů.

Transekt a snímek	Počet druhů			
	Dřeviny	Dvouděložné	Jednoděložné	Kaprad'orosty
I.6	4	3	1	1
I.7	3	3	2	1
I.8	4	3	2	1
Počet druhů	4	3	2	1
II.1	4	2	1	0
II.7	5	3	0	1
II.8	5	2	1	1
II.9	4	2	1	1
II.10	3	2	0	0
Počet druhů	5	4	1	1
III.4	3	3	3	0
III.5	5	3	0	0
III.6	4	2	0	0
III.7	4	2	0	0
III.8	3	2	0	0
Počet druhů	5	3	3	1

5.2 Frekvence rostlinných druhů

Tabulka č. 2 popisuje frekvenci druhů v lesnaté části nivy. Nejvyšší frekvenci (100 %), ve stromovém patře měla borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V keřovém patře (46 %) to byl smrk ztepilý (*Picea abies*). V bylinném patře měly nejvyšší frekvenci (100 %) brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Druh s nejnižší frekvencí (8 %) se vyskytoval ve stromovém patře, a to borovice blatka (*Pinus rotundata*). V bylinném patře to byly druhy bříza pýřitá (*Betula pubescens*), hadí kořen větší (*Bistorta major*), ostřice obecná (*Carex nigra*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), buk lesní (*Fagus sylvatica*) a bezkoleneček modrý (*Molinia caerulea*).

Tab. č. 2: Frekvence rostlinných druhů v lesnaté části nivy (%). Celkem bylo 13 lesních snímků.

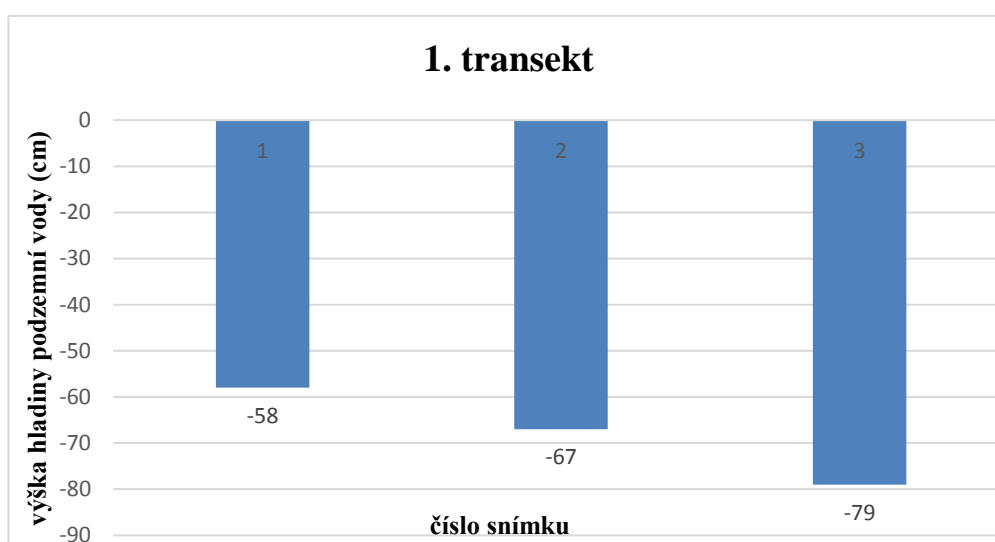
E3:	I.	II.	III.	Všechny plochy
<i>Betula pubescens</i>	100	100	80	92
<i>Picea abies</i>	100	100	80	92
<i>Pinus rotundata</i>	0	0	20	8
<i>Pinus sylvestris</i>	100	100	100	100
<i>Pinus x digenea</i>	0	0	60	23
E2:				
<i>Betula pubescens</i>	0	0	40	15
<i>Picea abies</i>	33	20	80	46
<i>Pinus sylvestris</i>	0	60	0	23
E1:				
<i>Avenella flexuosa</i>	67	40	0	31
<i>Betula pubescens</i>	0	0	20	8
<i>Bistorta major</i>	0	20	0	8
<i>Calamagrostis villosa</i>	100	60	0	46

Tab. č. 2: Frekvence rostlinných druhů v lesnaté části nivy (%) (pokračování)

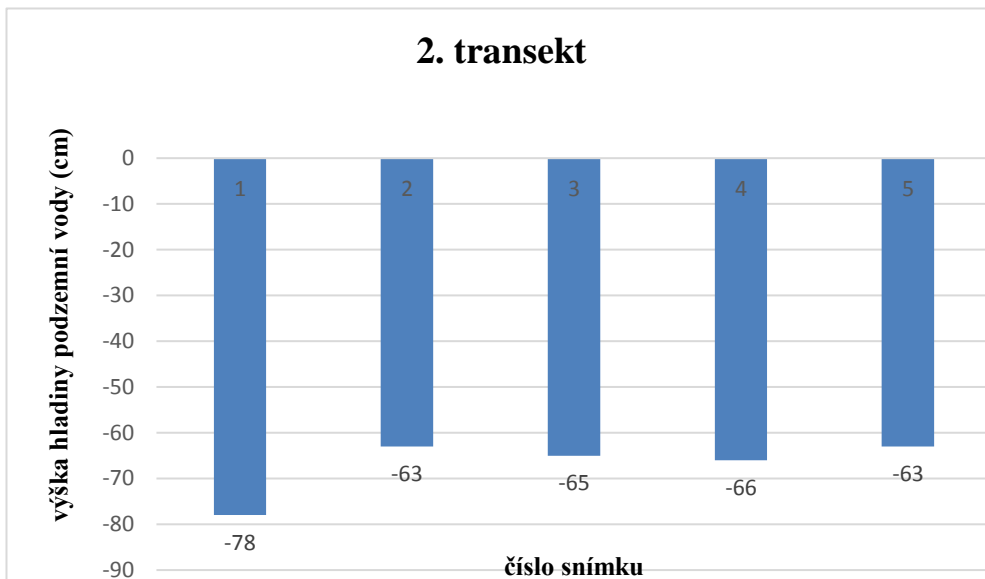
E1:	I.	II.	III.	Všechny plochy
<i>Carex brizoides</i>	67	0	0	15
<i>Carex nigra</i>	0	0	20	8
<i>Dryopteris carthusiana</i>	100	60	0	46
<i>Eriophorum vaginatum</i>	0	0	20	8
<i>Fagus sylvatica</i>	0	20	0	8
<i>Molinia arundinacea</i>	0	0	20	8
<i>Oxalis acetosella</i>	100	0	0	23
<i>Picea abies</i>	100	100	100	100
<i>Sorbus aucuparia</i>	100	80	0	54
<i>Trientalis europaea</i>	100	20	0	31
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	100	100	100
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0	0	40	15
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0	80	100	69
E0:				
<i>Bryopsida</i> ostatní	100	100	100	100
<i>Sphagnopsida</i>	100	100	100	100

5.3 Výška hladiny podzemní vody (cm)

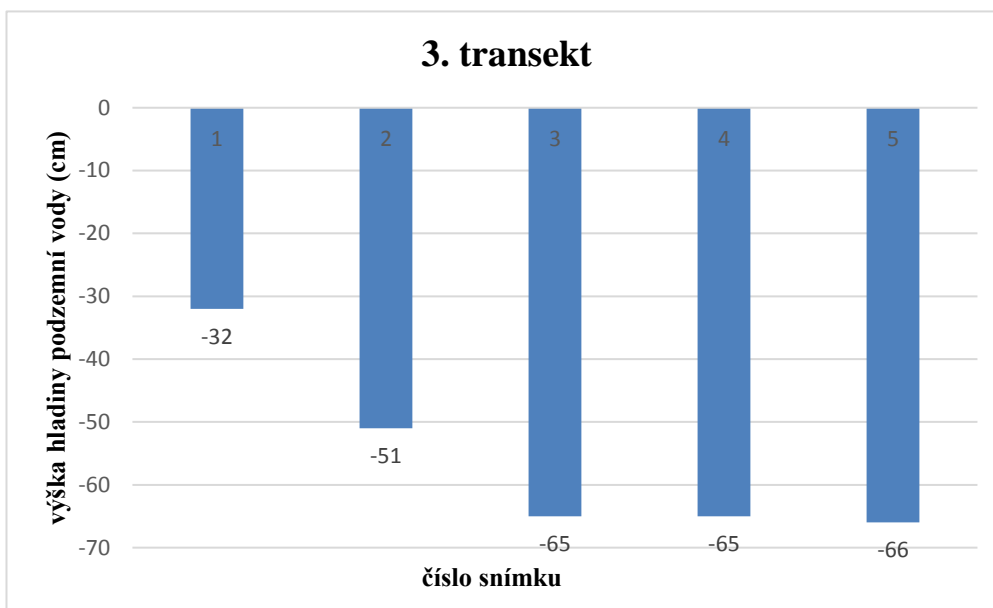
Na prvním transektu byla průměrná hloubka výšky hladiny podzemní vody (-68 cm), na druhém transektu (-67 cm) a na třetím (-56 cm). Celková průměrná hodnota výšky hladiny podzemní vody ze všech třech transektů byla (-64 cm). Rozdíl výšky mezi nejnižší a nejvyšší hodnotou podzemní vody mezi těmito třemi transekty byl 47 cm. Na prvním a třetím transektu se hladina podzemní vody postupně snižovala. Nejnižší hodnota podzemní vody byla na třetím snímku prvního transektu, a to (-79 cm). Nejvyšší hladina podzemní vody byla naměřena na prvním snímku ve třetím transektu (-32 cm) (Graf. č. 2, Graf č. 3, Graf č. 4).



Graf č. 2: Výška hladiny podzemní vody prvního transektu



Graf č. 3: Výška hladiny podzemní vody druhého transektu



Graf č. 4: Výška hladiny podzemní vody třetího transektu

5.4 Průměrná pokryvnost ekologických skupin

Stromové patro mělo v průměru nejvyšší pokryvnost v prvním transektu. Ve druhém byla jeho pokryvnost nižší a nejnižší byla ve třetím transektu. V keřovém patře byla na druhém a třetím transektu vyrovnaná pokryvnost. V bylinném patře byla nejvyšší pokryvnost ve třetím transektu. Pokryvnost se v bylinném patře postupně zvyšovala. Na druhém a třetím transektu je nejvyšší a vyrovnaná pokryvnost mechového patra (**Tab. č. 3**).

Tab. č. 3: Průměrná pokryvnost ekologických skupin

KATEGORIE	TRANSEKT 1	TRANSEKT 2	TRANSEKT 3
	pokryvnost (%)	pokryvnost (%)	pokryvnost (%)
E3			
jehličnaté dřeviny	64	28	15
listnaté dřeviny	3	3	6
celkem	67	31	21
E2			
listnaté dřeviny	0	0	1
jehličnaté dřeviny	1	3	2
celkem	1	3	3
E1			
jednoděložné	3	1	2
dvouděložné byliny	2	3	15
jehličnaté dřeviny	1	5	3
listnaté dřeviny	1	1	1
kapradiny	1	1	0
celkem	8	11	21
E0			
<i>Bryopsida</i> ostatní	5	5	5
<i>Sphagnopsida</i>	4	7	7
celkem	9	12	12

6. DISKUZE

Cílem této práce bylo zdokumentovat floru a biotopy na lesních plochách kolem nivy Hučiny šest let po hydrologické revitalizaci a porovnat změny ve vegetaci s diplomovými pracemi Lazárkové (2012) uskutečněné před revitalizací a Stachové (2015) po revitalizaci.

Celkově bylo v lesní části zaznamenáno 18 rostlinných druhů, z toho šest dřevin, šest dvouděložných bylin, pět jednoděložných a jedna kapradina. V práci Stachové (2015) bylo po revitalizaci zaznamenáno celkem 24 druhů, z toho osm dřevin, osm dvouděložných bylin, sedm jednoděložných a jedna kapradina. Před revitalizací v práci Lazárkové (2012) bylo zaznamenáno 25 rostlinných druhů, z toho sedm dřevin, sedm dvouděložných bylin, osm jednoděložných a tři kapradiny. Z výsledků je patrné, že došlo k postupnému poklesu počtu druhů. Důvodem tohoto poklesu může být sucho, které probíhalo předchozí čtyři roky.

6.1 Změny v druhové bohatosti

V prvním transektu bylo možné nalézt pouze jeden druh kaprad'orostu, a to kaprad' ostěnkatou (*Dryopteris carthusiana*), avšak při monitoringu v roce 2010 zde byly zaznamenány navíc dva druhy, a to papratka samičí (*Athyrium filix-femina*) a kaprad' rozložená (*Dryopteris dilatata*). V roce 2014 se zde vyskytovala také pouze *D. carthusiana*, tudíž není pravděpodobné, že by druhy byly přehlédnuty, ale s největší pravděpodobností vymizely. V práci Lazárkové (2012) se nezaznamenal druh sedmikvítek evropský (*Trientalis euroapea*), který se zde vyskytoval i v práci Stachové (2015). Je tak pravděpodobné, že chybí záznam (Čížková, ústní sdělení).

Ve druhém transektu se počet druhů téměř nezměnil, až na nově vyskytující se borovici lesní (*Picea abies*) a břízu pýřitou (*Betula pubescens*) v keřovém patře. Po revitalizaci v bylinném patře přibyl jeden nový druh, a to buk lesní (*Fagus sylvatica*).

Ve třetím transektu se celkově zmenšil počet druhů v bylinném patře. Mezi zástupce dvouděložných bylin, které nebyly v roce 2019 zaznamenány, patří černýš lesní (*Melampyrum sylvaticum*) a vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Mezi zástupce jednoděložných, které nebyly znovu nalezeny, patří metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*), která pravděpodobně vymizela, protože

i na plochách v otevřené části nivy došlo k jejímu výraznému poklesu pokryvnosti (Pechačová, 2021). Také zde nebyl nalezen jeden druh dřeviny, a to jeřábu ptačího (*Sorbus aucuparia*) a dále kapradina osténkati (*D. carthusiana*). Na snímcích z let 2010 a 2014 byla uvedena bříza bělokorá (*Betula pendula*), při monitoringu v roce 2019 jsme zde však určily pouze *B. pubescens*. Výskyt tohoto druhu by byl na zamokřených plochách pravděpodobnější, proto se domnívám, že v předchozích pracích došlo k záměně druhu (**tabulka č. 4**).

Tab. č. 4: Porovnání druhové bohatosti s pracemi Lazárkové (2012) a Stachové (2015). Žlutě zvýrazněné buňky – viditelný nárůst, šedě zvýrazněné buňky – viditelný pokles, ostatní změny v počtech druhů mohou být náhodné výkyvy. Vlastní data jsou zvýrazněna tučně.

	I. TRANSEKT			II TRANSEKT			III TRANSEKT		
	2010	2014	2019	2010	2014	2019	2010	2014	2019
E3									
list dřeviny	1	1	1	1	1	1	1	1	1
jehl.dřeviny	2	2	2	2	2	2	4	4	4
E2									
list dřeviny	0	1	0	0	0	0	0	0	1
jehl.dřeviny	1	1	1	1	1	2	1	1	1
E1									
jehl.dřeviny	1	1	1	1	1	1	2	1	1
list dřeviny	1	1	1	1	2	2	1	2	1
jednoděložné	3	3	3	3	1	2	5	5	3
dvouděložné byliny	2	4	2	3	4	4	4	6	3
kapradiny	3	1	1	1	1	1	1	1	0

6.2 Změny v pokryvnosti

Z tabulky průměrné pokryvnosti (**tabulka č. 5**) můžeme vidět pokles zápoje stromového patra, což pravděpodobně zapříčinil špatný zdravotní stav stromů. Jedním z důvodů může být, že díky zasypaní odvodňovacích rýh došlo k postupnému zamokření půdy a některé stromy nezvládly dlouhodobé zamokření půdy a část jejich kořenového systému odumřela. Dalším vysvětlením mohou být sezonní změny hladiny podzemní vody v rašelinném lese. V létě jsou ztráty výparem tak velké, že se kvůli tomu snižuje hladina podzemní vody. Tento deficit se doplňuje ze srážek. Proto je hladina podzemní vody nejvyšší v zimě nebo v předjaří, protože v té době jsou ztráty vody výparem nevýznamné. V létě tak vadí stromům sucho a v zimě záplava (graf Kolmanové a kol., 1999 in Čížková a kol., 2013). U prvního transektu nebyl pokles pokryvnosti stromového patra tak razantní pravděpodobně proto, že nebyl tolik zasažen zvýšenou hladinou podzemní vody v zimě jako u druhého a třetího transektu.

U bylinného patra můžeme vidět také pokles pokryvnosti, což vyvrací předpoklad, že snížením stromového zápoje se zvýší pokryvnost bylinného patra. Vysvětlením může být sucho v předchozích letech, kvůli němuž docházelo ke konkurenci o vodu mezi bylinami a kořeny dřevin. V mechovém patře došlo ke snížení pokryvnosti, což může být zapříčiněno již zmíněným déletrvajícím suchem.

Tab. č. 5: Srovnání pokryvnosti jednotlivých pater (%) s diplomovými pracemi Lazárkové (2012) a Stachové (2015).

kategorie	I. TRANSEKT			II. TRANSEKT			III. TRANSEKT		
	2010	2014	2019	2010	2014	2019	2010	2014	2019
E3									
jehličnaté dřeviny	67	60	64	68	37	28	59	37	15
listnaté dřeviny	16	7	3	8	5	3	17	13	6
CELKEM	83	67	67	76	42	31	76	50	21
E2									
jehličnaté dřeviny	1	1	1	17	3	3	10	7	2
listnaté dřeviny	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CELKEM	1	1	1	17	3	3	10	7	3
E1									
jednoděložné	21	0	3	0	0	1	11	10	2
byliny	13	26	2	10	3	3	60	36	15
jehličnaté dřeviny	2	1	1	10	2	5	2	2	3
listnaté dřeviny	1	1	1	0	0	1	0	0	1
kapradiny	2	2	1	0	0	1	0	0	0
CELKEM	39	30	8	20	5	11	73	48	21
E0									
<i>Bryopsida</i> ostatní	22	30	5	11	9	5	30	22	5
<i>Sphagnopsida</i>	28	7	4	34	16	7	12	16	7
CELKEM	50	37	9	45	25	12	42	38	12

7. Závěr

Monitoring vegetace probíhal v lesní části nivy potoka Hučiny na trvale vytyčených plochách. Lesní část byla rozdělena na tři transekty, z nichž se v prvním vyskytovaly tři plochy, ve druhém transektu bylo ploch pět a ve třetím transektu se vyskytovalo také pět ploch. Následně byl na plochách sepsán seznam všech rostlinných druhů a byla odhadnuta jejich pokryvnost.

Celkem bylo na plochách zaznamenáno 18 rostlinných druhů, z toho bylo šest dřevin, šest dvouděložných bylin, pět jednoděložných rostlin a jedna kapradina. Následně byly výsledky porovnány s diplomovými pracemi Lazárkové (2012), uskutečněné před revitalizací a Stachové (2015) těsně po provedené revitalizaci. Z výsledků je patrné, že došlo ke snížení počtu rostlinných druhů, a to celkem o sedm, a stejně tak i ke snížení pokryvnosti. Vysvětlením tohoto poklesu může být dlouhotrvající sucho, a to i přestože dochází k sezónním výkyvům srážek. V předjaří a časně na jaře má zde půda poměrně vysokou vlhkost, avšak v létě dochází k jejímu vysušení, což z dlouhodobého hlediska způsobuje výrazný úbytek vegetace. Dřevinám nesvědčí dlouhodobé zamokření ani sucho, což má za následek, že si v létě dřeviny s ostatními rostlinami konkurují o vodu. Naopak při dlouhodobém zamokření kořeny stromů odumírají, a snižuje se tak i pokryvnost nadzemních částí. Zjištěné výsledky následně poslouží pro příští monitoring jako zdroj informací o vývoji stavu vegetace v lesní části nivy potoka Hučiny.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- **ABER, S. J., Pavri F., Aber W. S. (2012):** Wetland soils. In: Aber, S., J., Pavri, F., Aber, W. S. (2012): Wetland environments: A Global Perspective. Copyright © 2012 John Wiley & Sons, 2012, s.72-85
- **ANDĚRA, M., Hajný J., Procházka P., Hošek J. (2004):** Encyklopedie naší přírody, rybníky. Praha: Slovart, s.109
- **BERGKAMP, G., Orlando, B. (1994):** Wetlands and Climate Change, Convention on Wetlands (Ramsar, Iran 1971) and the UN Framework Convention on Climate Change. s.4
- **BOJKOVÁ J., Čížková H., Kučerová A., Šorfová V., Soldán T., Svidenský R., Vrba J. (2015):** Monitoring of the restored streams in the Vltavský Luh, Šumava national park, Silva Gabreta, 21, s.73-79
- **BUFKOVÁ, I., Kučerová A. (2017):** Rašelinné lesy. In: Čížková, H., Vlasáková, L. a Květ, J. a kol. (2017): Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s.168
- **BUFKOVÁ, I. (2013):** Šumavská rašeliniště a jejich ochrana: Ekologie, životní prostředí / Ecology, Environment, Botanika, fyziologie rostlin, pěstitelství / Botany, plant physiology, Národní parky / National parks. *Živa*5/2013. 2013, (5), s.220-222.
- **BUFKOVÁ, I., Dvořák L., Mikulášková E., (2012):** Šumavská rašeliniště: Světem šumavské přírody, Národní park, chráněná krajinná oblast Šumava, Vimperk, s.2-7
- **CULEK, M., Grulich, V., Laštůvka, Z., Divíšek, J. (2013):** Biogeografické regiony České republiky. Brno: Masarykova univerzita, s.273
- **ČÍŽKOVÁ, H. (2017):** Adaptace mokřadních dřevin. In: Čížková, Hana, Libuše VLASÁKOVÁ a Jan KVĚT a kol.: Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s.368
- **EISELTOVÁ, M., Bufková I. (2017):** Obnova mokřadů. In: Čížková, Hana, Libuše VLASÁKOVÁ a Jan KVĚT a kol. Mokřady: ekologie, ochrana a

udržitelné využívání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s.532-538

- **HÁJEK, M., RYBNÍČEK, K.** (2010): Slatinná a přechodová rašeliniště, Vrchoviště. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., ed Katalog biotopů České republiky. 2. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 94,106
- **JUST, T., Šámal V., Dušek M., Fischer D., Karlík P., Pykal J.** (2003): Revitalizace vodního prostředí. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, str. 7-63
- **KARLÍK, V., Hlavatá K.** (2007): Rekultivace vodních toků, sdružení Arnika, program Ochrana přírody. Praha, s. 19-20
- **KEDDY, P., A.** (2010): Wetland Ecology, Principles and Conservation: Cambridge studies in ecology. Ilustrované vydání. Cambridge University Press, 2010., s. 2
- **KOČÍ, M.** (2010): Devěsilové lemy kolem horských potoků. In: Chytrý M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V. a Lustyk, P., ed. Katalog biotopů České republiky. 2. Praha: Agentura ochrany a přírody ČR, s.74
- **KOLMANOVÁ, a kol.** (1999): Fig. 9. In: Čížková, H., Květ, J., Comín, A., F., Laiho, R., Pithart, D. (2011): Aquatic science: Actual state of European wetlands and their possible future in the context of global climate change. Springer Basel AG, s.3-26
- **KŘÍŽEK, M.** (2012): Údolní niva-její vymezení a vývoj. In: Bičík I., Křížek M.: Geografické rozhledny. 21/2011-2012: s. 2-5
- **KUČEROVÁ, A., Kučera, T., Hájek, M. A Rybníček K.** (2010): Rašelinné lesy. In: Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, Grulich V. a Lustyk P., ed Katalog biotopů České republiky. 2. Praha: Agentura ochrany a přírody ČR. s.349.
- **KVĚT, J., Čížková, H.** (2017): Definice mokřadu. In: Čížková, Hana, Libuše VLASÁKOVÁ a Jan KVĚT a kol.: Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích., str.27
- **LAHRING, H.** (2003). Water and wetland plants of the Prairie Provinces. Regina: University of Regina, Canadian Plains Research Center., s.12

- **LAZÁRKOVÁ, K.** (2012): Botanický průzkum nivy regulovaného úseku potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava). České Budějovice, diplomová práce (Ing.). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta, 78 s.
- **MATOUŠKOVÁ, M.** (2007): Revitalizace vodních ekosystémů a jejich význam v protipovodňové ochraně. In: Sborník příspěvků semináře Povodně a změny v krajině, 5.6.2007, Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, str. 245.
- **MŽP**, sdělení (2007): Věstník ministerstva životního prostředí 16., str.1, Vršovická 65, 100 10 Praha 10: Měsíčníky Věstník a Zpravodaj MŽP, XVII, částka 8
- **MORAVEC, J.**, a kol., (1994): Analýza a popis rostlinného společenstva. In: MORAVEC, Jaroslav a kol. *Fytocenologie: Nauka o vegetaci*. Praha: Academia, s. 76
- **PATZELT, Z.** (2011): Národní parky České republiky. Praha: Granit, s.91
- **PAVLŮ, L.** (2002): Mokřady: Co jsou a proč je vlastně chráníme. In: Ročenka Jizersko-ještědského horského spolku, 2002. Liberec: Jizersko-ještědský horský spolek, s.83-84
- **PECHAČOVÁ, J.** (2021): Botanický průzkum otevřené části nivy potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava) šest let po hydrologické revitalizaci. České Budějovice, bakalářská práce (Bc.). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta,
- **PENFOUND, W., T.** (1952): What is a wetland plant. In: CRONK, J., C., Fennessy, S., M. (2001). *Wetland plants – biology and ecology*. Boca Raton; CRC Press, Taylor & Francis Group., s.5
- **PITHART, D.**, Francírková, D. a Prach, K. (2003): Ekologické funkce a hospodaření v říčních nivách, Třeboň: AV ČR, Botanický ústav, s.7
- **POKORNÝ, J.**, Regenda, J., Musil, I., Rajchard, J., Kučerová, A., Květ, J. (2017): Hlavní typy antropogenních mokřadů. In: Čížková, H., Vlasáková, L. a Květ, J. a kol. (2017): *Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s.212
- **POKORNÝ, J.**, Regenda, J., Musil, M., Přikryl, I., Rajchard, J., Kučerová, A., Květ, J. (2017): Vegetace obnaženého rybníčního dna. In: Čížková, H., Vlasáková, L. a Květ, J. a kol. (2017): *Mokřady: ekologie, ochrana a*

udržitelné využívání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s.212

- **REDDY, R., K., Harris, G., H. (2000):** Biogeochemistry of wetlands. In CRC Press. Handbook of Soil Science. Editor-in-Chief, M.E.Summer., s.91
- **SÁDLO J. a Bufková I. (2008):** Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních, Silva Gabreta, Vimperk, 93-104, s.94
- **SÁDLO, J. a Bufková, I. (2002):** Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk. Preslia, Praha, s. 79-102
- **SCHLESINGER, H., W., Bernhardt S. E., (2020):** Chapter 7 - Wetland Ecosystems, Biogeochemistry (Fourth Edition), Academic Press, s.255
- **SKUHRAVÝ, V. (2000):** Rašeliniště v ČR. In: Lesnická práce časopis vydávaný Čs. maticí lesnickou a věnovaný lesnické vědě a praxi. Písek, s.8
- **SPITZER K., Bufková I., (2008):** Šumavská rašeliniště. Vimperk: Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, s. 20-182
- **SPITZER, K. (2003):** Rašeliniště Šumavy. In: Anděra, M.: Šumava: příroda, historie, život. Praha: Baset. s.176
- **STACHOVÁ, K. (2015):** Botanický průzkum nivy revitalizovaného úseku potoka Hučiny (Černý Kříž, Šumava). České Budějovice, diplomová práce (Ing.). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zemědělská fakulta, 58.s
- **ŠINDLAR, M. (1998):** Dynamika a ochrana přirozených ekosystémů vodních toků. Knihovna Správy NP a CHKO Šumava, Kašperské Hory. s.203
- **ŠUMBEROVÁ, K. (2010):** Bylinné lemy nížinných řek. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., ed Katalog biotopů České republiky. 2. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 15
- **ŠUMBEROVÁ, K. (2010):** Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V., Lustyk P., ed Katalog biotopů České republiky. 2. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, s. 15

- **ŠTĚRBA**, O., botanické kapitoly Řehořek V. (2008): Říční krajina horské řeky. In: *Říční krajina a její ekosystémy*. V Olomouci: Univerzita Palackého, s. 132
- **ŠTĚRBA**, O., botanické kapitoly Řehořek V. (2008): Říční krajina nížinných (dolních) částí řek toků. In: *Říční krajina a její ekosystémy*. V Olomouci: Univerzita Palackého, s. 159-164
- **ŠTĚRBA**, O., botanické kapitoly Řehořek V. (2008): Říční krajina podhorských toků. In: *Říční krajina a její ekosystémy*. V Olomouci: Univerzita Palackého, s. 141
- **VACEK**, S., Podrázský, V. a Svaz obcí Národního parku Šumava (2008): Lesnická práce: Stav, vývoj a management lesních ekosystémů v průběhu existence Národního parku Šumava. Kostelec nad Černými lesy, s.13
- **ZENÁHLÍKOVÁ**, J., Červenka, J., Čížková, P., Bečka, P., Starý, M., Marek, P. a Svoboda, M. (2015). The Biomonitoring project—monitoring of forest ecosystems in non-intervention areas of the Šumava National Park. *Silva Gabreta*, 21(1), 95-104.

9. Seznam internetových zdrojů

- **BOJKOVÁ J.**, Rádková V., Soldán T. (2015): Znovuzrození říčky Hučiny. <https://www.npsumava.cz/wp-content/uploads/2019/08/sumava-podzim-2015.pdf>. Staženo 29.11.20
- **Ročenka Správy NP a CHKO Šumava** (2010): Šumava: poslání NP. https://www.npsumava.cz/wp-content/uploads/2019/07/nps_rocenka_2010.pdf. Staženo 7.3.2021
- **DVOŘÁK**, Jan (2020): Národní park Šumava: Platí nová zonace Národního parku Šumava. <https://www.npsumava.cz/plati-nova-zonace-narodniho-parku-sumava/>. Staženo 27.2.2021
- **Agentura ochrany přírody a krajiny v České republice**: O mokřadech, Ramsarská úmluva. <http://mokrady.ochranaprirody.cz/o-mokradech-ramsarska/>. Staženo 25.3.2021
- **PITHART**, D., Bufková I. (2013): Revitalizace dolního úseku Hučiny v Hornovltavském, luhu. <http://www.forumochranyprirody.cz/revitalizace-dolniho-toku-huciny-v-hornovltavskem-luhu>. Staženo 3.1.2021
- **NP ŠUMAVA** (2019): Příroda: významné druhy. <http://www.npsumava.cz/priroda/vyznamne-druhy/>. Staženo 29.3.2021

10. Přílohy

Příloha č. 1: Úplný druhový seznam prvního transektu v roce 2019.

číslo plochy	I.6	I.7	I.8
Plocha snímku (m ²)	100	100	100
Podzemní voda (cm)	58	67	79
2.7.2019			
E3– zápoj (%)	80	60	60
E2– pokryvnost (%)	0	1	
E1– pokryvnost (%)	8	10	5
E0 – pokryvnost (%)	10	7	10
Holá půda			
E3:			
<i>Betula pubescens</i>	1	2	10
<i>Picea abies</i>	78	51	47
<i>Pinus sylvestris</i>	1	7	3
E2:			
<i>Picea abies</i>	0	2	0
E1:			
<i>Avenella flexuosa</i>	1	0	r
<i>Calamagrostis villosa</i>	+	+	r
<i>Carex brizoides</i>	0	6	r
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+
<i>Oxalis acetosella</i>	4	1	+
<i>Picea abies</i>	1	1	1
<i>Triantalis europaea</i>	+	+	r
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	r
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	+	+
EO:			
<i>Sphagnopsida</i>	3	1	7
<i>Bryopsida</i> ostatní	6	5	3
Lišejníky	0	0	0

Příloha č. 2: Úplný druhový seznam lokality druhého transektu v roce 2019

číslo plochy	II.1	II.7	II.8	II.9	II.10
Plocha snímku (m ²)	100	100	100	100	100
Podzemní voda (cm)	78	63	65	66	63
2.7.2019					
E3-zápoj (%)	40	40	25	20	30
E2-pokryvnost (%)	<1	0	6	4	3
E1-pokryvnost (%)	7	4	16	11	16
E0-pokryvnost (%)	14	7	13	10	14
Holá půda					
E3:					
<i>Betula pubescens</i>	8	2	1	2	2
<i>Picea abies</i>	15	25	14	12	21
<i>Pinus sylvestris</i>	17	13	10	6	7
E2:					
<i>Pinus sylvestris</i>	0	1	0	4	3
<i>Picea abies</i>	r	0	0	0	0
E1:					
<i>Avenella flexuosa</i>	0	0	r	r	0
<i>Bistorta major</i>	0	r	0	0	0
<i>Calamagrostis villosa</i>	+	0	r	r	0
<i>Dryopteris carthusiana</i>	r	r	r	+	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	r	0	0	0
<i>Triantalis europea</i>	0	r	0	0	0
<i>Picea abies</i>	+	+	7	6	7
<i>Sorbus aucuparia</i>	r	r	r	r	0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	1	5	3	5
<i>Vaccinium vitis-idea</i>	+	0	r	r	r
E0:					
<i>Sphagnopsida</i>	2	1	8	9	7
<i>Bryopsida ostatní</i>	12	6	5	1	8

Příloha č. 3: Úplný druhový seznam lokality třetího transektu v roce 2019

číslo plochy	III.4	III.5	III.6	III.7	III.8
Plocha snímku (m ²)	100	100	100	100	100
Podzemní voda (cm)	32	51	65	65	66
2.7.2019					
E3-zápoj (%)	10	21	20	28	25
E2-pokryvnost (%)	1	3	3	4	3
E2-pokryvnost (%)	31	25	24	13	12
E0-pokryvnost (%)	10	23	10	10	5
Holá půda					
E3:					
<i>Betula pubescens</i>	0	4	4	14	10
<i>Picea abies</i>	0	2	2	1	2
<i>Pinus rotundata</i>	0	1	0	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	10	4	12	11	13
<i>Pinus x digenea</i>	0	10	2	2	0
E2:					
<i>Betula pubescens</i>	r	0	1	0	0
<i>Picea abies</i>	0	3	2	4	3
E1:					
<i>Betula pubescens</i>	+	0	0	0	0
<i>Carex nigra</i>	r	0	0	0	0
<i>Eriophorum vaginatum</i>	3	0	0	0	0
<i>Molinia arundinacea</i>	10	0	0	0	0
<i>Picea abies</i>	+	5	5	3	2
<i>Vaccinium myrtillus</i>	15	20	18	10	10
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	r	0	0	0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	+	1	+	+
E0:					
<i>Sphagnopsida</i>	10	8	2	3	0
<i>Bryopsida ostatní</i>	+	15	8	7	5

Příloha č. 4: Porovnání celkové frekvence s diplomovými pracemi Lazárkové (2012) a Stachové (2015)

celková frekvence (%)	2010	2014	2019
E3			
<i>Betula pubescens</i>	100	100	92
<i>Picea abies</i>	85	85	92
<i>Pinus sylvestris</i>	85	92	100
<i>Pinus rotundata</i>	23	15	8
<i>Pinus digenea</i>	8	23	23
E2			
<i>Betula pubescens</i>	0	0	15
<i>Picea abies</i>	77	85	46
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	23
E1			
<i>Athyrium filix-femina</i>	8	0	0
<i>Avenella flexuosa</i>	23	23	23
<i>Betula pendula</i>	8	23	0
<i>Bistorta major</i>	0	0	8
<i>Calamagrostis villosa</i>	31	54	46
<i>Calluna vulgaris</i>	15	15	0
<i>Carex brizoides</i>	31	15	15
<i>Carex nigra</i>	8	8	8
<i>Carex rostrata</i>	8	8	0
<i>Dryopteris carthusiana</i>	69	54	46
<i>Dryopteris dilatata</i>	8	0	0
<i>Eriophorum vaginatum</i>	8	8	8
<i>Fagus sylvatica</i>	0	8	8
<i>Galeopsis bifida</i>	0	8	0
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	8	15	8
<i>Molinia arundinacea</i>	8	8	8
<i>Oxalis acetosella</i>	15	23	23
<i>Picea abies</i>	92	92	100
<i>Sorbus aucuparia</i>	38	31	54
<i>Trientalis europaea</i>	0	38	31
<i>Vaccinium myrtillus</i>	92	100	100
<i>Vaccinium uliginosum</i>	46	69	46
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	69	69	69
E0			
<i>Sphagnopsida</i>	92	92	100
<i>Bryopsida ostatní</i>	92	100	100

Příloha č. 5: Seznam zjištěných druhů na území

Vyšší rostliny	Číslo snímku
<i>Avenella flexuosa</i>	I.6, I.8, II.8, II.9
<i>Betula pubescens</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.7, II.8, II.9, II.10
<i>Bistorta major</i>	II.7
<i>Calamagrostis villosa</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.8, II.9
<i>Carex brizoides</i>	I.7, I.8
<i>Carex nigra</i>	III.4
<i>Dryopteris carthusiana</i>	I.6, I.7, I.8, II.7, II.8, II.9
<i>Eriophorum vaginatum</i>	III.4
<i>Fagus sylvatica</i>	II.7
<i>Molinia arundinacea</i>	III.4
<i>Oxalis acetosella</i>	I.6, I.7, I.8
<i>Picea abies</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.7, II.8, II.9, II.10, III.4, III.5, III.6, III.7, III.8
<i>Pinus rotundata</i>	III.5
<i>Pinus x digenea</i>	III.5, III.6, III.7
<i>Pinus sylvestris</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.7, II.8, II.9, II.10, III.4, III.5, III.6, III.7, III.8
<i>Trientalis europaea</i>	I.6, I.7, I.8, II.7
<i>Sorbus aucuparia</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.7, II.8, II.9
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I.6, I.7, I.8, II.1, II.7, II.8, II.9, II.10, III.4, III.5, III.6, III.7, III.8
<i>Vaccinium uliginosum</i>	III.4, III.5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	II.1, II.8, II.9, II.10, III.4, III.5, III.6, III.7, III.8