

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



**Základní charakteristiky rašelišť s přihlédnutím
k ramsarským rašelištím v České republice**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Bakalant: Gabriela Popovová

2023

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Gabriela Popovová

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Základní charakteristiky rašelinišť s přihlédnutím k Ramsarským rašeliništím v České republice

Název anglicky

Basic characteristics of peat bogs with special attention to Ramsar sites in the Czech Republic

Cíle práce

cílem práce:

- a) charakterizovat rašeliniště jako ekosystém
- b) popsat rašeliniště na území České republiky, které jsou zahrnuty do Ramsarské úmluvy
- c) shrnout ekosystémové služby rašelinišť
- d) popsat hlavní důvody degradace rašelinišť a možnosti jejich obnovy

Metodika

Jedná se literární rešerši na téma základních charakteristik rašelinišť a popis rašelinišť na území České republiky, které jsou zahruty do seznamu mezinárodně významných mokřadů, tj. do seznamu mokřadů Ramsarské konvence.

Doporučený rozsah práce

40 stran včetně příloh

Klíčová slova

rašeliníště, ekosystémové služby, ukládání uhlíku, rašeliník

Doporučené zdroje informací

Buřková, I., 2013. Šumavská rašeliníště a jejich ochrana. Živa 5/2013, 220-222.

Čížková, H., Vlasáková, L., Květ, J., (eds.), 2017. Mokřady: ekologie, ochrana a udržitelné využívání.

EPISTEME, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích..

Chytrý, M., Kučera, T., Kočí M. et al., 2010. Katalog biotopů České republiky 2. AOPK ČR, Praha.

Rydin, H., Jeglum, J.K., 2013. The biology of peatlands. Oxford University Press, Oxford, Velká Británie.

Vasander, H., Tuittila, E.S., Lode, E. et al., 2003. Status and restoration of peatlands in northern Europe.

Wetlands Ecology and Management 11 (1-2), 51-63.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 18. 3. 2023

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 20. 3. 2023

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 20. 03. 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „Základní charakteristiky rašelinišť s přihlédnutím k ramsarským rašeliništím v České republice“ vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení §35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 31.3.2023.

Poděkování

Upřímně děkuji prof. Ing. Janu Vymazalovi, CSc. za trpělivost, cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování této bakalářské práce.

V Praze dne 31.3.2023.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá rašeliništi na území České republiky, která jsou zapsána na seznam chráněných mokřadů Ramsarské úmluvy. Mezi ramsarské lokality u nás patří rašeliniště Šumavská, Krkonošská, Třeboňská, Krušnohorská, Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa a Horní Jizera. Formou literární rešerše tato práce vysvětluje význam mokřadů a rašelinišť v krajině, obecně popisuje jejich základní funkce a charakteristiky a v neposlední řadě přiměje čtenáře zamyslet se nad důležitostmi ochrany těchto biotopů.

Jedním z důvodů, proč jsou tyto biotopy chráněny, je druhové složení rostlin, které se zde vyskytují. Typickými rašelinnými druhy jsou například zelené a hnědé mechy, rašelínky, ostřice a další šachorovité rostliny, hrotnosemenky, suchopýry, lišejníky, kleče a nízké keřičky.

Rašeliniště poskytují širokou nabídku ekosystémových služeb. Tyto služby můžeme dělit na zásobovací a podpůrné, regulační, kulturní a služby podporující biologickou rozmanitost. Díky schopnosti adsorpce se rašelina používá mimo jiné i pro čištění vod. Nejdůležitější ekosystémovou službou je však schopnost ukládat obrovské množství CO₂, což z rašelinišť dělá největší zásobárnu uhlíku na zemské pevnině.

Z práce vyplývá, že ačkoliv se v lidské společnosti názory na danou problematiku velice liší, je potřeba si uvědomit, jak moc je příroda s člověkem propojena. Hodnota přírody je nevyčísitelná a škody v ní vzniklé se velmi obtížně napravují. Proto je potřeba předcházet činnostem, které mohou narušit její klidný chod a chránit právě taková vzácná území jako jsou rašeliniště.

Klíčová slova

rašeliniště, ekosystémové služby, ukládání uhlíku, rašelíník

Abstract

This undergraduate thesis studied peatlands in the Czech Republic, which were listed among protected wetlands of the Ramsar agreement. The Ramsar sites in the Czech Republic are Šumava peatlands, Krkonoše Mountains mires, Třeboň peatlands, Krušnohorská Mountains mires, Spring and Mires of the Slavkov Forest and Jizera Headwaters. In a form of literature recherche, this paper stresses the importance of peatlands and wetlands in the ecosystem and describes their fundamental functions and features. Last, but not least, this paper aims to encourage readers to consider the importance of protecting these biotopes.

One of the reasons why these biotopes are protected is the species richness, which can be found within the borders of the Czech Republic. Typical peatland's species are, for instance: green and brown moss, Sphagnum bog, sedge, Rhynchospora, Eriophorum, lichen, Pinus mugo and low bushes.

Peatlands provide broad range of ecosystem services. These services can be divided into supply, supportive, regulative, cultural and services supporting biological diversity. Due to their adsorption capability, the peatlands are used, among other things, for water purification. However, the most significant ecosystem service is the ability to absorb an immense amount of CO₂, making them the largest storage of carbon dioxide on the land.

This undergraduate thesis implies, that although the views on this matter vary among the society today, it is critical to acknowledge the importance of the mutual coexistence between humans and nature. Nature is irreplaceable, and the damages it suffers are difficult to rectify. Therefore, it is vital to prevent further actions, which may disrupt nature's steady course and protect these essential environments, such as peatlands.

Keywords

peatland, ecosystem services, carbon storage, sphagnum bog

Obsah

1. Úvod	9
2. Cíl práce	10
3. Defínice mokřadů	11
4. Charakteristika rašelinišť	12
5. Ramsarská úmluva	14
6. Dělení rašelinišť	17
6.1 Katalog biotopů ČR	17
6.2 Hydrologický pohled	20
6.3 Ekosystémové služby mokřadů	20
7. Významná rašeliniště Ramsarské smlouvy v ČR	26
8. Rostlinné druhy v rašelinišť	35
8.1 Struktura a druhové složení	35
9. Degradace a obnova rašelinišť	39
10. Výsledné zhodnocení	42
11. Diskuse	44
12. Závěr a přínos práce	46
13. Přehled literatury a použitých zdrojů	47
13.1 Odborné publikace	47
13.2 Legislativní zdroje	49
13.3 Internetové zdroje	49
13.4 Ostatní zdroje	50
14. Přílohy	50

1. Úvod

Tajemná krajina nebezpečných bažin a podmáčených luk zahalená do mlživého oparu, vážky tančící nad tůnkami a skřehotání žab nebo snad přítomnost čarodějnic, hastrmanů a jiných mýtických bytostí? Každý z nás si představí mokřady trochu jinak, avšak jsem přesvědčena o tom, že je to kouzelná krajina, která svým půvabem a obrovským klidem osloví každého, kdo chce upustit od každodenního shonu dnešní doby. Právě proto se rašeliniště, jako součást mokřadní krajiny, stala mou inspirací pro tuto bakalářskou práci.

Mokřady fungují jako součást krajiny s přítomností člověka i bez něj. Mají hodnotu, protože mnohé z jejich funkcí se ukázaly jako užitečné pro lidi. Nedělají jen jednu věc, ale provádějí mnoho procesů současně, a proto poskytují lidem sadu hodnot (MITSCH, GOSELINK, 2000).

Nejen lidé mají z této krajiny užitek. Rašeliniště, jeden z druhů mokřadů, také poskytují útočiště ohroženým druhům a vytvářejí tak vzácný biotop. Proto bývají tato stanoviště chráněna. Díky akumulaci velkého množství uhlíku příznivě působí na globální klima. Rašeliniště představují časovou schránku, neboť zakonzervované zbytky rostlin a živočichové udávají svědectví o předešlé vegetaci, podnebí či celkové kultuře tehdejší krajiny. Jsou dokonce tak důležité, že mají v kalendáři vyhrazen svůj vlastní den. Světový den mokřadů se slaví každoročně 2. února.

Neposledním důkazem významnosti je vyhlášení chráněných území pro jevy, které jsou ohrožené v evropském měřítku. Evropsky významné lokality, které chrání nejen vzácné druhy, ale i jejich cenná stanoviště jsou totiž součástí soustavy Natura 2000 a patří do nich mimo orchidejových luk či skalnatých útvarů také rašeliniště. Celkem je na území ČR 1 112 evropsky významných lokalit, což představuje cca 10 % území ČR (MŽP, 2008-2022).

2. Cíl práce

Cílem této práce je:

- a) charakterizovat rašeliniště jako ekosystém
- b) popsat rašeliniště na území České republiky, které jsou zahrnuty do Ramsarské úmluvy
- c) shrnout ekosystémové služby rašelinišť
- d) popsat hlavní důvody degradace rašelinišť a možnosti jejich obnovy

3. Definice mokřadů

Mokřad je pojem, pod kterým si můžeme představit zatopené území nebo území s mokrou půdou. Anglický termín wetland (= mokré území) takto definuje biotopy s hladinou podzemní vody blízko povrchu půdy. Tento název se celosvětově ujal v 70. letech 20. století. Jsou to ekosystémy, které mají spoustu různých podob a každý si pod jeho pojmem představí něco mírně odlišného. Bažiny, tůně, slatiniště, rašeliniště, nebo snad lužní louky a lesy? Definice mokřadů bývají velmi široce vymezeny a u určitých typů biotopů je problém s jejich zařazením. V ochraně přírody se uplatňuje definice vytvořená pro potřeby Ramsarské úmluvy (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Federální organizace U.S. Fish and Wildlife Service používá v USA funkční hledisko ze kterého vychází následující definice. Mokřady jsou přechod mezi suchozemskými a vodními systémy, kde hladina leží obvykle mělce pod povrchem nebo při povrchu anebo mírně nad úrovní dna či půdního povrchu.

Obecné funkční znaky mokřadů jsou definovány takto:

- hydrologické podmínky, zejména míra zaplavování stanoviště a sycení substrátu vodou. Trvale zde žijí pouze organismy schopné přizpůsobit se těmto podmínkám,
- přítomnost vodní a mokřadní vegetace adaptované na tyto podmínky,
- přítomnost hydrických půd (COWARDIN a kol., 1979).

Z vědeckého hlediska se problematikou mokřadů zabývá především ekologie mokřadů. Dotýká se tak i jiných vědních oborů jako například hydrologie a terestrická ekologie. Pro studium biologických a ekologických charakteristik organismů, které v mokřadech žijí, je podstatná znalost abiotických i biotických stanovištních podmínek (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

4. Charakteristika rašelinišť

Pojem rašeliniště není v právních předpisech definován. Pokud se ale jedná o jejich obnovu, tak ta se opírá například o právní rámec zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, zákon 254/2011 Sb., o vodách, zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a také o stavební zákon č. 183/2006 Sb., se kterým souvisí dokumentace staveb. Rašeliniště ve smyslu významných krajinných prvků je třeba chápat jako ekosystémy s významnou produkcí rostlinné biomasy, ale se slabým rozkladem v důsledku nadměrného zamokření a nepříznivých podmínek pro rozkladné organismy (MŽP, 2008-2022).

Podobným pohledem jsou rašeliniště specifickým druhem mokřadů, v nichž převažuje primární produkce nad dekompozicí biomasy a dochází tak k hromadění odumřelé organické hmoty a vzniku rašeliny neboli humolitu (JENÍK, SOUKUPOVÁ, 1989).

České země považují za rašeliniště ložiska s mocností humolitu více než 0,5 m a trvalým nadbytkem vody v kořenové zóně spolu s nedostatkem kyslíku v půdě. Tyto podmínky pak vedou právě k pomalému rozkladu odumřelé biomasy. Rostliny se musejí vyrovnávat s nedostatkem kyslíku, dusíku a fosforu v půdě, proto je takové prostředí pro růst cévnatých rostlin poměrně nevhodné (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

V minulosti vznikly různé druhy typologií rašelinišť, které mohou být vnímány rozdílně. Nejčastěji tento pojem bývá chápán jako podmáčené území s vyskytujícím se rašelínkem, ale v mnoha případech se dá pochopit i v širším smyslu. Může se tak popisovat i louka s vegetací, která je přizpůsobená nadbytku vody, ale bez výskytu rašelínku. Hlavními kritérii pro definici rašelinišť však nejčastěji bývá druhové složení vegetace, které úzce souvisí s vápnitostí a pH půdy. Abychom mohli obecně definovat rašeliniště, musíme nejprve definovat rašelinu. Ta vzniká půdotvorným procesem zvaným ulmifikace neboli rašelinění.

Rašelinou jsou zbytky rostlinných a živočišných složek, které se hromadí za podmínek více či méně nasycených vodou v důsledku nedokonalého rozkladu. Je to důsledek anoxických podmínek, nízké rozložitelnosti rostlinného materiálu a dalších komplexních příčin. Rašelina je organický materiál, který se vytvořil v místě, tedy jako přisedlý materiál, na rozdíl od vodních sedimentárních usazenin. Na procesu tvorby rašeliny se mohou podílet různé rostlinné materiály, například dřevité části, listy,

oddenky, kořeny a mechorosty. Většina materiálu je uložena jako podestýlka a na vrch je pohřbena novými vrstvami podestýlky. Rašeliniště je termín používaný k popisu terénu pokrytého rašelinou. Tato členitá území mají velice rozmanitý povrch, který je tvořený buly, šlenky, jezírky a plošinkami (RYDIN, JEGLUM, 2013).

Anglických termínů pro rašeliniště je mnoho, přičemž každý z nich specifikuje daný druh rašeliniště nebo jeho část. Nejčastěji používaný pojem mire je novější termín používaný pro všechny typy funkčních rašelinišť se zachovalou rašelinovou vegetací na povrchu. Tradiční termín pojmenovává souhrnně všechna rašeliniště názvem peatlands, který zahrnuje i vrstvy již dnes zaniklých rašelinišť. Pro „pravá rašeliniště“ se nejčastěji používá výraz sphagnum bog. Dále jsou pak často používanými pojmy bog a fen, tedy vrchoviště a slatiniště (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

5. Ramsarská úmluva

Úmluva o mokřadech je nejstarší z moderních globálních mezivládních ekologických dohod. Smlouva byla vyjednána v 60. letech 20. století zeměmi a nevládními organizacemi, které byly znepokojeny rostoucí ztrátou a degradací mokřadních stanovišť pro stěhovavé vodní ptáky. Byla přijata v Íránském městě Ramsar v roce 1971 a vstoupila v platnost v roce 1975. Od tohoto roku podepsalo konvenci více než 120 států celého světa. Česká republika se k státům úmluvy svým podpisem přidala 1. ledna 1993, tedy v den svého vzniku. Posláním úmluvy je „ochrana a rozumné využívání všech mokřadů prostřednictvím místních a národních akcí a mezinárodní spolupráce jako příspěvek k dosažení udržitelného rozvoje na celém světě“. Mokřady patří mezi nejrozmanitější a nejproduktivnější ekosystémy. Poskytují základní služby a dodávají veškerou naši čerstvou vodu. Stále však dochází k jejich degradaci a přeměně na jiné účely. V rámci „tří pilířů“ úmluvy se smluvní strany zavazují:

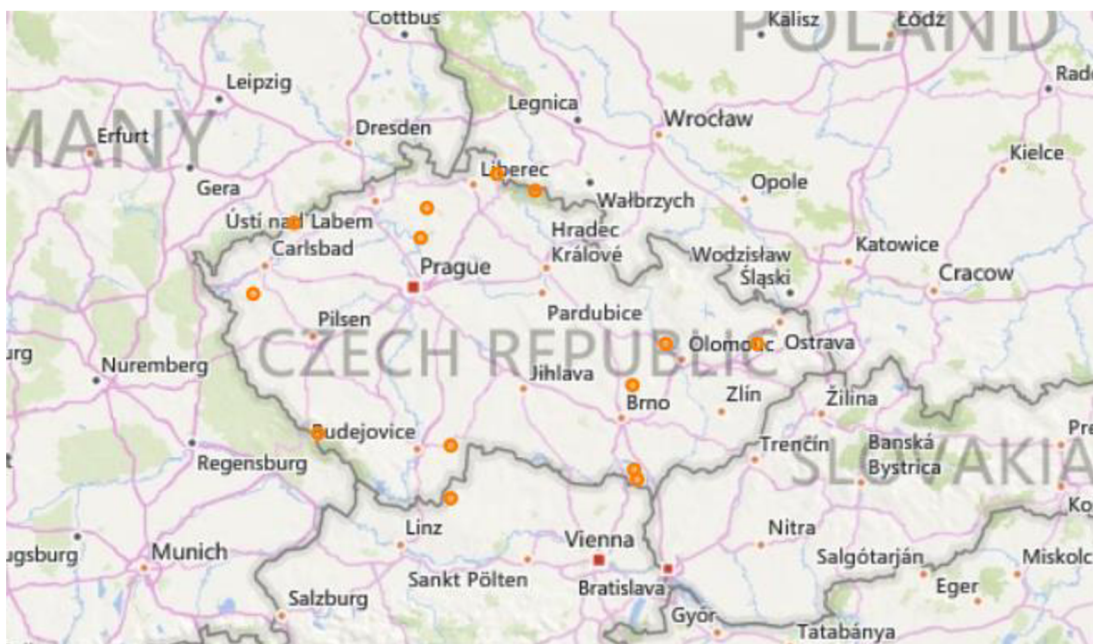
- usilovat o rozumné využívání všech jejich mokřadů,
- určit vhodné mokřady na seznam mokřadů mezinárodního významu a zajistit jejich efektivní správu,
- mezinárodně spolupracovat na přeshraničních mokřadech, sdílených mokřadních systémech a sdílených druzích (RAMSAR, 2014).

Ramsarská úmluva definuje mokřad jako: „území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá či dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje šest metrů“. Pro potřeby České republiky se mokřadem rozumí zejména: rašeliniště a slatiniště, rybníky, soustavy rybníků, lužní lesy, nivy řek, mrtvá ramena, tůně, zaplavované nebo mokré louky, rákosiny, ostřicové louky, prameny, prameniště, toky a jejich úseky, jiné vodní a bažinné biotopy, údolní nádrže, zatopené lomy, šterkovny, pískovny, horská jezera a slaniska (MŽP, 2008-2022).

Široké pojetí mokřadů podle této definice má značný politický význam, neboť umožňuje mezinárodní ochranu mnoha různých biotopů a ekosystémů jak mokřadních, tak vodních. Vědecké hledisko však tuto definici kritizuje, neboť zahrnuje ekosystémy, které jsou z vědeckého hlediska čistě vodní (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Aby mohl být mokřad na seznam zařazen, musí splňovat alespoň jedno z kritérií založených na biologických parametrech. Smluvní strana nominuje ramsarskou lokalitu (RS) na seznam mokřadů mezinárodního významu prostřednictvím tzv. ramsarského informačního formuláře (RIS). V RIS navrhovatel podrobně popíše lokalitu, abiotické i biotické poměry na lokalitě s důrazem na mokřadní společenstva a druhy vázané na mokřady, specifikuje kritéria, která navrhovaná lokalita splňuje, a uvede další údaje, které slouží Stálému sekretariátu Ramsarské úmluvy pro posouzení návrhu. Součástí RIS je také podrobné vymezení lokality – dnes především ve formě prostorových dat. Stálý sekretariát zkontroluje návrh z hlediska formální správnosti, a pokud je návrh v pořádku, lokalita je zařazena na seznam mokřadů mezinárodního významu (DOSTÁLOVÁ a kol., 2013).

Na obrázku č. 1 lze vidět, kde se v České republice nachází všech 14 lokalit, které jsou na seznam Ramsarské úmluvy zapsány. Následující tabulka (č. 1) dané lokality jmenuje a uvádí jejich rozlohu spolu s datem, kdy byly přidány na zmíněný seznam.



Obrázek 1: Rozložení ramsarských lokalit v ČR (RAMSAR, 2014)

Název	Rozloha v ha	Datum přidání
RS 1 Šumavská rašeliniště (Šumava peatlands)	6 371	02.07.1990
RS 2 Třeboňské rybníky (Třeboň fishponds)	10 165	02.07.1990
RS 3 Novozámecký a Břehyňský rybník (Novozámecký and Břehyňský fishponds)	923	02.07.1990
RS 4 Lednické rybníky (Lednice fishponds)	650	02.07.1990
RS 5 Litovelské Pomoraví	5 122	26.10.1993
RS 6 Poodří	5 450	02.11.1993
RS 7 Krkonošská rašeliniště (Krkonoše Mountains mires)	230	02.11.1993
RS 8 Třeboňská rašeliniště (Třeboň peatlands)	1 100	26.10.1993
RS 9 Mokřady dolního Podyjí (Floodplain of lower Dyje River)	11 525	26.10.1993
RS 10 Mokřady Liběchovky a Pšovky (Liběchovka and Pšovka Brooks)	350	13.11.1997
RS 11 Podzemní Punkva (Punkva subterranean stream)	1 571	18.03.2004
RS12 Krušnohorská rašeliniště (Krušnohorská Mountains mires)	11 224	03.06.2005
RS 13 Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa (Springs and Mires of the Slavkov Forest)	3 233	13.02.2012
RS 14 Horní Jizera (Jizera Headwaters)	2 303	13.02.2012

Tabulka 1: Seznam ramsarských lokalit v ČR (RAMSAR, 2014)

6. Dělení rašelinišť

6.1 Katalog biotopů ČR

Podle zastoupení vyskytujících se druhů vegetace a s tím souvisejícím způsobem sycením vodou můžeme rašeliniště dělit na tři základní druhy, a to vrchovištní, slatinná a přechodná, což je kombinace dvou předchozích. Podrobněji je následující dělení popsáno v Katalogu biotopů České republiky (CHYTRÝ a kol., 2010).

Slatinná a přechodová rašeliniště

Vyskytují se v nejrůznějších nadmořských výškách, optimálně v humidních oblastech na horninách krystalinika. V některých oblastech se objevuje postupující sukcese. Slatinná a přechodová rašeliniště mají dlouhou historii vývoje sahající někdy až do pozdního glaciálu a na začátek holocénu (CHYTRÝ a kol., 2010).

Za floristický skvost se považují vápnitá slatiniště s převahou ostřic a suchopýrů. Mezi nimi lze nalézt např. kohátku kalíškatou, šášiny, nebo orchideje. Slatinné a prameništní mechy jsou štírovec prostřední nebo prutník hvězdovitý. Nevápnitá mechová slatiniště jsou obohacena ostřicí dvoumužnou, suchopýrkem alpským nebo hrotnosemenkou bílou. Převahu zde mají hnědé mechy, ale spolu s nimi se již objevují některé kalcitolerantní rašeliničky jako je rašeliniček modřínový nebo třeba Warnstorffův rašeliniček (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Vrchoviště

Mají vyklenutý tvar s vrcholovou plošinou, okrajovým stupněm (rand) a obvodovou zónou (lagg). Silně kyselá ekosystémy se stopovým množstvím živin jsou sycené pouze srážkovou vodou. Přísun dusíku a fosforu ze srážkové vody je podporován leteckým vápněním a kolísáním hladiny podzemní vody. K biotopu rovněž patří vysokohorská rašeliniště pramenného původu, jejichž druhové složení odpovídá vrchovištím (CHYTRÝ a kol., 2010).

Jednotlivé druhy bývají vázány na prvky členitého mikroreliefu. Zamokřené sníženiny jsou obsazeny šachorovitými rostlinami, zatímco sušší a vyvýšené plošky jsou porostlé erikoidními keřky a jinými dřevinami. Na plochých trávnících v otevřené části vrchovišť dominuje suchopýrek trsnatý a základem bultové vegetace

jsou červený a hnědý rašeliník. Okraje vrchovišť tvoří keřové porosty borovice kleče (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

V následujících tabulkách (č. 2 a č.3) je popsána základní ekologie a rozšíření různých typů rašelinišť podle Katalogu biotopů ČR.

Slatinná a přechodová rašeliniště		
Typ	Ekologie	Rozšíření
Vápnitá slatiniště	plochá údolní i svahová prameniště, voda bohatá na Ca, Mg někdy Fe, nevyskytuje se rašeliník, velký obsah organické hmoty, tvorba jezerní křídly a vápnitých sedimentů v tůních a nádržích	Česká tabule, Polabské černavy, údolní rašeliniště na Dokesku, Džbán, Český ráj, ojediněle jižní Čechy, Orlické hory, Českomoravská vrchovina
Nevápnitá mechová slatiniště	údolní i prameništní mezotrofní a eutrofní r. a r. louky, mocnost až 2 m, mělká vrstva-jíl/písek, pH kyselé až neutrální, voda bohatá na ionty, kalcitolerantní r., subalpínská mechová sl. Na pomezí r. a sl.	hornatá území ČR, vzácně nížiny a pahorkatiny (Dokesko, Český ráj), Krušné hory, Slavkovský les, Šumava, Krkonoše, Orlické hory, Českomoravská vrchovina, Moravskoslezské Beskydy
Přechodová rašeliniště	údolní i svahová prameniště, okraje nádrží, částečně odtěžené partie (laggy), sycené podzemní vodou-chudá na Ca a minerály mimo Fe, amoniakální N a P vstřebán rašeliníkem, více živin spouští sukcesí, pH kyselé	chladnější minerálně chudé oblasti, hojněji Krušné h., Slavkovský les, Šumava, Novohradské h., Českomoravská vrchovina, Jizerské h., Krkonoše, Orlické h., Jeseníky, Moravskoslezské Beskydy
Zrašelinělé půdy s hrotnosemenkou bílou	trvale zamokřené sníženiny, okraje nádrží, vzácněji na prameništích a zrašelinělých písčích, Ca stopové až střední, pH zpravidla kyselé, počáteční sukcesní stádium r. vegetace	Chebsko, Dokeská a Třeboňská pánev

Tabulka 2: Slatinná a přechodová rašeliniště (CHYTRÝ a kol., 2010)

Vrchoviště		
Typ	Ekologie	Rozšíření
Otevřená vrchoviště	horská s mocnou vrstvou r., převážně srážková, podzemní vodou na vysokohořích, minerálně chudé, chladné mezoklima, málo živin, velmi kyselé, šlenky, jezírka, tuňky se submerzními mechy a ostřicemi	Šumava, Krušné h., Jizerské h., Krkonoše, Orlické h., Králický Sněžník, Hrubý Jeseník
Vrchoviště s klečí	rašelinné kleče s mocnou vrstvou r. na vysokohořích, srážkovou vodou, někdy minerálně chudou podzemní, tvoří přechodovou zónu (malá mocnost r.), kleč na kopečcích s r. hnědým, pokud odvodněno-kleč vytlačena stromovou veg.	Šumava, Novohradské h., Slavkovský les, Krušné h., Jizerské h. a vyšší polohy Krkonoš
Vrchovištní šlenky	střídavě se suchými vyvýšeninami, kruhová a oválná jezírka (kolky), prohlubně po vrstevnici (flarky), okraje - r. koberce, šlenky v létě vysychají, mělké dno jezírek-minerální podloží, hluboké-huminové k., málo živin a minerálů	ve vysokých pohořích, Šumava, Krušné h., Jizerské h., Krkonoše, Orlické h., Králický Sněžník, Hrubý Jeseník, vzácně ve středních n. m. (Slavkovský les, Dokeský pánev, Dražanská vrchovina)
Degradovaná vrchoviště	na původních vrchovištích, odtěžení rašeliny a pokles vodní hladiny-změna druhového složení, naděje na obnovení do 30 let pouze u lokalit zásobených vodou nebo v blízkosti nenarušených kvůli migraci druhů	v oblastech vrchovišť, zejména Krušné h., Šumava, v nižších polohách mohou převládat nad ostatními vrchovištěmi

Tabulka 3: Vrchoviště (CHYTRÝ a kol., 2010)

6.2 Hydrologický pohled

Jaký typ společenstva se na rašeliništi vyvine, je dáno především hydrochemickými vlastnostmi vody, která dané těleso sytí. Podle německého ekologa Webera (1902), který jako první toto dělení popsal, rozdělujeme rašeliniště na minerogenní (slatiny) a ombrogenní (vrchoviště). Minerogenní typ rašeliniště je syčen podzemní vodou, kterou se do systému dostávají živiny a minerální látky. Pokud je voda obohacena o vysoký podíl bází, vzniká na těchto vývěrech slatiniště. Ombrogenní rašeliniště vzniklo vlivem srážkové vody, která je velice chudá na živiny. Weberovo dělení později převzali skandinávští, severoameričtí a britští autoři, kteří tyto dva typy rašelinišť ztotožnili s anglickými pojmy fen (minerotrofní) a bog (ombrotrofní). Hranice mezi těmito dvěma typy jsou vymezeny především hydrologickými kritérii, která však úzce souvisí s druhovým složením vegetace. Jak je tomu známo všude v přírodě, tak mezi oběma typy rašelinišť existují různé přechody (HÁJEK, HÁJKOVÁ, 2007).

Množství dostupné vody v rašeliništi lze vyjádřit hydrologickou bilancí, která se v hydrologii uplatňuje na denním pořádku. Ta vyjadřuje rozdíl v množství vody, která přitekla a odtekla během určitého časového horizontu. Primárními zdroji vody v rašeliništích jsou srážky, podpovrchový a povrchový přítok či podzemní vývěvy. Odtok však může být jak povrchový, tak podpovrchový. Jeho velikost je podmíněna polohou, hydrogeologií minerálního podloží a hydraulickými vlastnostmi rašeliny. Do koloběhu vody je potřeba zahrnout i vodu ztracenou evapotranspirací. Změna zásob vody v rašeliništi je výsledkem zmíněné hydrologické bilance a projeví se hlavně v kolísání hladiny podzemní vody (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Existuje představa o fungování rašeliniště, která ho ztvárňuje jako obrovskou houbu, která zachytí a zadrží většinu srážkové vody a poté jej v období sucha postupně uvolňuje a napájí tím tak vodní toky. Na základě pozorování je však zřejmé, že z každého rašeliniště vytéká potůček a hladina podzemní vody je velice blízko povrchu (SPIRHZANZL, 1951).

6.3 Ekosystémové služby mokřadů

Ekosystémové služby jsou veškeré služby, které nám příroda nepřetržitě poskytuje. Lidstvo má z těchto nepostradatelných a velmi cenných zdrojů mnoho užítka a častokrát je považuje za samozřejmost. Je třeba si uvědomit, že ekosystémy jsou

schopny nám nadále sloužit pouze pokud se bude dbát o jejich důkladnou péči a správný chod. Základem funkčnosti ekosystémů je čistota, ochrana před nepříznivými antropogenními vlivy a především udržitelnost (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Ekosystémové služby mokřadů můžeme dělit do těchto různých kategorií:

Zásobovací a podpůrné služby – primární a sekundární produkce biomasy a zajišťování lidské potravy, sladká voda, stavební a technické materiály, energetické zdroje, chemické suroviny, léky a léčivé zdroje, ozdobné předměty

Regulační služby – regulace podnebí, regulace biochemických cyklů (koloběh dusíku, kumulace organického uhlíku), čištění vody, omezování vodní eroze, ochrana břehů a útlum působení větru v mokřadních lesích

Biodiverzita – biologická rozmanitost: mokřadních stanovišť a typů, mokřadních organismů a jejich populací a společenstev, strukturních a funkčních adaptací mokřadních organismů a jejich populací k podmínkám stanovišť

Kulturní služby – duchovní, estetické, vzdělávací a rekreační

(ČÍŽKOVÁ a kol., 2017)

Je obecně známo, že rašeliniště pokrývají zhruba 6-8 % někdy uváděno dokonce až 12 % zemského povrchu a přirozeně pohlcují vodu, ale i podstatnou část uhlíku. Mají také schopnost zachycovat oxid uhličitý z ovzduší. Množství, které je v nich zadrženo, tvoří zhruba čtvrtinu celosvětové zásoby uhlíku vázaného v půdách. Problém však nastává při degradaci rašelinišť, neboť je v sázce ohrožení globálního klimatu.

Živá rašeliniště, která rostou, představují významné a dlouhodobé úložiště atmosférického CO₂ a jsou považována za největší úložiště uhlíku na zemské pevnině, zároveň tvoří zhruba pětinu světové roční produkce metanu. Tento skleníkový plyn je však mnohem účinnější než CO₂ (RYDIN, JEGLUM, 2006).

Metan vzniká činností metanogenních bakterií v anaerobních podmínkách. Jeho produkce je ovlivněna vysokou hladinou podzemní vody, teplotou, ale také charakterem vegetace (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

V mokřadních ekosystémech probíhá anaerobní respirace převážně ve vodě, a to přesněji nad povrchem půdy, v aerobní vrstvě pod povrchem půdy a zároveň

v blízkosti kořenů mokřadních rostlin. Rozklad půdního organického uhlíku ve vodě s dostatečným množstvím molekulárního kyslíku, tedy aerobní dekompozice je především regulována dodávkou kyslíku. Kyslík nad povrchem půdy je rychle spotřebován mikrobiální respirací v povrchové půdní vrstvě. Tato vrstva může být tenká pouhých pár milimetrů a pod ní už aerobní organismy nejsou schopny přežít. Mikrobiální společenstva se mění na fakultativně anaerobní. To znamená že využívají dusičnany a další mangančité a železité sloučeniny jako akceptor elektronů (REDDY, GRAETZ, 1988).

Rašelina obsahuje vysoké množství organického uhlíku, většinou přes 50 % v sušině. Vysoký obsah organických látek je zapříčiněn neúplnou dekompozicí rostlinné biomasy v anaerobním prostředí, které je navíc velmi chudé na živiny. Díky tomu jsou rašeliniště považována za největší úložiště uhlíku na zemské pevnině. Voda v nich bývá velmi kyselá (pH 3-4), protože se při dekompozici rašeliníku uvolňují huminové látky, což jsou slabé kyseliny. Voda se v důsledku přítomnosti huminových látek zabarvuje do hněda (MITSCH, GOSSELINK, 2000).

Rašelina je vysoce organický materiál, který se nachází ve vlhkých, bažinatých oblastech po celém světě (VIRARAGHAVAN, MIHIAL, 1995). Příkladem takových oblastí je třeba jižní Finsko (obr. 2) a Estonsko (obr. 3), neboť patří ke státům s největší rozlohou rašelinišť v Evropě. Tento sypký a porézní materiál, obsahuje bohatou organickou hmotu a může být použit jako adsorbent. Výsledky jedné čínské studie ukázaly, že vyšší teplotní podmínky vedou k lepší adsorpční schopnosti, zatímco zvýšení pH hrálo opačnou roli. Podle provedených testů mělo pH největší vliv na adsorpci (HAIQING a kol, 2019).

Byla také zkoumána několika výzkumníky jako sorbent pro zachycování rozpuštěných kovů z odpadních toků. Kromě toho, že je bohatá a levná, má několik vlastností, které z ní činí účinné médium pro odstraňování rozpuštěných kovových polutantů. Mezi faktory ovlivňující adsorpci patří pH, rychlost nanášení a přítomnost konkurenčních kovů. Optimální rozsah pH pro zachycení kovů je obecně 3,5-6,5. Studie také ukázaly, že odstraňování kovů je neúčinnější, když je rychlost zatížení

nízká. Navíc je možné získat kovy a regenerovat rašelinu s malým vlivem na její sorpční kapacitu (BROWN a kol., 2000).



Obrázek 2: Rašeliniště Torronsuo, Jižní Finsko (VYMAZAL, 2015)



Obrázek 3: Endla bog, Estonsko (VYMAZAL, 2014)

Je také důležité začít používat sorbenty pro čištění vody od kontaminace arsenem kvůli vážnému znečištění po celém světě. Byly vyvinuty nové sorbenty na bázi přírodních materiálů, které poskytují levnou a ekologickou alternativu. Poprvé byla testována rašelina modifikovaná sloučeninami železa a humáty železa na sorpci sloučenin arsenu. Nejvyšší sorpční schopnost byla zjištěna u rašeliny modifikované sloučeninami železa. Bylo zjištěno, že sorpce různých forem arsenu byla silně závislá

na pH roztoku, reakční době a teplotě. Výpočty sorpčního procesu pomocí termodynamických parametrů ukazují na spontánnost sorpčního procesu a jeho endotermickou povahu. Sorpční kinetika ukázala, že většina arsenátů, tedy soli arsenu, je odstraněna během 2 hodin (ANSONE a kol., 2013).

Proto je rašelina široce používána při čištění odpadních vod. Potenciál využití rašeliny při čištění odpadních vod se přezkoumává se zvláštním zřetelem na vlastnosti rašeliny, předúpravu rašeliny, zásady týkající se odstraňování látek znečišťujících odpadní vody rašelinou a použití rašeliny k odstranění nečistot z odpadních vod (COUILLARD, 1994).

Využití rašeliny a dalších materiálů z biomasy pro čištění odpadních vod obsahujících těžké kovy získává stále větší pozornost jako jednoduchý, efektivní a ekonomický prostředek sanace znečištění (BROWN a kol., 2000).

Běžně se jako granulovaný substrát bez chemických přípravků používá k zajištění filtrace vody v akváriu. Vytváří se i ve vodním prostředí volné přírody, kde slouží například jako zázemí pro reprodukci ryb, či hnojivo vodním rostlinám. Jako stelivo se pak používá v suchozemském prostředí ve formě podestýlky pro dobytek, ale v Čechách je stále upřednostňováno seno se slámou.

Rašeliník je již dlouho preferovanou základnou pro pěstební média zahradníků v Severní Americe a Evropě. Pěstitelé, zahradnictví a výrobci půdních médií používají rašelinu již několik desetiletí s vynikajícími výsledky. V některých částech světa se však objevily určité obavy, že těžba rašeliny je škodlivá pro životní prostředí. Aby nedošlo k trvalému poškození rašeliníšť v Kanadě, producenti rašeliny úzce spolupracovali s vládními a ekologickými skupinami na vytvoření pokynů a politik, které zmírňují dopady těžby a specifikují typ obnovy, která se uskuteční, když je těžba zastavena (HOOD, 1998). Tento fosilní materiál používaný jako součást zahradnických pěstebních médií slouží ve velké míře i jako palivo. V souvislosti s debatami o klimatu se několik evropských zemí rozhodlo řešit emise skleníkových plynů z těžby a využívání rašeliny. Výsledky německé studie ukazují, že se v Evropě ročně vytěží kolem 20 milionů tun rašeliny, z toho 62 % pro energetické účely a 38 % pro neenergetické účely. Energetická rašelina se spotřebovává tam, kde se vyrábí, vzhledem k tomu, že neenergetická rašelina se ve velkém vyváží ze severní Evropy do západní Evropy. V některých zemích kombinace údajů odhaluje

neslučitelnost mezi těžebními a obchodními údaji, zřejmým případem je Německo. Přesnost a včasnost výsledků by mohla být zlepšena aktuálnějšími informacemi o složení rašeliny a pěstebních substrátů a také úpravou definice používané v obchodních statistikách (HIRSCHLER, OSTERBURG, 2022).

Další odvětví, ve kterém se rašelina využívá je potravinářství, neboť dodává kouřové aroma skotské whisky. V neposlední řadě se díky své schopnosti izolovat uplatňuje i v průmyslu. Nejznámějším odvětvím, ve kterém se rašelina využívá, je vedle zahrádkářství také lázeňství. Bahenní zábaly blahodárně působí při léčbě onemocnění kloubů a pohybového aparátu.

7. Významná rašeliniště Ramsarské smlouvy v ČR

Ze seznamu ramsarských lokalit je v České republice zapsaných šest území, a to rašeliniště Šumavská, Krkonošská, Třeboňská, Krušnohorská, Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa a Horní Jizera.

Ve střední Evropě se považují za extrazonální ekosystémy s druhovou náplní blízkou severským biotopům (JENÍK, SOUKUPOVÁ 1989).

RS 1 Šumavská rašeliniště (Šumava peatlands)

Příkladem extrazonálního výskytu rašelinišť v horských polohách střední Evropy je právě Šumava. Pro místní rašeliniště je charakteristické, že se utvářela pod horní hranicí lesa, a jsou tedy mozaikovitě sevřena v lesních komplexech, popřípadě se díky pozdějšímu odlesnění krajiny stala součástí sekundárního bezlesí. Významnější jsou zdejší drobná, ale relativně bohatá luční rašeliniště, která umožnila přežití světlomilných druhů včetně alpských migrantů. Najdeme zde ombrotrofní vrchoviště s mnohametrovou vrstvou rašeliny, díky které jsou sycena jen srážkovou vodou, i mělčí minerotrofní rašeliniště zásobovaná hlavně vodou podzemní. Vrchoviště je na Šumavě několik stovek a jen na území parku činí jejich rozloha zhruba 1 700 ha. Specifický charakter způsobuje nízký obsah živin a minerálních látek ve srážkové vodě ve spolupráci se silným zvodněním. Horská vrchoviště svou vegetací připomínají spíše tundru a údolní vrchoviště severskou tajgu. Nejrozšířenějším typem na Šumavě jsou minerotrofní rašeliniště, které mají podobu rašelinných lesů. Tyto lesy jsou však součástí hospodářsky využívaných lesních celků, a proto byla jejich podoba pozměněna daleko ve větší míře a bez ohledu na ochranu přírody. Rašelinné a slatinné louky spolu s přechodovými ostřicovými rašeliništi jsou zastoupeny v menší míře. Pestrá mechová slatiniště představují jedny z nejbohatších biotopů Šumavy. Extrémní a nápadná vrchoviště se díky své atraktivitě stala předmětem ochrany poměrně záhy (BUFKOVÁ, 2013).

Jedním z důvodů zařazení Šumavy mezi evropsky významné lokality soustavy Natura 2000 jsou právě mimořádné přírodní hodnoty mokřadů, které se zde vyskytují prakticky všude. Mimo rašeliniště, jako je např. Malý Ponec u Churáňova (obr. 4), zde nalezneme i jiné druhy mokřadů jako jsou podmáčené smrčiny, lesní i luční prameniště, mokřadní vrbiny, mokré louky či zaplavované nivy řek s tůněmi a vysokými rákosinami. V době, kdy významnosti mokřadů nebyl připisován až

takový význam jako dnes, se spíše hledělo na hospodářské využití krajiny. Kvůli tomu byla většina mokřadů odvodněna a poškozena, některé dokonce zanikly a následky této doby můžeme pozorovat dodnes (NP ŠUMAVA, 2008-2023).



Obrázek 4: Malý Ponec u Churáňova (autor, 2022)

První opatření na záchranu a obnovu poškozených mokřadů a rašelinišť byla Správou Národního parku Šumava provedena již v roce 1999. Tehdy byl zahájen dlouhodobý „Program revitalizace šumavských rašelinišť a mokřadů“ zaměřený na záchranu jedinečných lokalit i celkovou nápravu vodního režimu v území. Do roku 2018 se od té doby podařilo do přírodního stavu navrátit téměř 700 ha mokřadních ploch a 5 km vodních toků. Stále zde však zůstávají degradované plochy. Takové lokality je nutné revitalizovat, ale problémem je nedostatek finančních prostředků. Řešením je jeden z evropských dotačních fondů, komunitární program LIFE, který je zaměřen na ochranu a obnovu evropsky významných přírodních území zařazených do soustavy Natura 2000 (NP ŠUMAVA, 2008-2023).

V roce 2018 se v rámci projektu LIFE for MIREs podařilo získat Správě Národního parku Šumava prostředky pro realizaci poměrně rozsáhlého téměř 7letého přeshraničního projektu, jehož cílem je zlepšení přírodního stavu poškozených rašelinišť i dalších mokřadů a obnova přírodního vodního režimu na ploše 2059 ha. Součástí projektu je opatření v terénu na obou stranách státní hranice zahrnující zablokování a zasypání zhruba 80 km odvodňovacích kanálů a obnovu 13 km přírodních potůčků. Dále je pak potřeba zvýšit povědomí o důležitosti mokřadů

a prostřednictvím velkého množství aktivit a naučných filmů tak informovat návštěvníky i širokou veřejnost. Národní park Šumava je sice hlavním příjemcem dotace, ale na realizaci tohoto projektu se spojil se Správou Národního parku Šumava, Národním parkem Bavorský les, Bund Naturschutz in Bayern a s Jihočeskou Univerzitou (NP ŠUMAVA, 2008-2023).

Na Šumavě lze navštívit Šumavské slatě, což je souhrnný název pro rašeliniště v centrální části Šumavy nebo třeba Soumarské rašeliniště, Jezerní slat' (obr. 5) či rašeliniště Kyselov.



Obrázek 5: Jezerní slat' mezi Kvildou a Horskou Kvildou (autor, 2022)

RS 7 Krkonošská rašeliniště (Krkonoše Mountains mires)

Na seznam Ramsarské úmluvy byly z oblasti Krkonoš v roce 1993 zapsány největší rašeliništní komplexy náhorní planiny východních a západních Krkonoš, a to Úpské rašeliniště a Pančavská louka. Pro přírodu Krkonoš se v poslední době začaly uskutečňovat tři velké projekty. Jedná se o projekty Stabilizace významných lesních ekosystémů (2010–2014), Stabilizace vodního režimu (2014–2015) a Revitalizace mokřadů na vybraných plochách území KRNAP (2021–2023). Poslední jmenovaný projekt je soustředěn na menší rašeliniště a má za úkol zaznamenat plochy vhodné k revitalizaci a vytvořit konkrétní postupy revitalizačních opatření. Na odvodňovacích příkopech se buduje systém přehrážek, který vede ke vzniku tůní a v některých místech se zahrnují kanály. Správa KRNAP v roce 2015 dokončila projekt zaměřený na ekologickou výchovu a v současnosti probíhá projekt jehož cílem je vytvoření

funkčního systému péče o degradaci ohrožené luční porosty v III. zóně KRNAP a jeho ochranného pásma, který se týká přechodových rašelinišť a třasovišť (KRNAP, 2023).

Hřebeny Krkonoš jsou součástí krkonošské arкто-alpínské tundry. Její chladné klima připomínající horské oblasti Norska a Švédska ovlivňuje sněhová pokrývka, která zde leží od začátku listopadu do konce dubna. Roční průměrné teploty se pohybují kolem 0 °C, roční úhrn srážek dosahuje zhruba 1 500 mm. Největšími poklady krkonošských rašelinišť jsou severské a vysokohorské druhy jako například ostružiník moruška, slavík modráček tundrový, suchopýry pochvatý a úzkolistý, šídlo horské známé jako létající drahokam nebo bylina všivec sudetský (KRNAP, 2023).

V Krkonoších jsou k vidění dva typy rašelinišť, Úpské nebo Pančavské vrchoviště a lesní rašeliniště na Černé hoře. Kromě jezírek s vodou zde nalezneme kopečky (bulvy), tvořené hustě narostlými rašeliníky, těch tu roste kolem 20 druhů a dokážou pojmout až dvacetinásobek svého objemu. Největší ohrožení pro tyto cenné lokality představují sami návštěvníci Krkonoš, jestliže nerespektují pravidlo pohybu pouze po turistických cestách v klidových územích (KRNAP, 2023).

RS 8 Třeboňská rašeliniště (Třeboň peatlands)

Chráněná krajinná oblast Třeboňsko má na ramsarském seznamu zapsaná dvě území mokřadů mezinárodního významu. Mezi tato území patří 159 rybníků s rozlohou od 1 do 420 ha a biotopy na ně bezprostředně navazující. Jedná se o rybníky, mokré louky, olšiny, vrbiny, rákosiny, ostřicové louky a rašeliniště ve výtopách rybníků, které vznikly převážně lidskou činností. Třeboňské rašeliniště má rozlohu 1 100 ha a tvoří je území navzájem nesouvisejících přechodových rašelinišť porostlých převážně lesem. Centrum tří lokalit tvoří přirozené, místy až pralesovité porosty borovice blatky s bohatým podrostem rojovníku bahenního. Jedná se o unikátní ostrovní ekosystémy s hojným výskytem chráněných druhů, a proto byla lokalita na seznam zapsána (AOPK, 2023).

Správa CHKO realizovala průběžně řadu drobných opatření majících za cíl zlepšení funkčnosti významných skladebných částí ÚSES. Jedná se například o obnovu rašelinných tůňek na rašeliništi v regionálních biocentrech Žofinka, Příbrazské blato a Široké blato (AOPK, 2023).

Národní přírodní rezervace Červené blato je chráněna především kvůli přirozeným lesním porostům, které jsou tvořeny blatkovými a rašelinnými bory.

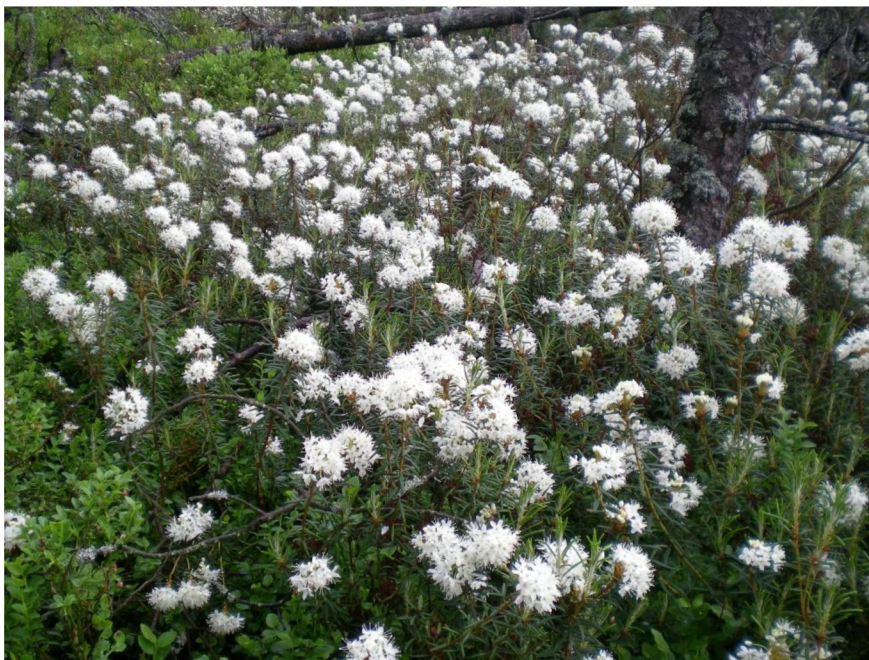
Společenstva vrchovišť a populace vzácných a ohrožených druhů borovice blatky a rojovníku bahenního (obr. 8) jsou chráněny včetně jejich biotopů. Další charakteristickou vegetací Červeného blata představuje suchopýr pochvatý (obr. 6 a 7). Přírodní rezervace Vitmanovské rybníky je malé lesní rašeliniště, navazující na břehové porosty. Zdejší mokřady patří k nejcennějším lokalitám této části CHKO. Žijí zde vydry, hnízdí kormoráni, husy velké, chřástalové, orli mořští i řada druhů volavek a kachen. Přírodní rezervace Rašeliniště Pele je v počátečním stádiu vývoje. Území s četnými tůněmi, bylo v minulosti odvodněno a využíváno jako louky. V krajině Třeboňska dále nalezneme tyto rašeliniště: Pele, Červené, Široké, Losí, Ptačí nebo Cepské blato, Ruda, Hovízna a Žofinka. Na Třeboňsku jsou chráněna jednotlivě jako přírodní rezervace a také jako celek mezinárodní úmluvou o mokřadech (AOPK, 2023).



Obrázek 6: Červené blato, suchopýr pochvatý (autor, 2022)



Obrázek 7: Suchopýr pochvatý – Eriophorum vaginatum (autor, 2022)



Obrázek 8: Rojovník bahenní – Ledum palustre (autor, 2022)

RS12 Krušnohorská rašeliniště (Krušnohorská Mountains mires)

Krušnohorská rašeliniště mají celkovou rozlohu více než 112 kilometrů čtverečních. Tento rozsáhlý komplex rašelinišť vznikl na suťových vývěrech podzemních vod a jeho součástí jsou lokality Rolava, Boží Dar, Kovářská, Šebestiánská, Kalek, Fláje, Cínovec a Přední Cínovec. Božídarské rašeliniště je chráněnou rezervací. Některá z rašelinišť mají podobně jako Božídarské rašeliniště ochranný statut národní přírodní rezervace, národní přírodní památky (Velké jeřábí jezero) či přírodní památky (MŽP, 2008-2023).

V roce 2009 vznikl projekt „Revitalizace rašelinišť v Krušných horách“, ve kterém se jedná se o tři rašeliniště nacházející se v ptačí oblasti Východní Krušné hory. Smyslem navržených opatření je především zlepšení podmínek biotopu tetřívka obecného, neboť právě on je předmětem ochrany této ptačí oblasti. Dané oblasti jsou prozkoumávány sondami pro měření stavu podzemních vod a podrobnými botanickými a zoologickými průzkumy. K rychlejšímu návratu vegetace byly vybudovány přehrážky podobně jako v Krkonoších (ÚSTECKÝ KRAJ, 2009).

Tak jako u předchozích oblastí i Krušné hory byly v minulých dobách nevíce poznamenány nepromyšleným lesním hospodařením a průmyslovou činností hnědouhelných pánví pod horami. Smrková monokultura vysázená po odsunu Němců postupně odumírala, kvůli vlivu toxického ovzduší a kyselých dešťů. Ani následující zásahy do krajiny nepomohly obnovit zdevastované lesní plochy. Mimo vápnění a používání postřiků docházelo k plošnému odvodnění podmáčených oblastí. Proto dnešní rašeliniště tvoří pouhé zlomky původních rozsáhlých. K obnově porostů původními dřevinami začalo docházet až po odsíření hnědouhelných elektráren. Oblasti bývalých rašelinišť zarostly náletovými dřevinami. Jejich obnova je podmíněna zazemněním a následným zaniknutím melioračních rýh. To vede k navrácení vody zpět do krajiny. K zablokování koryt se využívají jednoduché rozložitelné dřevěné přehrážky dočasného charakteru, které usnadňují zanesení rýh sedimenty při vyšších stavech vody. Typ a způsob provedení přehrážek, jejich rozmístění a optimální počet na dané lokalitě je dán intenzitou odvodnění a technickými parametry melioračních rýh (hloubka, šířka) a dále pak stanovištními poměry, jako je například svazitost terénu, typ půdy nebo rašeliny. Hřeben Krušných hor je odvodňován drobnými potoky a říčkami. Mezi nejvýznamnější na české straně patří Jílovský potok, Chomutovka, Flájský potok, Černá, Rolava a Svatava. V roce

1979 byly Krušné hory vyhlášeny jako Chráněná oblast přirozené akumulace vod (MEJSNAR, 2011).

Vzhledem k vysokému znečištění zdejší krajiny a půdy vlivem průmyslových exhalací se ochrana přírody Krušným horám dlouho vyhýbala. Naštěstí se místní příroda v posledních letech vzpamatovala a začíná postupně ožívat. Získává si rovněž oblibu u turistů a milovníků přírody (MEJSNAR, 2011).

RS 13 Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa (Springs and Mires of the Slavkov Forest)

Chráněná krajinná oblast Slavkovský les byla vyhlášena v roce 1974. Území Slavkovského lesa zabírá v Karlovarském kraji plochu 611km² a nachází se zde 35 maloplošných zvláště chráněných území: 2 národní přírodní rezervace, 3 národní přírodní památky, 12 přírodních rezervací a 18 přírodních památek. V rámci evropské soustavy Natura 2000 je ve Slavkovském lese chráněno 24 evropsky významných lokalit a ptačí oblast Doupovské hory. V roce 1981 byla na území CHKO Slavkovský les vyhlášena Chráněná oblast přirozené akumulace vod s názvem Chebská pánev a Slavkovský les. Zásadní význam mají rozsáhlé lesní komplexy a zároveň rašeliniště, slatiniště, slatinné i rašelinné louky ale i podmáčené pcháčovité a bezkolencové louky. Předmětem ochrany se stal tzv. fenomén přírodních léčivých zdrojů, a proto byly Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa v roce 2012 zapsány na seznam Ramsarské úmluvy. Komplex vrchovišť a lesních rašelinných stanovišť a soustava spíše nelesních mokřadů s četnými minerálními prameny zabírají dohromady plochu 3200 hektarů. Vzácnost dodává Slavkovskému lesu hadcové podloží, které vytváří prostředí pro endemitní druhy jako je například rožec kuříčkolistý, který nelze nalézt nikde jinde na světě (AOPK, 2023).

Centrální území vrchovišť pokrývají rozsáhlé blatkové bory obklopené rašelinnými smrčínami, které v okrajových částech doplňují podmáčené smrčiny a přechodová rašeliniště (DOSTÁLOVÁ a kol., 2013).

Celý název “Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa” napovídá, že se oblast skládá ze dvou oddělených částí. Východní část tvoří území národní přírodní rezervace Kladské rašeliny a převážně lesní a mokřadní stanoviště. Západní část je zase tvořena především nelesními stanovišti s minerálními prameny. Je zřejmé, že celá oblast těchto mokřadů je velice členitá a bohatě pestrá (TÁJEK, 2012).

RS 14 Horní Jizera (Jizera Headwaters)

Oblast Horní Jizery o celkové rozloze 23 km² se skládá ze dvou oddělených částí. Větší území je právě východní část Jizerských hor při hranici s Polskem, zatímco menší plocha, kterou tvoří rozvodnicová vrchoviště, je situována na náhorní plošině Jizerských hor. Mezinárodní význam zde mají hlavně komplexy rašelinišť v celé pohraniční části (DOSTÁLOVÁ a kol., 2013).

Místní rostlinné složení zahrnuje řadu druhů zvláště chráněných či ohrožených jako je například blatnice bahenní, klikva bahenní, kyhanka sivolistá, ostřice bažinná, ostřice chudokvětá, suchopýrek trsnatý, vřesovec čtyřřadý, bříza karpatská, rdest alpský nebo šicha černá. Nacházejí se zde nejrozsáhlejší přirozené klečové porosty v této nadmořské výšce ve střední Evropě a jedinečné jsou zde také největší populace jalovce obecného v Čechách. Rašelinnou faunu reprezentují reliktní druhy jako jsou pavouci, vážky, motýli, střevlíkovití a potápníkovití brouci. Opomenout nelze výskyt tetřívka obecného, bekasinu otavní a jeřába popelavého (DOSTÁLOVÁ a kol., 2013).

Jako u většiny ramsarských lokalit došlo i v oblasti Horní Jizery k vysychání, které způsobilo umělé odvodnění. Podobně jako u předchozích degradovaných území se plochy revitalizují formou přehrážek a nadále se hydrologicky sledují změny hladiny podzemních vod. V budoucnu se uvažuje o přeshraniční rozšíření mokřadu mezinárodního významu o polskou část pánve horního toku Jizery (DOSTÁLOVÁ a kol., 2013).

Prameny Jizery se nacházejí v nivách údolí řeky Jizery v Libereckém kraji a pyšní se následujícím národním zákonným značením:

- Národní přírodní rezervace (Rašeliniště Jizerky a Rašeliniště Jizery),
- Přírodní památka (Na Kneipe, U Posedu, Vlčí louka),
- Přírodní rezervace (Černá jezírka a Rybí loučky, Klečové louky, Na Čihadle, Prales Jizera),
- Chráněná krajinná oblast (Jizerské hory),
- Evropsky významné lokality (Rašeliniště Jizerky, Bukovec, Rašeliniště Jizery, Jizerské smrčiny).

Na národní úrovni je tato lokalita součástí soustavy Natura 2000 (RAMSAR, 2014).

8. Rostlinné druhy v rašeliništ'

Nehostinné prostředí rašeliništ' poměrně ve velké míře omezuje druhové složení rostlin i živočichů. Hlavními faktory, které limitují příznivost jejich výskytu jsou silné zamokření, nedostatek kyslíku (anoxie), nedostatek dostupných živin, kyselost či zásaditost prostředí a chladné klima, místy se značnými teplotními rozdíly (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Vegetace rašeliništ' připomíná spíše severskou tajgu či tundru, protože se zde vyskytují druhy organismů, které přežily již z minulých dob ledových. Tyto pamětníci doby ledové, tedy glaciálu, jsou příslušníci jak rostlinných, tak živočišných druhů. Krkonošská rašeliniště jsou krásným příkladem těchto glaciálních reliktních z poslední doby ledové. Úpské rašeliniště, které je spolu s Černoohorským poměrně významnou součástí Krkonoš je nejtypičtějším příkladem tundry v Čechách. V těchto sudetských rašeliništích se nacházejí i endemité druhy, které jsou ohroženy vymíráním, neboť to jsou druhy organismů, které se vyskytují pouze v jednom určitém území a nikde jinde.

V České republice byly zpracovány takzvané Červené seznamy, podle kterých můžeme rozhodnout o stupni ohroženosti druhu v dané oblasti. Portál Informačního systému ochrany přírody poskytuje tyto seznamy s informacemi ohledně cévnatých rostlin, mechorostů, lišejníků, hub, bezobratlých a obratlovců, na kterých se podílely jak odborné instituce, tak nevládní organizace. Červené seznamy nejsou sice právně závazné, ale jsou hlavním podkladem pro vytváření vyhlášek o chráněných rostlinách. Tyto seznamy se dají zobrazit a stáhnout v digitální podobě (AOPK, 2006-2023).

8.1 Struktura a druhové složení

Slovo rašeliniště se pojí se zeleným (živým) rašelínkem rodu *Sphagnum* (obr. 9), ale existují typy rašeliništ', kde se tyto mechy vůbec nevyskytují. Představují totiž zásadní složku vegetace vrchovišť sycených pouze srážkovou vodou. Proto je možné je nalézt především na horách, kde je srážek dostatek. Rašelínky převládají i na přechodových, tzv. chudých slatiništích. Pokud je podloží bohatší na zásadité ionty, mohou se vyvinout minerálně bohatá, a v oblastech s hojnými karbonátovými horninami (vápenec, vápnitý flyš, opuka, hadec) až zásaditá slatiniště. A protože jen málokteré druhy rašelínků dokážou tolerovat zvýšené koncentrace vápníku, bývají taková rašeliniště bez rašelínků. Jejich ekologickou niku nahrazují jiné mechy, které

jsou z praktických důvodů označovány souhrnně jako hnědé mechy (HÁJEK, HÁJEK, 2018).



Obrázek 9: Rašeliník odchylný – *Sphagnum flexuosum* (LEIBELT, 2010)

Vápnitá slatiniště — minerotrofní rašelinistiště obsahující ostřicovo-mechovou vegetaci, převážně šachorovité rostliny, fermežově hnědé až zelené mechy v mechovém patře (někdy ochuzené), rašeliníky zcela chybějí, dominance bokoplodného mechu, v některých případech širokolisté dvouděložné byliny a trávy, v narušených místech – bahnička chudokvětá a parožnatky (CHYTRÝ a kol., 2010)

Nevápnitá mechová slatiniště — plochá nebo čočkovitě vyklenutá ostřicovo-mechová rašelinistiště s bohatě vyvinutým mechovým patrem a různě zapojeným bylinným patrem, nízké až středně vysoké porosty se střední až velkou druhovou diverzitou, téměř vždy přítomnost rašeliníků, převaha dalších mechů, pokud chybí rašeliníky – chybí vápnomilné rostliny, občasná tvorba plošek s volnou hladinou a submerzními mechorosty, na vysokohorských lokalitách – pramenišní druhy mechů, v bylinném patře – nízké nebo vyšší ostřice a jiné šachorovité rostliny či hnědé nerašeliníkové mechy, na bohatších či subalpínských prameništích – širokolisté dvouděložné rostliny, sukcesně pokročilá vápnitá slatiniště – cévnaté rostliny (CHYTRÝ a kol., 2010)

Přechodová rašelinistiště — svahová nebo údolní minerotrofní rašelinistiště pokrytá ostřicovorašeliníkovou nízkou až středně vysokou vegetací s malou druhovou

diverzitou, dominance hnědých a zelených rašeliníků, mezi vtroušeny jednotlivé lodyžky jiných mechorostů, bylinné patro s menší pokryvností, přechodová rašeliníště v mozaice s vrchovišti, mechovými slatiništi s rašeliníky, suchopýrovými bory kontinentálních rašeliníšť nebo přirozenými i kulturními smrčínami (CHYTRÝ a kol., 2010)

Zrašelinělé půdy s hrotnosemenkou bílou — řídké zapojená nízkostébelná vegetace s dominujícími rašeliníky, v bylinném patře převažují vzácné hrotnosemenky (obr. 10) a jiné šachorovité rostliny, rosnatky, plavuňka zaplavovaná (CHYTRÝ a kol., 2010)



Obrázek 10: Hrotnosemenka bílá – *Rhynchospora alba* (DVOŘÁK, 2011)

Otevřená vrchoviště — nepřeplovované a nelesní části vrchovištních rašeliníšť, konkrétně vyvýšená místa (bulty) a koberce rašeliníků trvale vyvýšené alespoň několik centimetrů nad hladinu vody, druhově chudá vegetace, dominance rašeliníků, dále nízké keřičky a stromy jen vzácně a jednotlivě, popř. nízká a málo pokryvná kleč (CHYTRÝ a kol., 2010)

Vrchoviště s klečí — části horských vrchovišť souvisejí zarostlé borovicí klečí, vzácněji také jejími hybridy s borovicí blatkou, kleč může dosahovat výšky až 2 m a pokryvnosti až 90 %, v podrostu se uplatňují zejména keříčky a dřevnatějící byliny, v mechovém patře převládají červeně zbarvené rašeliníky, v sušších partiích přistupují i jiné mechorosty a lišejníky, v porostech klečových vrchovišť se občas vytvářejí i jezírka s volnou vodní hladinou, často tvoří mozaiku s otevřenými vrchovišti a vrchovištními šlenky a mohou rovněž hraničit s nerašelinnými porosty kleče (CHYTRÝ a kol., 2010)

Vrchovištní šlenky — vodou vyplněné vrchovištní prohlubně a jezírka s převládajícími submerzními mechorosty, vyskytujícími se alespoň na okrajích vodní plochy, v závislosti na vodním režimu dominují buď zeleně zbarvené rašeliníky, nebo bokoplodý mech, vzácněji převládá játrovka, hlubší části šlenků nebo rašelinných jezírek jsou zcela bez vegetace, vrchovištní šlenky se vyskytují v komplexech otevřených vrchovišť, často tvoří plošně rozsáhlou soustavu šlenků a jezírek, i když jednotlivé šlenky mohou být i velmi malé (CHYTRÝ a kol., 2010)

Degradovaná vrchoviště — heterogenní biotop zahrnuje plošně odtěžená rašeliniště se zbytky rašelinné flóry, těžbou narušená vrchoviště obklopená živými vrchovišti a rašeliniště s porosty bezkolence modrého nebo suchopýru pochvatého vzniklými po poklesu hladiny podzemní vody, porosty jsou druhově velmi chudé, v mechovém patře jsou zastoupeny dožívající zbytky vrchovištních rašeliníků a v depresích mezi bulty se objevují acidofilní druhy rašeliníků přechodových rašelinišť nebo rašelinných lesů, které tolerují sezonní prosychání, běžně se objevují i ploníky, často dochází k zarůstání břízou, borovicí, smrkem nebo keří (CHYTRÝ a kol., 2010)

Podobně jako rostliny i fauna je ovlivněna specifickými podmínkami. Na rozdíl od většiny mokřadů představují rašeliniště málo úživná stanoviště s nevelkou primární produkcí (CHARMAN, 2002).

9. Degradace a obnova rašelinišť

Hromadění a ukládání uhlíku v rašeliništích závisí na trvale vysoké hladině podzemní vody. Antropogenním vlivy dnešní doby však představují obrovskou hrozbu, neboť rašeliniště ztrácejí své cenné ekosystémové funkce. Odvodňování, vypalování, přeměny půdy na zemědělskou půdu, dřevařskou půdu a půdu pro výrobu biopaliv způsobují úbytek podzemní vody v rašeliništích, úbytek rašelintvorné vegetace a vystavení dřívě anaerobní rašeliny aerobnímu rozkladu. Tím se rašeliniště mohou změnit z čistých pohlcovačů CO₂ na velké zdroje CO₂ a uvolňovat uhlík zadržovaný po tisíciletí. Rašeliniště také exportují značné množství uhlíku říčními cestami, především ve formě rozpuštěného organického uhlíku (EVANS a kol., 2014).

Pokud není půda dostatečně nasycena vodou například v důsledku meliorací, odklonění slepých ramen řek či vzniku nových vodních děl, je pro danou oblast větší riziko vzniku požárů. Oheň je hrozbou pro mnoho biomů bohatých na rašelinu a má potenciál narušit jejich zásoby uhlíku. Požárům rašeliny dominuje doutnající spalování, které se zapaluje snadněji než plamenné spalování a může přetrvávat ve vlhkých podmínkách. V nenarušených rašeliništích je většina zásob uhlíku rašeliny obvykle chráněna před doutnáním a tím je odolná vůči ohni. Vysychání ale v důsledku změny klimatu a lidské činnosti však snižuje hladinu podzemní vody v rašeliništích a zvyšuje frekvenci a rozsah požárů rašeliny (TURETSKY a kol., 2014).

Naopak severská rašeliniště po mnoho tisíciletí akumulovala velké množství uhlíku a dusíku, a tím ochlazovala globální klima. V kratším časovém horizontu mohou narušení rašelinišť vyvolat úbytek rašeliny a uvolňování skleníkových plynů. Navzdory svému významu pro globální klima jsou rašeliniště stále nedostatečně zmapována a zranitelnost věčně zmrzlých rašelinišť vůči oteplování je nejistá (HUGELIUS a kol., 2019).

S rostoucím povědomím o těchto výjimečných biotopech se ke konci 20. století začalo aktivně rozvíjet úsilí revitalizovat lokality postihnuté těžbou rašeliny. Postupně se však začal brát zřetel i na území zničené odvodněním, erozí, intenzivním zemědělstvím, lesnictvím nebo naopak nedostatkem vhodné údržby, která by pomohla škodám předejít (CHARMAN, 2002).

Ačkoliv se může zdát, že obrovskou část vápňitých a minerálně bohatších rašelinišť má na svědomí zemědělská kultivace, podstatná část byla narušena průmyslovou těžbou rašeliny (SPIRHZANZL, 1951).

V Irsku bylo revitalizováno patnáct tisíc hektarů těžných rašelinišť, ve Francii do roku 2013 dvacet tisíc hektarů odvodněných a lesnický využívaných rašelinišť. Obrovské plochy rašelinišť byly revitalizovány také například ve Velké Británii, v Německu, Holandsku, Dánsku a mnoha dalších státech Evropy. Velkou roli v této činnosti sehrála působnost Evropské Unie. V rámci dotačního titulu EU LIFE-Nature bylo v letech 1993-2015 revitalizováno 91 km² rašelinišť na území někdejší západní Evropy (ANDERSEN a kol., 2016).

Snaha o napravení vzniklé škody lidskou činností se začala později rozmáhat i do dalších států celého světa. Na západní Evropu svou realizací obnovy rašelinišť vzápětí navázaly Pobaltské národy, východ Evropy až po Rusko, některé části Severní Ameriky a část asijských zemí. Tento méně často vyskytující se druh mokřadů v Čechách na sebe díky své jedinečnosti vždy upozorňoval. Proto se stal jedním z prvních mokřadních biotopů, na které se začal klást důraz kvůli jejich ochraně a včasné revitalizaci. Většina procesů revitalizace však u nás nastala později, a to většinou až po roce 2000. V Krušných horách a na Šumavě tyto práce však započaly již začátkem devadesátých let (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Cíle obnovy poškozených lokalit bývají různorodé v závislosti na typu a rozsahu poškození. Podstatné je cílový stav, kterého chceme dosáhnout, určit. Pokud je to možné, ideálně se tyto plochy obnovují za účelem navrácení původního funkčního ekosystému a jeho podmínek. Podstatné je také zvážit možnost eliminace poškozujících vlivů (CHARMAN, 2002).

Při revitalizaci odvodněných rašelinišť nejde pouze o pouhé ucpání kanálů, ale klade se důraz na celkovou obnovu přirozeného pohybu vody na dané lokalitě, nasměrování povrchového odtoku vody do plochy dle sklonu a mikroreliefu, podporu zasakování vody z kanálů či obnovu drobných přírodních kapilárních odtoků. Revitalizace by měla být prováděna i v bezprostředním okolí těchto ploch, které jsou také odvodněny (VASANDER a kol., 2003).

Na místech postižených těžbou rašeliny je potřeba zavést podobná opatření jako na lokalitách, které byly odvodněny. Zablokování a zasypání odvodňovacích

kanálů a zastavení sekundárního odtoku vody sítí kanálů je nutnost, která podstatně zvýší hladinu podzemní vody v místě (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

Tři hlavní kroky pro obnovu průmyslově těžných rašelinišť jsou: prvotní úpravy povrchu obnažené rašeliny, rozproštění rašelinotvorné vegetace a opětovné zavodnění stanoviště (BUGNON a kol., 1997).

Obnova slatinných rašelinišť spočívá ve správném fungování hydrologických podmínek. Je nutné zajistit dobré fungování a kvalitu hlavních zdrojů vody, což nebývá jednoduché vzhledem k tomu, že se jedná o zdroje podzemní či povrchové vody. Nezbytné je také řešit vazby na okolí a jeho využívání včetně okolních vodních zdrojů a jejich ochrany (GROOTJANS a kol., 2006).

Při revitalizaci je podstatná především kombinace odpovídajících a biotických poměrů s odpovídající rašelinotvornou vegetací u které by se měla zajistit převaha akumulace organické hmoty nad jejím rozkladem. Škála řešených problémů na lokalitách, které jsou revitalizovány bývá provázena velmi pestrými kombinacemi detailních cílů a konkrétních různých projektů. Posouzení výchozích podmínek, typu rašeliniště a kontextu krajiny pomůže rozhodnout jakou vhodnou metodu použít v dané oblasti (ČÍŽKOVÁ a kol., 2017).

10. Výsledné zhodnocení

Mokřadů zapsaných na seznam Ramsarské úmluvy je v České republice chráněno čtrnáct, z toho šest z nich je rašelinišť. Na našem území to jsou častokrát ojediněle vyskytující se oblasti s výjimečným druhem fauny či flóry.

Šumavská rašeliniště tvoří mozaiku s lesními komplexy a významná jsou zde spíše drobná a bohatá luční rašeliniště. Horská vrchoviště svou vegetací připomínají tundru a ta údolní zase severskou tajgu. Nejrozšířenějším typem rašelinišť na Šumavě jsou ale především rašelinné lesy.

Hřebeny Krkonoš jsou součástí krkonošské arкто-alpínské tundry. Místní příroda si udržuje své glaciální relikty a uchovává tak jedinečný kus přírody. Černohorské rašeliniště je největším rašeliništěm lesního typu v Krkonoších a jeho stáří se odhaduje až na 6000 let.

Třeboňská rašeliniště tvoří území navzájem nesouvisejících přechodových rašelinišť porostlých převážně lesem. Často se jedná o unikátní ostrovní ekosystémy s výskytem chráněných druhů. Přirozené lesní porosty tvořené borovicí blatkou a rašelinnými bory jsou jedním z důvodů ochrany této lokality.

Krušnohorská rašeliniště jsou rozsáhlým komplexem rašelinišť, který vznikl na suťových vývěrech podzemních vod. Prostředí Krušných hor bylo v minulosti nejvíce poznamenáno nesprávným hospodařením, působením kyselých dešťů a především průmyslovou činností hnědouhelných pánví pod horami.

Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa mají charakter lesních a mokřadních stanovišť, ale západní část je tvořena nelesními stanovišti s minerálními prameny. Předmětem ochrany se stal právě tzv. fenomén přírodních léčivých zdrojů.

Horní Jizera tvoří komplexy rašelinišť především v pohraniční části s Polskem. Nacházejí se zde rozvodnicová vrchoviště a nejrozsáhlejší přirozené klečové porosty v této nadmořské výšce ve střední Evropě.

Velká část rašelinišť byla poškozena tak kriticky, že zavedení jejich ochrany bylo velmi včasné a nutné. V minulosti si lidská společnost neuvědomovala, jaké dopady může mít cílené narušení takových ekosystémů například za účelem těžby rašeliny. Před koncem minulého století jisté uvědomění mezi lidstvo vniklo a začala vzrůstat potřeba tyto vzácné a ohrožené plochy chránit a revitalizovat. V mnoha

lokalitách českých rašeliníšť již proběhla revitalizace formou zavezení odvodňovacích kanálů a rýh jako způsob navrácení vody zpět do odvodněných rašeliníšť. Navrácení krajiny do původního stavu je však nemožné. To však ale není ani cílem jejich obnovy. Účelem je vytvořit znovu fungující, zdravý a čistý ekosystém, který bude přirozeně začleněn do okolní krajiny. K tomu je spolu s ochranou na národní a mezinárodní úrovni potřeba především osvěta široké veřejnosti a návštěvníků daných lokalit.

11. Diskuse

Pro zpracování této práce jsem použila literaturu jak českou, tak zahraniční. Internetové zdroje jsem čerpala z velkých státních a mezinárodních institucí jako je Agentura ochrany přírody a krajiny, Ministerstvo životního prostředí a Ramsar, neboť tvoří spolehlivý zdroj informací pro danou problematiku. Z větší části jsem však čerpala z knih od českých autorů.

Definice rašelinišť a jejich dělení se ve světě liší podle úhlu pohledu. Je možné je definovat třeba podle způsobu sycení dané lokality vodou nebo podle výšky rašelinné vrstvy ale nejčastěji se rašeliniště určují podle druhového složení vegetace. Ramsarská smlouva je definuje v mnohem širším smyslu, což vytváří příležitost chránit mnohem větší spektrum biotopů. Katalog biotopů od Chytrého a kol. (2010) komplexně popisuje nejen druhové složení vegetace těchto biotopů. Někteří vědci ramsarskou definici mokřadů kritizují, neboť v mnohých případech zahrnuje vyloženě vodní ekosystémy, ale podle mého názoru není na škodu takové plochy tímto způsobem také chránit.

Pro rašelinu existuje velké množství využití nejen v oblasti zahrádkářství, vodárenství a lázeňství, ale aby mohla být rašelina využita, je potřeba ji nejprve získat. Rašeliniště jsou také významným zdrojem potravy, neboť v jejich prostředí můžeme nalézt borůvky, brusinky nebo třeba klikve. Těžba rašeliny úzce souvisí s následnou degradací vytěžených ploch. Nejvíce degradované rašeliniště těžbou se na českém území nacházejí v oblasti Šumavy a Krušných hor, kde je již nyní započatá jejich revitalizace.

Další příčinou degradace je odvodnění, které je spojeno s rizikem požáru, odlesnění či nesprávná zemědělská kultivace okolních ploch. O degradaci rašelinišť existuje velké množství článků. Charman (2002) i Spirhanzl (1951) se jako většina autorů shodují v tom, že její příčinou je především působení lidské činnosti.

Rašeliniště sice uvolňují do ovzduší metan, ale pohlcování CO₂ a ukládání uhlíku v podobě nerozloženého rostlinného materiálu je výrazně vyšší. Pokud poškozené rašeliniště vyschne, přestane uvolňovat metan a začne uvolňovat do ovzduší CO₂. Návrhy opatření pro revitalizaci mokřadů a rašelinišť se poslední dobou stávají atraktivním tématem po celém světě.

Podle mého názoru je potřeba vytvořit literaturu o dané problematice, která bude atraktivnější pro mladší generaci a méně vzdělané lidi nejen v rámci rašelinišť, ale i obecně v oblasti ochrany přírody. Pokud je veřejnosti povolen přístup do lokalit, které jsou zájmem ochrany a člověk má možnost se s danou oblastí osobně seznámit, šance na zvýšení atraktivity vzroste. K tomu je však potřeba přizpůsobit turistickou stezku tak, aby prostředí bylo narušeno lidským elementem co nejméně. V každém případě je nutné turisty informovat o pravidlech, která musejí být v chráněných oblastech dodržována.

12. Závěr a přínos práce

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit literární rešerši zaměřenou na charakteristiky rašelinišť s přihlédnutím k ramsarským rašeliništím v České republice.

Úvodem byly přiblíženy základní charakteristiky mokřadů a problematika Ramsarské smlouvy. Podle základního rozdělení můžeme rašeliniště dělit na vrchoviště, přechodová rašeliniště a slatiniště. Charakter dané oblasti je však ovlivněn řadou různých faktorů, jako jsou hydrologie, půdní vlastnosti nebo vegetační pokryv. Bylo představeno šest rašelinných lokalit v České republice, které jsou na seznam Ramsarské úmluvy zapsané. V neposlední řadě byla popsána významná vegetace zmíněných biotopů, hydrologické poměry a základní služby, které nám rašeliniště poskytují. Také obnově degradovaných rašelinišť se v poslední době začíná připisovat čím dál větší význam.

Hlavní přínos této práce spočívá v poskytnutí souhrnu informací z českých a zahraničních zdrojů literatury. Poznatky lze aplikovat k rozšíření povědomí o těchto biotopech mezi širokou veřejnost, přispět tak k jejich ochraně a předejít poškození, které přímo i nepřímo ovlivňuje lidskou společnost.

13. Přehled literatury a použitých zdrojů

13.1 Odborné publikace

- ANDERSEN R., FARRELL C., GRAF M. a kol. 2016: An overview of the progress and challenges of peatland restoration in Western Europe. *Restoration Ecology* 2: P. 271-282.
- ANSONE L., KLAVINS M., EGLITE L., 2019: Use of peat-based sorbents for removal of arsenic compounds. *Central European Journal of Chemistry* 6: P. 988-1000.
- BROWN P. A., GILL S. A., ALLEN S. J., 2000: Metal removal from wastewater using peat. *Water research* 16: P. 3907-3916.
- BUFKOVÁ I., 2013: Šumavská rašeliniště a jejich ochrana. *Živa* 5: S. 220-222.
- BUGNON J. L., ROCHEFORT L., PRICE J. S., 1997: Field experiments of Sphagnum reintroduction on a dry abandoned peatland in eastern Canada. *Wetlands* 17: P. 513-517.
- COUILLARD D., 1994: The use of peat in waste-water treatment. *Water research* 6: P. 1261-1274.
- COWARDIN L. M., CARTER V., GOLET F. C. a kol, 1979: Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. Fish and Wildlife Service, Washington DC.
- ČÍŽKOVÁ H., VLASÁKOVÁ L., KVĚT J., 2017: Mokřady; Ekologie, ochrana a udržitelné využívání 1. Jihočeská univerzita (EPISTEME), České Budějovice.
- DOSTÁLOVÁ A., MAZÁNKOVÁ Š., TÁJEK P., 2013: Neprostupné bažiny a rašeliniště mezinárodního významu. *Ochrana přírody* 4: S. 11-14.
- EVANS CH. D., PAGE S. E., JONES T. a kol., 2014: Contrasting vulnerability of drained tropical and high-latitude peatlands to fluvial loss of stored carbon. *Global Biogeochemical Cycles* 11: P. 1215-1234.
- GROOTJANS A. P., ADEMA E. B., BLEUTEN W. a kol., 2006: Hydrological landscape settings of base-rich fen mires and fen meadows: an overview. *Applied Vegetation Science* 9: P. 175-184.

- HAIQING L., RONGRONG H., YUEFANG CH. a kol. 2019: Removal of Hexavalent Chromium from Aqueous Solutions Using Sulfonated Peat 10.
- HÁJEK M., HÁJKOVÁ P., 2007: Hlavní typy rašelinišť ve střední Evropě z botanického hlediska. Zprávy Čes. Bot. Společ, Praha 22: S. 21
- HÁJEK T., HÁJEK M., 2018: Proč jsou rašeliniště kyselá?. Živa 3: S. 121-123.
- HIRSCHLER O., OSTERBURG, B., 2022: Peat extraction, trade and use in Europe: a materiál flow analysis. Mires and peat 28.
- HOOD G., 1998: Canadian peat harvesting and its effects on the environment. International Symposium on Growing Media and Hydroponics 1-2: P. 597-601.
- HUGELIUS G., LOISEL J., CHADBURN S., 2019: Large stocks of peatland carbon and nitrogen are vulnerable to permafrost thaw 34: P. 20438
- CHARMAN D., 2002: Peatlands and enviromental change. Wiley, Chichester.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M. a kol., 2010: Katalog biotopů České republiky 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 94-116 s.
- JENÍK J., SOUKUPOVÁ L., 1989: Evropský význam Československých rašelinišť. Rašeliniště a jejich racionální využívání. ČSVTS, České Budějovice, 26-37 s.
- MITSCH W. J., GOSELINK J. G., 2000: The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. Ecological Economics 1: P. 25-33.
- REDDY K. R., GRAETZ D. A., 1988: Carbon and nitrogen dynamics in wetland soils. Eccology and management of wetlands 1. Timber Press, Portland: P. 307-318.
- RYDIN H., JEGLUM J. K., 2006: The Biology of Peatlands. Oxford University Press, Oxford.
- RYDIN H., JEGLUM J. K., 2013: The Biology of Peatlands 2. Oxford University Press, Oxford.
- SPIRHANZL J. 1951: Rašelina, její vznik, těžba a využití. Přírodovědecké nakladatelství, Praha.

- TÁJEK P., 2012: Pramenné vývěry a rašeliniště Slavkovského lesa zařazeny mezi světově významné mokřady. Arnika 2: S. 8-9.
- TURETSKY M. R., BENSCOTER B., PAGE S. a kol., 2014: Global vulnerability of peatlands to fire and carbon loss. Nature Geoscience 8: P. 11-14.
- VASANDER H., TUITTILA E. S., LODE E. a kol., 2003: Status and restoration of peatlands in northern Europe. Wetlands Ecology and Management 1-2: P. 51-63.
- VIRARAGHAVAN T., MIHIAL D. J. 1995: Color removal using peat. Fresenius environmental bulletin 6: P. 346-351.

13.2 Legislativní zdroje

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění
- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, v platném znění
- Zákon č. 254/2011 Sb., o vodách, v platném znění

13.3 Internetové zdroje

- AOPK, ©2006-2023: Červené seznamy (online) [cit.2023.01.30], dostupné z <https://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=1264>
- AOPK, ©2023: CHKO Slavkovský les (online) [cit.2023.03.02], dostupné z <<https://slavkovskyles.nature.cz/charakteristika-oblasti>>
- AOPK, ©2023: CHKO Třeboňsko (online) [cit.2023.03.02], dostupné z <<https://trebonsko.nature.cz/web/chko-trebonsko>>
- KRNAP, ©2023: Světový den mokřadů slavme i v Krkonoších (online) [cit.2023.03.01], dostupné z <<https://www.krnep.cz/aktuality/svetovy-den-mokradu-slavme-i-v-krkonosich/>>
- MŽP, ©2008-2023: Krušnohorská rašeliniště se zařadila mezi mokřady mezinárodního významu (online) [cit.2023.03.02], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/news_tz080514krusnehory Ramsar>

- MŽP, ©2008-2022: Natura 2000 (online) [cit.2023.02.01], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/natura_2000>
- MŽP, ©2008-2022: Rašeliniště (online) [cit.2023.01.23], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/raseliniste_definice>
- NP ŠUMAVA, ©2008-2023: Život pro mokřady (online) [cit.2023.03.01], dostupné z <<https://www.npsumava.cz/zajimavost/zivot-pro-mokrady/>>
- RAMSAR, ©2014: Historie úmluvy (online) [cit.2023.01.25], dostupné z <<https://www.ramsar.org/about/history-of-the-convention>>
- RAMSAR, ©2014: Ramsarská informační služba (online) [cit.2023.03.11], dostupné z <https://rsis.ramsar.org/ris-search?f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3ACzechia&pagetab=>>
- RAMSAR, ©2014: Úmluva o mokřadech a její poslání (online) [cit.2023.01.25], dostupné z <<https://www.ramsar.org/about/the-convention-on-wetlands-and-its-mission>>
- ÚSTECKÝ KRAJ, 2009: Tisková zpráva ze 14. září 2009 (online) [cit.2023.03.03], dostupné z <<https://www.kr-ustecky.cz/krusnohorska-raseliniste-protkaly-sondy/d-1649551>>

13.4 Ostatní zdroje

- MEJSNAR J., 2011: Revitalizace Krušnohorských rašelinišť (online) [cit.2023.03.03], dostupné z <https://blizprirode.cz/files/np_clanky/np_20110_6_revitalizace_raselinist.pdf>

14. Přílohy

- Tabulka 1: Seznam ramsarských lokalit v ČR (podle Ramsar Sites Information Service https://rsis.ramsar.org/ris-search?f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3ACzechia&pagetab=1)
- Tabulka 2: Slatinná a přechodová rašeliniště (podle CHYTRÉHO a kol., 2010)
- Tabulka 3: Vrchoviště (podle CHYTRÉHO a kol., 2010)

- Obrázek 1: Rozložení ramsarských lokalit v ČR (Ramsar Sites Information Service Map (online) [cit.2023.03.11], dostupné z <https://rsis.ramsar.org/ris-search/?f%5B0%5D=regionCountry_en_ss%3AEurope&f%5B1%5D=regionCountry_en_ss%3ACzechia>).
- Obrázek 2: Rašeliniště Torronsuo, Jižní Finsko (VYMAZAL J., 2015)
- Obrázek 3: Endla bog, Estonsko (VYMAZAL J., 2014)
- Obrázek 4: Malý Ponec u Churáňova (autor, 2022)
- Obrázek 5: Jezerní slat' mezi Kvildou a Horskou Kvildou (autor, 2022)
- Obrázek 6: Červené blato, suchopýr pochvatý (autor, 2022)
- Obrázek 7: Suchopýr pochvatý – *Eriophorum vaginatum* (autor, 2022)
- Obrázek 8: Rojovník bahenní – *Ledum palustre* (autor, 2022)
- Obrázek 9: Rašeliník odchylný – *Sphagnum flexuosum* (LEIBELT T.: BioLib (online) [cit.2023.03.11], dostupné z <<https://www.biolib.cz/cz/taxonomie/id186595/?taxonid=61336&type=1>>)
- Obrázek 10: Hrotnosemenka bílá – *Rhynchospora alba* (DVOŘÁK V.: BioLib (online) [cit.2023.03.11], dostupné z <<https://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id160618/?taxonid=42273&type=1>>)