

Klauzy v Krkonoších: od historie k jejich možnému využití

EVA ŠÁDKOVÁ, BOHUMÍR JANSKÝ

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra fyzické geografie a geoekologie, Praha, Česko (Charles University, Faculty of Science, Department of Physical Geography and Geoecology, Prague, Czechia); e-mail: sadkova.eva@seznam.cz, jansky@natur.cuni.cz

ABSTRACT **Splash dams in the Krkonoše Mts: from the history to their possible use** – This paper summarizes findings from historical sources and literature dealing with the small water reservoirs (splash dams) in the Krkonoše (Giant) Mts. Based on old maps and historical records in archives and regional museums, this study describes the original causes and period of origin of the splash dams, and deals with their function and their location in the field. Additionally, this paper focuses on the mechanism of log driving in this area to fully understand the entire organized procedure. Up to twenty-four splash dams, built in the Krkonoše Mts mainly in the second half of the sixteenth century, were traced in historical records. At the end, there were given examples of some localities in relation to the possible idea of the restoration of some former small water reservoirs with an effort to gradually increase water retention capacity, and reduce runoff variability in headstream areas.

KEY WORDS Splash dam – log driving – Krkonoše Mts. – restoration – water retention

ŠÁDKOVÁ, E., JANSKÝ, B. (2020): Klauzy v Krkonoších: od historie k jejich možnému využití. *Geografie*, 125, 3, 291–317.

<https://doi.org/10.37040/geografie2020125030291>

Do redakce došlo v únoru 2019, přijato do tisku v lednu 2020.

© Česká geografická společnost, z. s., 2020

1. Úvod

Povodně a sucho, opakovaně avšak nepravidelně se vyskytující hydrologické extrémny, které se vyznačují náhlým velkým nadbytkem nebo naopak kumulovaným nedostatkem vody v krajině, ovlivňují společnost s různou intenzitou již od nepaměti. Po období zvýšené koncentrace velkých povodní na území Česka na přelomu tisíciletí, následovaném stále přetrvávajícím suchým obdobím, se v posledních letech posílila potřeba najít soubor vhodných opatření snižujících následky těchto extrémních hydrometeorologických jevů. Součástí opatření pro zmírnění zranitelnosti krajiny je snaha o zvyšování retence vody v povodí. V prameně oblasti vodních toků může být vedle řady dalších ochranných opatření velký potenciál v obnově někdejších malých vodních nádrží používaných při plavení dřeva – tzv. klauz. Tyto tehdy malé stavby se v krajině zachovaly v různé podobě až do současnosti. Mohly by opět plnit funkci vodních nádrží, případně suchých poldrů, a najít tak v obdobích snížených průtoků uplatnění jako zásobárny vody nebo se využívat pro nadlepšování průtoků dále po toku. Při nástupu povodně by naopak mohly přispět ke snižování kulminací povodňových vln a k jejich pomalejšímu postupu (Janský, Kocum 2007; Kocum, Janský 2009). Protože v Česku pochází naprostá většina vody pouze ze srážek, je potřeba umět srážkovou vodu v krajině zadržet, aby hned neodtekla z našeho území. Zadržet vodu v oblastech s jejich nejvyšším úhrnem, tedy obvykle na horách, je velmi příhodné.

Malá horská povodí jsou svou exponovaností, velikostí, sklonem i geologickými poměry často náchylná na vyšší úhrny srážek, v jejichž důsledku vznikají především tzv. bleskové povodně. Ty postihují i Krkonoše, naposledy způsobily velké škody v roce 2013 (Pilous, Bartoš 2014). Nicméně také sucho se v Krkonoších začíná čím dál více projevovat. Ačkoliv o suchu se obvykle hovoří především v níže položených hustě obydlených nebo zemědělských oblastech, začíná být sucho problémem i na horách. Způsobuje např. vysychání některých pramenů, žloutnutí luk, vysychání rašelinišť nebo v kombinaci s kůrovcem přispívá k plošnému odumírání lesů.

V otázce případné obnovy některých klauz je vedle klasické vodní nádrže jednou z možností i suchý nebo polosuchý poldr. To je zádržný prostor sloužící ke krátkodobému zachycování povodňových průtoků (Just a kol. 2003). Při normálním stavu vody se tedy jedná o nezatopený prostor nebo o prostor jen s částečně zadržanou vodou. Podle Janského (2006) je třeba nezapomínat i na řadu dalších výhod – poldry se dají využívat jako pastviny a zdejší přirozená mokřadní společenstva přispívají ke zvýšení ekologické stability krajiny.

Cílem tohoto článku je na základě dohledaných historických pramenů a literatury zanalyzovat příčiny vzniku klauz v Krkonoších, popsat jejich podobu, určit oblast a období jejich výstavby. Pro komplexní vykreslení příčin vzniku a významu klauz bylo vhodné zasadit téma do širších souvislostí, součástí příspěvku je tedy

také charakteristika splavování dřeva z Krkonoš včetně jeho hospodářského využití a vazby na vlastníky jednotlivých panství. Cílem článku je rovněž přenést myšlenku potenciální obnovy některých malých vodních nádrží na území Krkonoš, v návaznosti na probíhající výzkum na Šumavě, s nastíněním vhodných lokalit.

1.1. Zakládání klauz mimo území Česka

Klauza (též klausa, klauzura či klauz) je označení pro údolní nádrž sloužící k nadlepšení a dosažení vodního stavu vhodného k přepravě dřeva po vodních tocích k místu spotřeby. Tento způsob zadržetí vody v malých nádržích na horních úsecích horských toků s jejím následným vypuštěním pro účely splavování vznikl pravděpodobně v oblasti Alp už ve 14. století (Herold 1990, Gottschalk 1994, Parolini 1995). V Alpách mělo dřevo odjakživa velkou cenu, využívalo se tradičně jako stavební materiál nebo palivo pro místní hutě a doly. Charakteristickým znakem alpské oblasti byla velká spotřeba dřeva pro těžbu a zpracování soli (Simmler 1962, Gottschalk 1994, Vischer 2012) a v Itálii i pro stavbu lodí (Agnoletti 1995, Comiti 2012).

V Alpách se od 13. do 19. století splavovalo dřevo především pro potřeby tyrolských solných dolů (Herold 1990), zejména po Innu a jeho přítocích, až ze švýcarského kantonu Graubünden. V této části švýcarských Alp byly proto pro účely splavování založeny v zalesněných údolích v okolí města Zernez na řece Spöl a jejích přítocích klauzy, a to na tocích Cluozza, Buffalora, Spin, Ftur, Fuorn, Chaschabella a dalších (Parolini 1995). Dřevo nebylo do Tyrolska plaveno jen ze Švýcarska, ale i z Itálie z oblastí Livigno a Bormio, kde se rovněž dochovaly pozůstatky klauz (Parolini 1995). Klauzy se stavěly a byly využívány i pro dodávání dřeva švýcarským solným dolům během 17.–19. století v povodí řeky Eau Froide v kantonu Vaud (Vischer 2012), v 15.–19. století pro stavbu benátských lodí v povodí horního toku Piave v Dolomitech (Agnoletti 1995) nebo pro solné doly v předalpské oblasti Salzkammergut (Solná komora; Simmler 1962).

Nejstarší klauzy se v Alpách stavěly ze dřeva, částečně i z kamene a hlíny. Obvyklá byla konstrukce hráze z dřevěných kvádrů, které byly položeny těsně vedle sebe, navzájem propojené a pobité dřevěnými trámy a vnitřek kvádrů byl vyplněn kameny (Herold 1990). Později se začaly stavět i kamenné nebo zděné klauzy. V oblastech, ze kterých se dřevo po etapách splavovalo až do 18. nebo 19. století, byly původně dřevěné klauzy často přestavěny na zděné nebo vystavěné z kusů kamene. Příkladem je Erzherzog-Johannova klauza v Tyrolsku, Hlavní klauza nedaleko Vídně nebo Prescenyho klauza na dolnorakouské Salze (Simmler 1962). Většina dřevěných klauz tedy v průběhu let zanikla, výjimkou je Seeklause in Steeg, kterou se podařilo dochovat v dřevěné podobě až do současnosti. Byla postavena již v 16. století k regulaci hladiny Traunu a Halštatského jezera z důvodu

přepravování soli a dřeva dále po toku (Idam 2010). Po sérii drobných úprav je klauza v provozu dodnes.

Klauzy se ve velkém počtu zakládaly pro účely splavování dřeva např. i v Bavorském lese nebo ve Skandinávii, avšak v těchto oblastech podstatně později než v Alpách. V Bavorském lese se klauzy stavěly v průběhu 18. a 19. století pro potřeby skláren a železných hutí (Rief, Baumgartl, Breitenbach 1989; Strunz 2008). Po ukončení plavby ve 20. století většina klauz zanikla při stavbě silnic a lesních cest nebo byly přeměněny v jezera a rybníky (Strunz 2008). Pouze pár jich zůstalo zachováno až do současnosti, např. kamenná klauza na potoce Reschbach nebo Martinova klauza.

Ve Skandinávii a v severozápadní části Ruska v povodích řek ústících do Bílého moře se největší množství dřeva splavovalo zejména v průběhu 19. a 20. století (Björklund 1984; Jutila 1985; Törnlund, Östlund 2002; Nilsson a kol. 2005). Dřevo se těžilo pro vývoz a stejně jako v dalších státech bylo potřeba i pro zásobování místního průmyslu. Klauzy se prokazatelně stavěly v severním Švédsku, a to zejména v první polovině 20. století (Törnlund, Östlund 2002; Nilsson a kol. 2005). I přes svou kamennou nebo zděnou podobu a pouze stoleté stáří se do současnosti nedochovaly. Mohou za to především rozsáhlé revitalizace a renaturace švédských a finských vodních toků, které započaly ve druhé polovině 20. století po ukončení splavování a které měly za cíl přiblížit řeky jejich původnímu stavu (Jutila 1985; Törnlund, Östlund 2002).

Přibližně ve stejném období jako ve Skandinávii se začalo ve velkém splavovat dřevo ve Spojených státech. Ohromná poptávka po dřevě zde odstartovala zejména v důsledku zlaté horečky (Sedell, Luchessa 1982), která vypukla v 19. století v Kalifornii. Postupně bylo místního dřeva nedostatek a bylo nutné do Kalifornie dopravovat dřevo ze vzdálenějších lesnatých oblastí na severu, ze států Oregon a Washington. Splavovalo se např. ale i na Aljašce a v dalších státech USA (Sedell, Leone, Duval 1991). Především v Oregonu a Washingtonu se pro účely dopravy dřeva stavěly na menších horských tocích klauzy. Byly budované obvykle ze dřeva a některé byly určeny pouze pro jednu sezónu (Shively 1993). Sedell, Luchessa (1982) uvádí, že do roku 1910 bylo ve státu Washington vystavěno přes 150 klauz, v Oregonu přes 160. Tak intenzivní způsob splavování dřeva v průběhu 50 let na převážně pobřežních tocích zdevastoval zejména rybí populace v dotčených řekách (Sedell, Leone, Duval 1991). To vedlo, podobně jako ve Švédsku a Finsku, k následnému odstraňování klauz a snahám zlepšit stav zdevastovaných vodních toků.

1.2. Dosavadní poznatky o zakládání klauz a splavování dřeva v Česku

V Česku se kromě Krkonoš stavěly klauzy k plavení dřeva i na Šumavě, v Beskydech nebo v Jeseníkách (Hošek 1984; ÚHÚL 2000; Polášek 2006; Blažková 2010; Škarpich,

Hradecký 2013; Smrčka 2016a), ovšem pouze stáří jeseníckých klauz se může rovnat se stářím klauz v Krkonoších. V Jeseníkách se stavěly klauzy se sypanou hrází a spodní výpustí již v 16. nebo nejpozději 17. století, především na přítocích větších toků (Bělé, Opavy, Moravice ad.), jejichž vodní stav neumožňoval někdy ani na jaře splavování dřeva po toku (Hošek 1984). Dřevo se plavilo pro potřeby železáren nebo bylo na prodej (Hošek 1984). Na Šumavě a v Beskydech byly klauzy stavěny podstatně později, až v 19. století. V Beskydech se dřevo plavilo především v povodí Ostravice, obdobně jako v Jeseníkách pro potřeby železářských provozů (Škarpich, Hradecký 2013). Na horských tocích v povodí Ostravice se podařilo některé klauzy se sypanými kamennými nebo zděnými hrázemi dochovat v zachovalém stavu až do současnosti – např. Maxův klauz, Bedřichův klauz nebo klauz Čurábka. Na Šumavě se klauzy budovaly v souvislosti se stavbou Vchynicko-tetovského plavebního kanálu (Smrčka 2016a) na přelomu 18. a 19. století, který spojuje tok Vydry a Křemelné. To umožnilo vyhnout se nesplavnému úseku na Vydře a splavovat dřevo i z horní části povodí. Aby však bylo možné vytěžené dřevo dopravovat po mělkých horských tocích, bylo v povodí Roklanského a Modravského potoka vybudováno 8 nádrží. Jejich hráze jsou sypané a dodnes rozpoznatelné v terénu.

Dřevo se splavovalo i v dalších českých pohorích. V Krušných horách se dřevo plavilo v průběhu 17.–19. století a pro jeho transport na místo spotřeby se budovaly plavební kanály a rybníky (Jozá 2002), které zde zastávaly funkci klauz. Klauzy se mohly stavět i v Orlických horách, kam byla v 17. století plně přesunutá těžba dřeva z Krkonoš pro potřeby dolů v Kutné Hoře, pro které se zde plavilo až do 18. století.

Problematické těžby dřeva v Krkonoších a jeho splavování za pomoci klauz se již věnovala řada autorů, ovšem převážně z historického hlediska a často se zaměřením na těžbu a následnou proměnu lesů. Některá díla se plavením dřeva v Krkonoších zabývala spíše okrajově, v souvislostech s jinými tématy (Nožička 1957; Šimurda 2012; Šámalová 2014; Louda, Severýnová 2015). Často se autoři důkladně zaměřovali zejména na povodí horní Úpy (Schlesinger 1881; Zuman 1931; Herčík 1959, 1967; Beyer 2009) nebo horní Jizery (Lokvenc 1965, Kaván 1992, Valenta 2016). Příchodem lesníků do Krkonoš a následným zakládáním klauz a budním hospodařením v povodí horního Labe a Úpy se zabýval Regel (1895a, 1895b), později i Lokvenc (1969, 1978) nebo Smrčka (2016b), kteří se věnovali způsobu, příčinám a těžbě dřeva v celé oblasti Krkonoš. Původ těžařů a zakladatelů klauz v Krkonoších studoval zejména Bartoš (2003). Na samotné plavení dřeva za využití klauz a na jejich rozmístění se podrobněji zaměřoval Lokvenc (1991). Ve své publikaci věnované rozboru Hüttelovy mapy přinesli nové poznatky o rozmístění krkonošských klauz i Bartoš, Klimeš, Louda (2012). Lokalizovat některé, dnes již nevyužívané a téměř zaniklé klauzy v terénu, se podařilo Klimešovi (2011). Na něho navázal Pilous (2017), který se již více než historicky zabýval klauzami z geomorfologického hlediska a na základě terénního výzkumu a dochovaných pozůstatků v terénu určil přesnou polohu řady historicky doložených klauz.

2. Splavování dřeva a podoba klauz v Krkonoších

Počátek výstavby krkonošských klauz sahá už do poloviny 16. století, kdy se splavování dřeva ukázalo díky husté říční síti a nedostatku kvalitních cest umožňujících transport dřeva po souši, jako nejjednodušší a nejekonomičtější řešení. A to i přes náklady vynaložené na řadu technických a organizačních opatření (Herčík 1959).

Výběr vhodného místa k těžbě a následné splavování dřeva ovlivňovalo několik faktorů, kromě samotného lesního bohatství i reliéf, dostupnost využitelných vodních toků a do jisté míry např. i druhová skladba lesa. Smrčka (2016b) uvádí, že se plavilo převážně jehličnaté dřevo, v souvislosti s velkou spotřebou dřeva ve druhé polovině 16. století se však plavilo i bukové dřevo, méně vhodné ke splavování, které se nechávalo vyschnout. Dřevo se těžilo holosečně (tj. došlo k odstranění všech stromů), pomocí seker a železných klínů (Herčík 1959). K vodním tokům se následně dopravovalo smyky, ale i povozy, v zimě pak na saních, zejména na rohačkách (Herčík 1967, Lokvenc 1991). Termínem smyky je zde myšleno jak volné pouštění pokácených kmenů po svazích, tak využití žlabů vytvořených z dřevěných klád, jimiž se dřevo spouštělo ze svahů k vodním tokům. Tyto žlaby tvořilo většinou 6 pevně spojených kmenů zbavených kůry, usazených na prazích do tvaru koryta (Regel 1895a). Existovaly tzv. suché a mokré smyky podle toho, zda jimi tekla voda. Smrčka (2016b) uvádí, že v Krkonoších se používaly především ty suché.

Pro Krkonoše byla typická volná plavba dřeva, kdy se kvůli úzkým a mělkým korytům na horním toku řek nestavěly k přepravě vory, ale dřevo se plavilo kusově říčním korytem. Herčík (1967) i Lokvenc (1991) uvádí, že tyto kusy dřeva měly délku okolo 2 metrů. Jejich délka zcela jistě závisela na unášecí schopnosti toku a proporcích koryta. Efektivnějšímu a rychlejšímu splavování dřeva napomáhalo odstranění překážek z koryta a na některých místech i dřevěné opevnění břehů vodních toků – tzv. archy (SOka Kutná Hora a, c). Na samotný průběh plavení dohlíželi plavební dělníci, kteří pomocí bidla bránili vznikajícím zátarasům a shazovali vyplavené dřevo zpět do vodního toku (Šámalová 2014). Velmi podobný způsob splavování dřeva popisuje Koller (1954) v předpolí rakouských Alp, odkud přišli plavební mistři a dělníci do Krkonoš.

Klauzy se stavěly z důvodu velké poptávky po dřevě především v povodí Úpy, kde bylo nutné splavovat dřevo i v období nižších průtoků, kdy aktuální vodní stav nestačil k plavení. Vhodným místem pro jejich výstavbu byl zúžený úsek údolí, v němž byla postavena hráz. Právě zúžené údolí se strmými svahy v prostoru pod klauzou zabraňovalo, aby se vypouštěná voda rozlila po okolí. Rovněž mohla být postavena kratší hráz, což bylo i ekonomicky výhodnější. Ideálně byly klauzy zakládány na pevném skalním podloží v oblasti se stabilními svahy, to ovšem nebylo ve všech údolích možné. Hráz krkonošských klauz byla budovaná obdobně jako v Alpách z dřevěných kvádrů, vyplněných kameny a hlínou (Schlesinger 1881) pro dosažení stability. Takto vyplněné, vedle sebe posazené dřevěné bedny

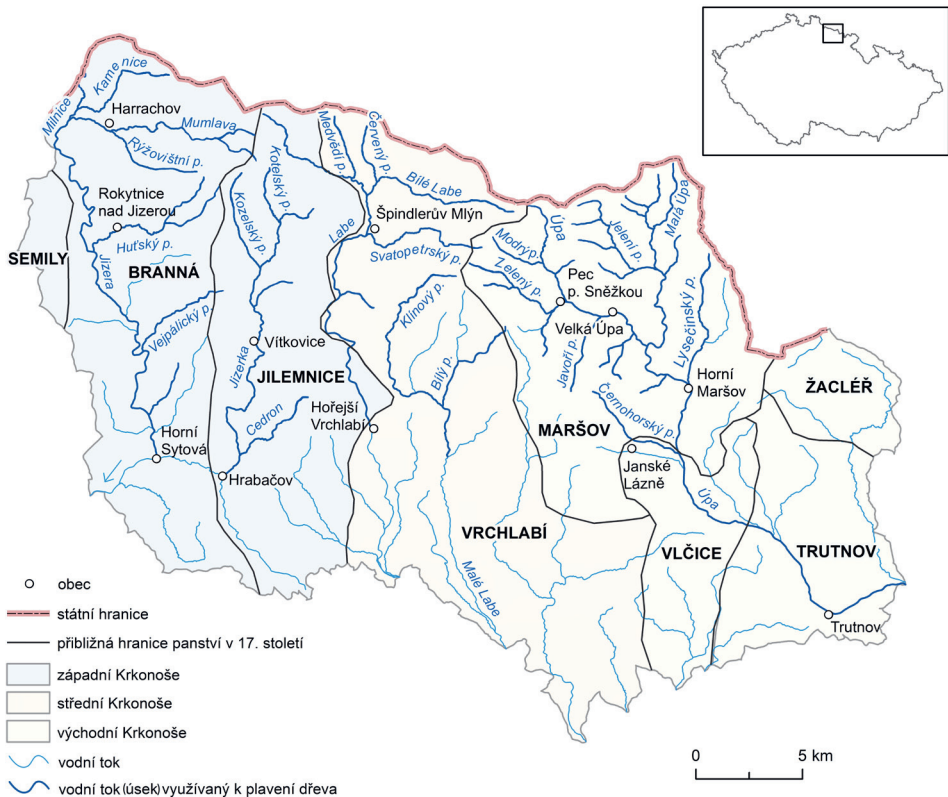


Obr. 1 – Základové trámy v místě hráze klauzy na Jelením potoce ve Lvím dole. Foto E. Šádková.

byly propojené a podepřené dřevěnými trámy a na sebe vrstvené do potřebné výšky hráze. Pozůstatky této dřevěné kostry jsou v Krkonoších dodnes k vidění na některých místech (obr. 1), jak poukázal Pilous (2017). Spáry byly vymazány dehtem, utěsněny mechem a pobité dřevěnými lištami, aby neprosakovala voda (Koller 1954, Herold 1990). Zakončení hráze bylo v povodí Úpy stavěno v širších údolích prokazatelně mírně do oblouku, jak je vyobrazeno i na Hüttelově mapě. Až do současnosti se dochovaly zemní valy, tvořící boční zakončení hráze a zvyšující její stabilitu, např. v Obřím dole, kde si lze všimnout právě jejich nápadného stočení do oblouku. Na menších tocích v úzkých říčních údolích nebyl většinou na lehce obloukovitý tvar hráze prostor a hráz zde proto byla obvykle rovná. Voda se vypouštěla otevřením vrat se závorou (SOkA Kutná Hora, a), které mohly být buď jednokřídlé nebo dvoukřídlé. Pod nimi v dolní části hráze pak byla ještě druhá menší vrata (Schlesinger 1881), kterými se odváděl přebytečný štěrk a naplavený materiál (Koller 1954, Herold 1990).

2.1. Příčiny plavení dřeva v jednotlivých oblastech Krkonoš

Klauzy se stavěly na celém území Krkonoš, jejich výstavba však byla nerovnoměrná v prostoru i v čase. Příčiny a okolnosti plavení dřeva byly vzhledem k různým pozemkovým vlastníkům, časovému vývoji a historickým královským držávám v rámci Krkonoš odlišné. V této souvislosti lze na území Krkonoš vydělit 3 oblasti,



Obr. 2 – Vodní toky využívané k splavování dřeva v Krkonoších. Zdroj dat: Lokvenc 1978, Lokvenc 1991, Šámalová 2014, Valenta 2016, Pilous 2017.

a to východní Krkonoše, odvodňované převážně Úpou, střední Krkonoše, odvodňované Labem, a západní Krkonoše, odvodňované řekou Jizerou. Z historického hlediska začíná analýza příčin plavení dřeva ve střední části Krkonoš.

2.1.1. Střední Krkonoše

Významnou osobou úzce provázanou s plavením dřeva ve středních a potažmo i východních Krkonoších byl Kryštof Gendorf z Gendorfu. Do Čech přišel ze západních Korutan, důvod jeho příchodu však není zcela známý (Louda, Severýnová 2015). Jednou z možností je, že ho přilákala vidina nerostného bohatství Krkonoš. Vyjma vlčíckého panství ovládl do poloviny 16. století celé východní a střední Krkonoše od Adršpašských skal až k Vrchlabí (Lokvenc 1978). Kryštof Gendorf navázal na již existující doly v této oblasti a rozšířil místa těžby železné rudy a drahých kovů a zařízení pro jejich zpracování. Zpracovatelské, ale i výrobní

podniky spotřebovaly obrovské množství dřevěného uhlí. Dřevo bylo potřeba také jako stavební materiál, pro vlastní spotřebu nebo na prodej. Zejména pro potřeby železáren v Hořejším Vrchlabí, které byly v polovině 16. století nejproduktivnější železárnou v Čechách (Beyer 2009), se dřevo splavovalo z vyšších, méně dostupných zalesněných oblastí po Labi a jeho přítocích (viz obr. 2). Plavilo se např. po Bílém Labi, Klauslově či Svatopetrském potoce (Böhm 1885, Šámalová 2014). Splavování dřeva k vrchlabským podnikům pokračovalo i za pozdějších majitelů panství, Albrechta z Valdštejna a Morzinů.

2.1.2. Západní Krkonoše

Hospodářský rozvoj v oblasti západních Krkonoš a splavování dřeva po Jizeře nastaly již v 16. století v souvislosti s těžbou železné rudy na jilemnickém panství (Lokvenc 1965). K velkému rozkvětu však došlo především v 18. století, a to díky někdejšímu majiteli jilemnického a branského panství hraběti Arnoštu Quidu Harrachovi. Vedle nově vybudovaných hutí a hamrů v Dolních Štěpanicích a v Bedřichově nechal postavit velké železné hutě a hamry v Arnoštově u Horní Sytové, na soutoku Jizery a Jizerky (Valenta 2016). Dlouhou tradici a velký význam mělo na harrachovském panství také sklářství. V průběhu 18. století vznikly nové sklárny např. v Novém Světě či v Bedřichově. Ještě důležitější než samotné sklárny a železářny byla pro panství produkce dřeva, protože jeho nedostatek byl většinou hlavním důvodem jejich zániku. Dřevo pro železářny u Horní Sytové se muselo plavit po Jizeře ze semilského a frýdlantského panství (Valenta 2016). Dřevo na harrachovském panství se těžilo především v okolí středního toku Mumlavy a horního toku Jizerky, jak dokládá i Grauparova mapa (viz kapitola 3.4.). Vodní toky, po kterých se dřevo splavovalo k harrachovským podnikům, jsou vyznačeny na obrázku 2.

2.1.3. Východní Krkonoše

Lesy v povodí Úpy byly, na rozdíl od lesů středních a západních Krkonoš, rezervovány pro potřeby státu a byly majetkem Koruny české (Zuman 1931; Flégl, Kuchař, Roubík 1949). Když kutnohorské stříbrné doly, zdroj bohatství českých zemí, začaly v polovině 16. století trpět vážným nedostatkem dřeva, bylo na doporučení Kryštofa Gendorfa nařízeno patentem císaře Maxmiliána II. v roce 1567 těžít potřebné dřevo v královských trutnovských lesích, které měl doposud ve své správě Gendorf (Herčík 1967). Pokácené dřevo se plavilo po Úpě a následně po Labi až do Starého Kolína u Kutné Hory (Böhm 1885). Stromovitá říční síť, typická pro východní Krkonoše, byla pro splavování dřeva velmi výhodná. Obvykle v každém údolí se našel dostatečně vodný, dlouhý tok vhodný ke splavování (obráz. 2). Odborníci na těžbu dřeva a plavečtí mistři byli povoláni z Tyrolska a z oblasti Solné komory (Lokvenc

1978). Během druhé poloviny 16. století byly vybudovány desítky plavebních zařízení – klauz i hrablí (mohutné dřevěné česle zachycující v korytě toku plavené dřevo). Do roku 1587 se pro Kutnou Horu plavilo ročně více než 20 000 sáhů dřeva, tedy přes 35 000 m³ (Herčík 1967, Lokvenc 1978). Pro porovnání, na Jizeře se koncem 18. a v první polovině 19. století plavilo 10 000–18 000 sáhů dřeva ročně (Lokvenc 1991), avšak na rozdíl od východních Krkonoš, plavené dřevo nesloužilo pouze jednomu spotřebnímu podniku, bylo i pro vlastní spotřebu a na prodej.

Vlivem takto intenzivní těžby dřeva byly již na počátku 17. století trutnovské lesy téměř vymýceny (NA Praha, d). Přesunutí těžby do oblasti středních a západních Krkonoš nebylo možné především z následujících důvodů: (1) lesy v povodí horního Labe a Jizery náležely jednotlivým panstvím, byly v jejich soukromém vlastnictví a (2) okolí Špindlerova Mlýna, Vrchlabí nebo Lánova muselo být v té době již také značně vytěžené. Veškerá těžba dřeva pro potřeby Kutné Hory byla proto plně přesunuta do Orlických hor (SOkA Kutná Hora, d), kde se dřevo po Divoké Orlici a Bělé a dále po Labi plavilo již od poloviny 16. století (Böhm 1885; Iša 2018). Plavení dřeva po Úpě po přemístění plavby pro Kutnou horu nezaniklo. Plavilo se z dosud nevytěžených oblastí např. na stavbu josefovské pevnosti a za napoleonských válek, ale i z Obřího dolu ke sklárně v Temném Dole (Lokvenc 1991). Konec splavování dřeva v Krkonoších nastal v 19. století v důsledku výstavby nových silnic a lesních cest. Doprava po silnicích byla pohodlnější, a kromě sešlosti plavebních zařízení bylo dále neúnosné akceptovat velké ztráty dřeva během plavby. K definitivnímu zániku splavování přispěly také velké povodně na Úpě a Labi v letech 1858, 1882 a 1897 (Demuth 1897).

3. Metodika

Vznik a počet krkonošských klauz na jednotlivých vodních tocích velmi zdařile dokumentují písemné prameny i staré mapy. Výzkum materiálů probíhal v badatelně 1. a 6. oddělení Národního archivu v Praze, v badatelně historických fondů ve Státním okresním archivu v Kutné Hoře, v Mapové sbírce Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy a v Krkonošském muzeu a knihovně Správy Krkonošského národního parku (KRNAP) ve Vrchlabí. Předmětem bádání v archivu v Kutné Hoře bylo hledání spisů z 16. a 17. století v Horním a mincovním fondu, které by obsahovaly nové, doplňující či potvrzující informace o krkonošských klauzách. Výsledkem je především německy psaný soupis arch, klauz a hrablí z listopadu roku 1593 a zpráva trutnovského lesmistra Kašpara Nusse z téhož roku. Další objevené spisy, např. zpráva horních a mincovních úředníků České komoře, se týkají spíše stavu lesů nebo dalších zařízení, budovaných pro potřeby splavování. V Národním archivu byla dohledána zpráva kutnohorských úředníků z roku 1609 o stavu lesů na Trutnovsku a německy psaná zpráva

úředníků české královské komory z roku 1644 s výčtem klauz, které se v povodí Úpy a Malé Úpy nacházely. Obě zprávy byly již podrobně analyzovány Klimešem (2012), nicméně u výčtu klauz byly objeveny drobné nepřesnosti. Ve stejném fondu byla objevena i zpráva královského komorníka Michaela Raphaela Phe z roku 1668 o mapování trutnovských lesů za účelem vzniku Globicovy mapy. Předmětem bádání byla v archivních sbírkách Národního archivu také čisto-kresba Globicovy mapy, která je v počtu klauz mírně odlišná od svého konceptu. V průběhu 16.–18. století vzniklo několik map podávajících obraz o hospodářské činnosti člověka v oblasti Krkonoš na horních tocích Úpy, Labe a Jizery a jejich přítocích, z toho 4 níže představené mapy obsahují cenné informace i o krkonošských klauzách. Množstvím informací disponuje rovněž zpracovaná verze Kroniky města Trutnova trutnovského kronikáře Simona Hüttela (Schlesinger 1881), popisující události v oblasti východních Krkonoš v letech 1484–1601. S ohledem na možnou obnovu některých krkonošských klauz, byla provedena rekognoscace lokalit v terénu. Výsledkem je návrh několika lokalit, které mají z hlediska obnovy největší potenciál.

3.1. Nejstarší mapa Krkonoš

Nejstarší dnes známá samostatná mapa části Krkonoš, zhotovená ve dvou verzích, vznikla na základě potřeby zmapovat hranice trutnovských lesů během splavování dřeva pro kutnohorské doly. Beyermann (1931) klade její vznik do roku 1568, novější literatura do roku 1569 nebo 1570 (Roubík 1966, Mucha 1981). Autor mapy je neznámý. Jedná se o perokresbu znázorňující v ptačí perspektivě oblast horního toku Úpy nad Trutnovem, i s hranicemi královských lesů (obr. 3). Říční síť na mapě je na 16. století velmi kvalitně zpracovaná. Pokud perokresba vznikla na žádost kutnohorských dolů, bylo jejich hlavním požadavkem zcela jistě co nejlepší zmapování právě říčních toků a reliéfu.

3.2. Hüttelova mapa

Ze druhé poloviny 16. století pochází i nejstarší obrazová mapa Krkonoš. Bývá označována jako Hüttelova mapa, avšak o Hüttelově autorství se stále pochybuje. Bartoš (2012) se na základě archivních pramenů domnívá, že autorem mapy je kutnohorský zlatník a důlní měřič Jan Jiřík z Řásné, ovšem nevyklučuje Hüttelovu výraznou spolupráci. Datuje se mezi léta 1576–1585 (Mucha 1981, Bartoš 2012), ovšem vzhledem k tomu, že mapa zobrazuje klauzu postavenou na základě Hüttelovy kroniky až v roce 1584, je pravděpodobné, že vznikla nejdříve v letech 1584–1585.



Obr. 3 – Nejstarší mapa Krkonoš od neznámého autora: Malá klauza na Malé Úpě a Velká klauza na Úpě. Zdroj: Beyermann 1931.

Mapa zachycuje území celých Krkonoš i okrajovou část Jizerských hor. Nejpřesněji je zachycena jihovýchodní část mapy v oblasti horního toku Úpy, směrem na západ se její zkreslení zvětšuje. Povodí Úpy bylo v centru autorova zájmu v souvislosti s potřebami kutnohorských dolů a také tuto oblast zřejmě nejlépe znal. Vedle detailně vykreslené hospodářské činnosti v této oblasti je na mapě velmi propracovaná i říční síť (obr. 4). Originál mapy byl bohužel nejspíše zničen, v Krkonošském muzeu ve Vrchlabí je k dispozici pouze vystavená reprodukce kopie Hüttelovy mapy.

3.3. Globicova mapa

Cenným zdrojem při studiu krkonošských klauz je Globicova mapa královských lesů východních Krkonoš z roku 1688. Vymezení hranic byla při tvorbě mapy věnována největší péči, nepochybně to bylo hlavním důvodem jejího vzniku. Zakreslená oblast uvnitř zájmového území již tak propracovaná není. Jednotlivé

hory jsou zakresleny spíše náhodně, údolí jsou situována často nesprávně. Říční síť obsahuje řadu nepřesností, a to především u přítoků hlavních toků a u pramenišť řek. Nejlépe odpovídá skutečnosti tok Úpy a Malé Úpy.

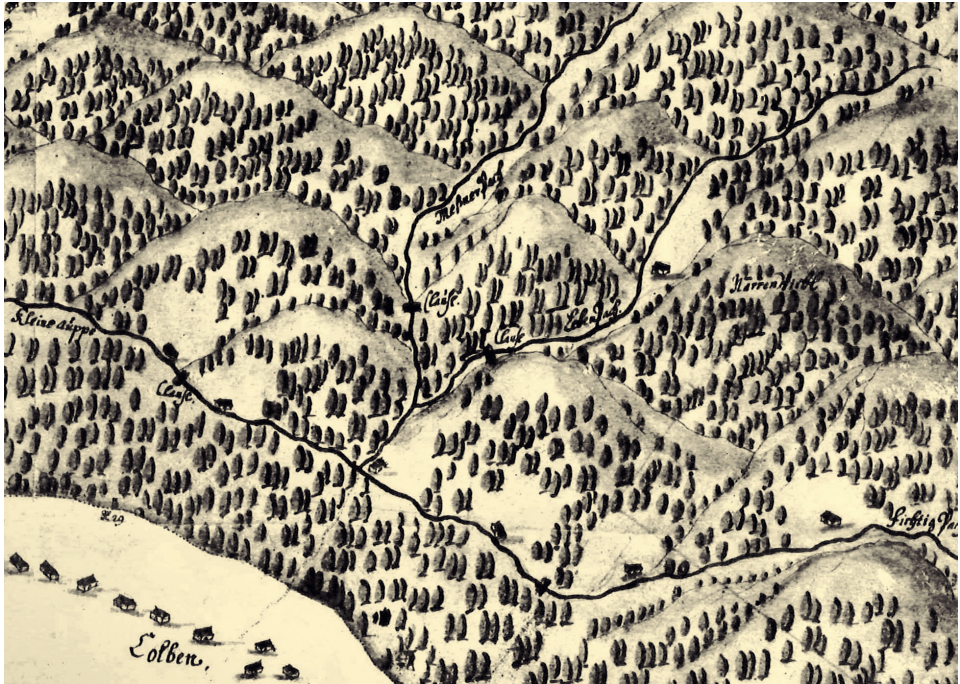
Mapa vznikla ve dvou vyhotoveních, velmi nepatrně se od sebe lišících – jedním z nich je čistokresba a tím druhým její koncept (obr. 5). Čistokresba, uložená v Národním archivu v Praze, zachycuje celkem 18 klauz, o 2 více než její koncept. Obsahuje navíc zakreslenou klauzu na levostranném přítoku Úpy v prostoru Velké Úpy, kde se pravděpodobně jedná o Žlebský potok, a na levostranném přítoku Úpy v oblasti Obřího dolu, zřejmě na velmi nepřesně zakresleném Růžovém potoce. Rozpor mezi oběma verzemi mapy je těžko vysvětlitelný, možná je čistokresba aktualizovanou verzí mapy, nebo se jedná o chybu autora.

3.4. Grauparova mapa

Velmi zdařilý obraz především o stavu lesů, ale i osídlení a hospodářské činnosti na harrachovském panství ve druhé polovině 18. století podává Grauparova mapa



Obr. 4 – Výřez z Hüttelovy mapy Krkonoš: klauzy na Černohorském, Lysečinském a Tippeltově potoce. Zdroj: Bartoš, Klimeš, Louda 2012. Název originálu: Wahrhaftige (Beschreibung) das gantzen Hriesengebirges mit aller Refier, ist 6 meyllen langt, 4 meyllen breytt, dorinne 4 hundert und 30 namen der berge und wasser flusse beschrieb.



Obr. 5 – Výřez z faksimile Globicovy mapy: Malá Úpa, Jelení potok, Messnerův potok, Soví potok. Zdroj: Flégl, Kuchař, Roubíř 1949.



Obr. 6 – Výřez z Grauparovy mapy: soutok Jizery a Mumlavy. Zdroj: SOA v Zámrsku. Název originálu: Mappa der Hoch Reichs Gräfflich Harrachischen Allodial Herrschaft Starkenbach und Majorat Branna dann Gueth Zdiar.

(obr. 6). Jedná se o dílo Jana Aloise Kolbeho s legendou Antonína Graupara z roku 1765, které vzniklo pro potřeby harrachovského panství. V souvislosti s plavením dřeva je na Grauparově mapě vyobrazena jedna klauza na Milnici a několik smyků, z nichž se většina nachází v okolí Mumlavy a horního toku Jizerky.

4. Výsledky

První klauzou, která v povodí Úpy vznikla, byla Malá klauza na Malé Úpě. Podle údajů z Hüttelovy kroniky byla dostavěna 3. května 1567, s hrází vysokou 6–7 m, a v roce 1575 byla zvětšena (Schlesinger 1881). Je zakreslená již na nejstarší mapě Krkonoš. Ta vyobrazuje ještě druhou klauzu, tentokrát přímo na Úpě, v prostoru mezi Velkou Úpou a Pecí pod Sněžkou. Jde o tzv. Velkou (Hlavní) klauzu, jednu z největších v Krkonoších. Její stavba byla dokončená v prosinci roku 1567, byla přes 70 m dlouhá, téměř 10 m široká a asi 9 m hluboká (Schlesinger 1881).

Druhá klauza na Úpě vznikla již v roce 1569 (SOkA Kutná Hora, b). Pravděpodobně se jedná o klauzu v Obřím dole, zakreslenou až v Globicově mapě. Ve starší Hüttelově mapě se nevyskytuje nejspíše z toho důvodu, že byla silně poškozena při povodních (SOkA Kutná Hora, b) a je možné, že v době vzniku mapy nebyla ani v provozu. V roce 1592 byla na jejím místě postavena nová klauza (SOkA Kutná Hora, a), funkční ještě počátkem 17. století (NA Praha, d). Druhá klauza na Malé Úpě s výškou hráze přes 7 m byla postavená v květnu roku 1584 (Schlesinger 1881).

Jednou z nejstarších klauz je Malá klauza na Černohorském potoce v Těsném (Klauzovém) dole. Je možné, že na Černohorském potoce existovaly klauzy dvě, tzv. Seyffen (Malá) klauza, zakreslená v Hüttelově mapě i v konceptu Globicovy mapy na horní části toku, a níže položená Černohorská klauza na okraji Janských Lázních, která je naopak podchycená ve finální verzi Globicovy mapy (NA Praha, a). Nebo se jedná o různé označení a zakreslení té samé klauzy.

V Hüttelově kronice a mapě je zdokumentována výstavba klauzy na Lysečinském potoce. Podle kroniky dosahovala její hráz výšky 6–7 m a její výstavba trvala 9 let, než byla v roce 1575 postavena (Schlesinger 1881). V souvislosti s postupem těžby dál do nitra hor se na mladší Globicově mapě objevují další nové klauzy. Nově je v ní zakreslená klauza v Modrém dole nebo např. trojice klauz na třech vodních tocích s označením „Ceipelbach“, „Kleine Petzen“ a „Große Petzen“ (obr. 7). Podle říční sítě se musí jednat o povodí Zeleného potoka, který však ve skutečnosti ústí do Úpy z druhé strany. Podle popisu údolí ve zprávě z roku 1609 se jedná určitě o klauzu na Zeleném potoce a na Lučím potoce. Třetí zakreslená klauza je zřejmě klauza na Jelením potoce ve Vlhkém dole, jejíž pozůstatky v terénu objevil Pilous (2017). Globicova mapa zachycuje i novější klauzy v povodí Malé Úpy, např. na Jelením potoce ve Lvím dole, na Messnerově potoce či ve Smrčí

Obě klauzy mohou být nejstarší v Krkonoších. Přesný rok jejich výstavby není znám, je však pravděpodobné, že se využívaly již za Gendorfova života okolo pol. 16. století. Na další vystavěné klauzy v povodí Labe ukazuje spíše starší literatura v souvislosti s těžbou nerostů zejména ve Dlouhém dole nebo plavením dřeva po Klauzlově potoce.

Tab. 1 – Výčet a rok výstavby krkonošských klauz podle dochovaných historických pramenů

Rok výstavby	Název klauzy	Vodní tok	Historický pramen
1567/*1575	Malá klauza	Malá Úpa	NM, HM, GM, HK, Z1609, Z1644, Z1668
1567	Velká (Hlavní) klauza	Úpa	NM, HM, GM, HK, Z1609, Z1644, Z1668
1569/*1592	Klauza v Obřím dole	Úpa	GM, Z1593L, Z1593P, Z1609, Z1644, Z1668
1575	Klauza v Lysečinském údolí	Lysečinský potok	HM, HK, Z1609
1584	Velká (Hlavní) klauza	Malá Úpa	HM, GM, HK, Z1593L, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1585	Malá klauza v Těsném dole	Černohorský potok	HM, GM-K, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1585	Klauza na Tippeltově potoce	Tippeltův potok	HM, GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1585	Stará klauza	Labe	HM
do r. 1585	Nová klauza	Labe	HM
1587	Klauza ve Smrčích	Soví potok	GM, Z1593L, Z1644, Z1668
1589	Klauza v údolí Kravího potoka	Kraví potok	Z1593L, Z1609
do r. 1590	Klauza ve Lvím dole	Jelení potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1590	Klauza v Messnerově dole	Messnerův potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1593	Klauza v Javořím dole	Javoří potok	GM, Z1593L, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600	Klauza v Modrém dole	Modrý potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600?	Klauza v Temném dole	Honzův potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600?	Klauza ve Vavřincově dole	Vavřincův potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600?	Klauza na Zeleném potoce	Zelený potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600?	Klauza na Lučním potoce	Luční potok	GM, Z1609, Z1644, Z1668
do r. 1600?	Klauza ve Vlhkém dole	Jelení potok	GM, Z1644
do r. 1609?	Klauza na Žlebském potoce	Žlebský potok	GB-Č, Z1609
do r. 1620?	Černohorská klauza	Černohorský potok	GB-Č, Z1668
do r. 1620?	Klauza v Růžovém dole	Růžový potok	GB-Č
1760–1761	Klauza na Milnici	Milnice	GrM, Lokvenc (1965)

Zdroj dat: Bartoš, Klimeš, Louda 2012; Beyermann 1931; Lokvenc (1965); NA Praha (a), (b), (c), (d); Schlesinger (1881); SOKA Kutná Hora (a), (b); SOA v Zámrsku.

Vysvětlivky: (*) přestavba, (?) odhad, (NM) Nejstarší mapa Krkonoš, (HM) Hüttelova mapa, (GM) Globicova mapa, (GM-Č) pouze čistokresba Globicovy mapy, (GM-K) pouze koncept Globicovy mapy, GrM (Grauparova mapa), (HK) Hüttelova kronika, (Z1593L) zpráva z listopadu 1593, (Z1593P) zpráva z prosince 1593, (Z1609) zpráva z roku 1609, (Z1644) zpráva z roku 1644, (Z1668) zpráva z roku 1668.

4.1. Současný stav klauz

Velké říční klauzy na Úpě, Malé Úpě a na Labi se převážně nedochovaly. Původní hráze klauz a hliněné valy byly zničeny při velkých povodních, především v letech 1882 a 1897, a dále rozebrány při stavbě silnice do Pece pod Sněžkou nebo do Špindlerova Mlýna. Obecně nejlépe se zachovaly klauzy na horních tocích řek ve vyšších nadmořských výškách. Byly zde uchráněny před povodněmi a rovněž hůře přístupná poloha mimo horská osídlení a dopravní komunikace znamenala ochranu před lidskou činností. Vysoko položené nepřístupné klauzy situované nedaleko od pramene nebo naopak v dnes zastavěném území jsou ovšem z hlediska obnovitelnosti značně problematické.

Příkladem relativně zachovaných a zároveň potenciálně obnovitelných klauz je např. klauza na Vavřincově potoce, pravostranném přítoku Úpy, nebo klauza v Lysečinském údolí. Klauza na Vavřincově potoce (obr. 8) se nacházela v ohybu údolí nad Vavřincovými vodopády, přímo pod Vlašskými Boudami (Pilous 2017) ve výšce 890 m n. m. Klauza je dnes situována v lese, prostor původní nádrže je porostlý lesní vegetací, především kapradinami a mechy. Na obou březích potoka jsou dodnes viditelné pozůstatky sypané hráze klauzy. V obdobném stavu zůstala zachována klauza na horním toku Lysečinského potoka v Horních Lysečínách (obr. 8), nacházející se spádnicově pod místní kapličkou (Pilous 2017). Jedná se o možná jednu z nejstarších krkonošských klauz. Lysečinský potok teče na tomto úseku po okraji lesa, prostor nádrže je tedy rovněž krytý stromy.

Klauzy na Vavřincově a Lysečinském potoce mají několik společných charakteristických znaků. Prostor původní nádrže se dnes nachází mimo zástavbu a neprotíná ho dopravní komunikace, zároveň se nachází mimo nejpřísněji chráněnou I. i II. zónu KRNAP. Vodní tok, na kterém klauza stála, je relativně vodný. Klauza



Obr. 8 – Pozůstatky klauz v terénu: zřetelné pozůstatky hráze na obou březích Vavřincova potoka (vlevo), zbytky hráze po klauze na Lysečinském potoce (vpravo). Foto E. Šádková.

byla příhodně založena v místě s nepřilíš velkým sklonem na pevném skalním podloží. Dodnes je klauza dobře dostupná, je situována nedaleko lesní cesty nebo asfaltové komunikace.

Mezi další obnovitelné lokality, které převážně splňují výše uvedené předpoklady, by mohla patřit i klauza na Kravím potoce v povodí Malé Úpy nebo na hůře dostupném, ale více vodném Dobyčtím potoce, které lokalizoval a jejichž pozůstatky v terénu objevil Pilous (2017). Rovněž klauza na Dolském (Svatopetrském) potoce v povodí Labe by z hlediska vodnosti toku mohla přicházet v úvahu.

5. Diskuse

Celkový počet dohledaných klauz v historických pramenech v povodí Úpy není úplný, jak dokládá podrobný terénní výzkum Pilouse (2017). Ten nachází prokazatelné pozůstatky po dalších klauzách na Dobyčtím potoce, Doubravově potoce, Koulovém potoce a Křížovém potoce v povodí Malé Úpy, a po druhé klauze na Zeleném potoce. Rovněž v oblasti středních Krkonoš našel možné pozůstatky hrází klauz na některých přítocích Labe či Malého Labe. V západních Krkonoších připouští existenci klauzy na Kamenici a na Jizerce, jejich pozůstatky však nejsou dostatečně průkazné. Vzhledem k tomu, že zdejší klauzy byly stavěny mnohem později než klauzy na Úpě, je překvapivé, že se po nich v této oblasti nedochovaly viditelnější stopy v terénu. Přitom dřevo se zde prokazatelně plavilo, jak dokládá Grauparova mapa, a to v poměrně velkém množství. Naproti tomu Globicova mapa a zpráva z roku 1609 poodhalují možnou existenci klauz na Žlebském a Růžovém potoce. Pilous (2017) ani Klimeš (2011), kteří se lokalizací klauz zabývali, po nich žádné dochované pozůstatky v terénu neobjevili.

Vzhledem k velkému počtu dnes už zaniklých krkonošských klauz se v rámci protipovodňových projektů a projektů zabývajících se suchem nabízí, obdobně jako na Šumavě, myšlenka případné obnovy těchto malých horských nádrží. V rámci snah o zvyšování retenční kapacity krajiny vznikla řada projektů a odborných prací věnujících se pramenným oblastem vodních toků. Správa KRNAP se zabývala v souvislosti s odtokovým procesem především stabilizací lesních ekosystémů, na kterou následně navazoval projekt revitalizace mokřadů. V pramenných oblastech byla zvláštní pozornost věnována retenčnímu potenciálu a hydrologické funkci horských vrchovišť (Janský, Kocum 2008; Kocum, Janský 2009; Vlček a kol. 2012; Vlček a kol. 2016). Výzkum probíhal na několika experimentálních povodích na Šumavě. Nejnovější výsledky ukazují, že rašeliniště mohou díky své velké retenční schopnosti zadržet poměrně velké množství vody tehdy, když nejsou nasycena, tedy především v období sucha. Během velkých a obzvláště trvalých srážek se nasycená rašeliniště chovají jako plná nádrž a jejich přítomnost ještě naopak v daný okamžik nevhodně zvyšuje a prodlužuje vyšší odtok vody z povodí.

V rámci protipovodňové ochrany a řešení problematiky sucha se v pramen-
ných oblastech vodních toků zkoumal potenciál obnovy malých horských nádrží.
V Krušných horách se modelováním vlivu malých vodních nádrží (v podobě su-
chých poldrů) na extrémní hydrologické události zabývali např. Jeníček (2008)
v povodí Chomutovky nebo Taufmannová, Jeníček (2011) v povodí Rolavy. U obou
povodí byl pomocí modelových simulací prokázán kladný vliv nádrží na snížení
kulminací povodňových vln. Kocum, Janský (2009) se věnovali retenční schopnosti
malých vodních nádrží na Šumavě. Konkrétně bylo k výzkumu vybráno 8 lokalit
v místě tehdejších akumulačních nádrží pro plavení dřeva v povodích Roklanského
a Modravského potoka. Vypočtené hodnoty potenciálních objemů těchto nádrží
byly z hlediska retence vody shledány jako velmi příznivé a jejich účinnost v rámci
protipovodňových opatření hodnocena jako nezanedbatelná.

V porovnání se Šumavou mají však krkonošské klauzy určitá specifika.
Šumavské klauzy se využívaly pro plavení dřeva v 19. století, v Krkonoších se
jedná o klauzy mnohem starší, což je na jejich současném stavu znát. Pouze na ně-
kolika místech Krkonoš se dochovaly výraznější pozůstatky hrází tehdejších klauz
(viz předchozí kapitola). V Krkonoších se velká část lokalit nachází v zastavěné
oblasti, případně v její těsné blízkosti. To má příčinu v příchodu plavebních dělní-
ků a dřevorubců z alpské oblasti do Krkonoš a v tzv. budním hospodářství. Těžba
a následné plavení dřeva po krkonošských vodních tocích vyžadovaly dostatečné
množství pracovních sil, proto společně s vystavěnou klauzou byly obvykle poblíž
postaveny také budovy pro plavební dělníky (SOkA Kutná Hora, a). Nově příchozí
obyvatelé zde začali hospodařit a s postupem těžby dřeva do nitra hor se trvalé
osídlení dostalo i do vyšších poloh (Herčík 1959).

Rozdíl mezi šumavskými a krkonošskými klauzami je dán i reliéfem. Šumava
má oproti Krkonošům podobu spíše ploché hornatiny s širokými údolími, napro-
ti tomu Krkonoše se vyznačují řadou úzkých údolí se strmými svahy, především
v povodí Úpy. Krkonošské klauzy byly proto na rozdíl od šumavských podstatně
menší. Přesné informace o ploše a objemu krkonošských klauz zatím nejsou k dis-
pozici, lze si však udělat alespoň přibližnou představu. Na základě dostupných
informací v Hüttelově kronice lze objem Velké klauzy na Úpě, jedné z největších
klauz v Krkonoších, odhadnout asi na 6 300 m³ vody, což je méně než třetina ob-
jemu největších klauz na Šumavě, které Kocum, Janský (2009) zahrnuly do svého
výzkumu. Klauzy stavěné na menších tocích v postranních údolích byly pak ob-
jemově ještě menší. Z hlediska protipovodňové ochrany by tedy neměla obnova
krkonošských klauz asi větší význam, nicméně jejich potenciál by mohl být využit
zejména v obdobích sucha.

Především sucho představuje velký problém i pro samotnou krajinu. Obnova
vybraných nádrží by vedla k lokálnímu zvýšení hladiny podzemní vody a zvýšení
dostupnosti vody pro místní biotu (GWP CEE 2015), což je důležitou podmínkou
pro zachování biodiverzity v oblasti. Janský (2006) současně zdůrazňuje přínos

malých nádrží pro zvýšení ekologické stability krajiny. Jejich obnova by pomohla i ke vzniku nových mokřadních ekosystémů. V kontextu hrozícího sucha i povodní je třeba nalézt efektivní způsob, jak vodu v krajině zadržet, a to nejen z pohledu lidí, ale i s ohledem na místní biotopy.

Na druhou stranu je třeba zdůraznit, že na Šumavě i v Krkonoších se jedná o lokality na území národního parku, kde by mělo být podle zákona prioritou eliminovat jakoukoliv lidskou činnost a upřednostňovat bezzásahová opatření. Vzhledem k vysoce chráněnému území v rámci národního parku je jasné, že se v otázce případné obnovy klauz nemůže jednat o žádné velké stavby narušující ráz zdejší krajiny. Cesta by mohla vést přes přírodě blízká opatření, např. menší hráze z přírodních materiálů či poldry. Rovněž nepřipadá v úvahu obnova obtížně dostupných lokalit ve vyšších polohách bez přístupových cest.

V souvislosti s obnovou malých vodních nádrží je třeba zmínit i další negativní vlivy, především se jedná o změnu dynamiky transportu plavenin, zadržení sedimentů, změnu heterogenity dna a břehů a omezení migrace vodních organismů (Janský 2006; GWP CEE 2015; Škarpich a kol. 2016; Galia, Škarpich 2017). V důsledku zadržení sedimentů v retenční nádrži poukazují Škarpich a kol. (2016) na tzv. efekt hladové vody, kdy deficit transportovaných sedimentů ve vodě vede na toku pod nádrží k nadměrnému zahlubování koryta, a tedy paradoxně k snížení hladiny podzemní vody a eliminaci rozlivu vody do krajiny. Přínos obnovy těchto malých horských nádrží je tedy v Krkonoších zapotřebí důkladně posoudit vzhledem k jejich velikosti a menšímu objemu zadržené vody.

6. Závěr

Historické prameny dokumentují existenci až 24 klauz, z toho 21 klauz v povodí Úpy, kde byly klauzy stavěny císařským nákladem ke splavování dřeva pro potřeby kutnohorských stříbrných dolů během druhé poloviny 16. století. Na horním toku Labe, Jizery a jejich přítocích sloužily klauzy pro potřeby vrchlabského a harrachovského panství, proto o nich neexistuje tolik záznamů, nicméně počet založených klauz v této oblasti zcela jistě nedosahoval množství klauz ve východních Krkonoších. V terénu se z původních klauz dochovaly na několika místech jen více či méně výrazné pozůstatky hrází původních klauz v podobě hliněných valů a jen na pár místech zůstaly v korytě zachované i tesané dřevěné trámy. Pozůstatky po klauzách jsou velmi skromné, a to zejména ze dvou důvodů: (1) značnému stáří krkonošských klauz a nepřítliš odolnému materiálu využitému na jejich výstavbu, a (2) faktu, že řada klauz byla významně poškozena během povodní nebo antropogenními úpravami terénu. I tak se ovšem nabízí některé lokality, především Lysečinský či Vavřincův potok, které by mohly být v rámci jejich možné obnovy předmětem dalšího výzkumu.

V souvislosti s případnou obnovou vybraných krkonošských klauz je zapotřebí určit potenciální objem zadržené vody, detailně prozkoumat vliv těchto malých vodních nádrží na odtokové poměry v povodí a zvážit jejich přínos jak z pohledu lidí, tak i vzhledem k okolní biotě. V důsledku úzkých krkonošských údolí, a tedy menšímu objemu zadržené vody, by byla pravděpodobně funkce klauz při snižování a zpomalování povodňových průtoků v Krkonoších téměř zanedbatelná. Smysl jejich obnovy by ovšem mohl být v podobě malých retenčních nádrží, které by sloužily především v obdobích sucha.

Literatura

- AGNOLETTI, M. (1995): From the Dolomites to Venice: Rafts and river driving along the Piave River in Italy (13th to 20th centuries). IA. *The Journal of the Society for Industrial Archeology*, 21, 1, 15–32.
- BARTOŠ, M. (2003): Cesta za klauzami. *Krkonoše – Jizerské hory*, 36, 9, 4–5.
- BARTOŠ, M. (2012): Nejstarší obrazová mapa Krkonoš. In: Bartoš, M., Klimeš, P., Louda, J.: *Nejstarší obrazová mapa Krkonoš. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí*, 4–29.
- BARTOŠ, M., KLIMEŠ, P., LOUDA, J. (2012): *Nejstarší obrazová mapa Krkonoš. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí*.
- BEYER, L. (2009): Klein Aupa unter der Schneekoppe im Riesengebirge: von der deutschen Dauersiedlung zur tschechischen Saisonsiedlung. *Laßleben, Kallmünz*.
- BEYERMANN, W. (1931): Die älteste Karte des Riesengebirges, 1568. *Kartographische Denkmäler der Sudetenländer IV, Praha*.
- BJÖRKLUND, J. (1984): From the Gulf of Bothnia to the White Sea. *Scandinavian Economic History Review*, 32, 1, 17–41.
- BLAŽKOVÁ, T. (2010): Vchynicko-tetovský plavební kanál: Příspěvek ke studiu industriální krajiny. *Antropowebzin*, 3, 277–281.
- BÖHM, J. (1885): Über die ehemalige Holtzflößerei im Riesengebirge und Caspar Nuss von Raigersdorf. *Das Riesengebirge in Wort und Bild*, 5, 1, 44–49.
- COMITI, F. (2012): How natural are Alpine mountain rivers? Evidence from Italian Alps. *Earth surface processes and landforms*, 37, 693–707.
- DEMUTH, J. (1897): Die Hochwasser-Katastrophe im Aupa und Elbethale vom 29. zum 30. Juli 1897. *Verlag von Alfred Vatter, Johannsbad*.
- FLÉGL, E., KUCHAR, K., ROUBÍK, O. (1949): *Mapa královských lesů východních Krkonoš 1668. Faksimile mapy Samuela Globice z Bučina. Státní sbírka mapová ČSR, Praha*.
- GALIA, T., ŠKARPICH, V. (2017): Morfologická odezva bystřinných koryt na dlouhodobé zásahy člověka v horských povodích na příkladu Moravskoslezských Beskyd (Česko). *Geografie*, 122, 2, 213–235.
- GWP CEE (2015): *Natural small water retention measures combining drought mitigation, flood protection and biodiversity conservation. Guidelines, Global Water Partnership Central and Eastern Europe*.
- GOTTSCHALK, F. (1994): *IVS dokumentation. Pass dal Fuorn/OFENPASS. Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz. Universität Bern, Geographisches Institut. Bern*.

- HERČÍK, K. (1959): Těžba dřeva pro kutnohorské báňské podniky v trutnovských a rychnovských lesích ve druhé pol. 16. a počátkem 17. století. *Acta Musei Reginaehradecensis s. B: Scientiae Sociales*, 3, 185–207.
- HERČÍK, K. (1967): Z dějin těžby a plavení dřeva v Krkonoších. Sborník „Krkonoše – Podkrkonoší“, sv. 3, vyd. pro Okresní muzeum Trutnov. Nakladatelství Kruh, Hradec Králové, 83–94.
- HEROLD, H. (1990): Trift und Flösserei in Graubünden. Ein Beitrag zur bündnerischen Forstgeschichte. Beiheft – Svazek 10, Bündnerwald.
- HOŠEK, E. (1984): Vývoj vodní dopravy dřeva a její vliv na stav lesů v chráněné krajinné oblasti Jeseníky. *Campanula*, 6, 15–25.
- IDAM, F. (2010): Das Verschwinden der Salzindustrie aus Hallstatt. In: *Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich*, Folge 28, Linz 2011, 103–114.
- IŠA, F. (2018): Plavci kontra mlynáři? Soužití plavců a uživatelů vodní síly v raném novověku. In: *Řurčanský, M., Plavec, M. (eds.): Labe v proměnách věků. Národní technické muzeum v Praze, Praha*, 23–40.
- JANSKÝ, B. (2006): Water Retention in River Basins. *AUC–Geographica*, 38, 2, 173–183.
- JANSKÝ, B., KOCUM, J. (2007): Retenční potenciál v pramenných oblastech toků. In: *Langhammer, J. (ed.): Povodně a změny v krajině. MŽP ČR a PřF UK, Praha*.
- JANSKÝ, B., KOCUM, J. (2008): Peat bogs influence on runoff process: case study of the Vydra and Křemelná River basins in the Šumava Mountains, southwestern Czechia. *Geografie*, 113, 4, 383–399.
- JENÍČEK, M. (2008): Modelling the effect of small reservoirs on flood regime in the Chomutovka river basin. In: *Brilly, M., Šraj, M. (eds.): XXIVth Conference of the Danubian Countries on the Hydrological Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. Slovenian National Committee for the IHP UNESCO, Ljubljana*, 1–7.
- JOZA, V. (2002): Plavební kanál Fláje–Clausnitz v Krušných horách, Litvínov.
- JUST, T. a kol. (2003): Revitalizace vodního prostředí. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha.
- JUTILA, E. (1985): Dredging of rapids for timber-floating in Finland and its effects on river-spawning fish stocks. In: *Alabaster, J. (ed.): Habitat modification and freshwater fisheries. Proceedings of a Symposium of the European Inland Fisheries. Butterworths, London*, 104–108.
- KAVÁN, J. (1992): Plavení dřeva a Grauparova mapa. *Krkonoše – Jizerské hory*, 25, 4, 19.
- KLIMEŠ, P. (2011): Veselý výlet, 36. Miloslav a Pavel Klimešovi, Temný Důl.
- KLIMEŠ, P. (2012): Seznam boudařů z Velké a Malé Úpy z roku 1644. In: *Bartoš, M., Klimeš, P., Louda, J.: Nejstarší obrazová mapa Krkonoš. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí*, 42–43.
- KOCUM, J., JANSKÝ, B. (2009): Retence vody v pramenných oblastech Vydry a Křemelné – případová studie povodí Rokytky. *KFGG PřF UK, Praha*.
- KOLLER, E. (1954): Die Holztrift im Salzkammergut. Verlag des Amtes der o. ö. Landesregierung, Linz.
- LOKVENC, T. (1965): Alpínská oblast Krkonoš v roce 1765 (Hodnocení Grauparovy mapy). *Opera Corcontica*, 2, 27–42.
- LOKVENC, T. (1978): Toulky krkonošskou minulostí. Nakladatelství Kruh, Hradec Králové.
- LOKVENC, T. (1969): Z historie Krkonoš. In: *Fanta, J. a kol.: Příroda Krkonošského národního parku. Státní zemědělské nakladatelství, Praha*

- LOKVENC, T. (1991): Plavení dřeva. Krkonoše – Jizerské hory, 24, 4, 27–29.
- LOUDA, J., SEVERÝNOVÁ, P. (2015): Kryštof Gendorf. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- MUCHA, L. (1981): Z vývoje mapového obrazu české části Krkonoš. AUC–Geographica, 16, 2, 95–104.
- NILSSON, CH., LEPORI, F., MALMQUIST, B., TÖRNLUND, E., HJERDT, N., HELFIELD, J. M., PALM, D., ÖSTERGREN, J., JANSSON, R., BRÄNNÄS, E., LUNDQUIST, H. (2005): Forecasting environmental responses to restoration of rivers used as log floatways: an interdisciplinary challenge. *Ecosystems*, 8, 7, 779–800.
- NOŽIČKA, J. (1957): Přehled vývoje našich lesů. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- PAROLINI, J. D. (1995): Zur Geschichte der Waldnutzung im Gebiet des heutigen Schweizerischen Nationalparks. Doctoral thesis, Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Zürich.
- PILOUS, V., BARTOŠ, M. (2014): Největší povodně v Krkonoších. Správa krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- PILOUS, V. (2017): Geografické a geomorfologické aspekty krkonošských klauz. *Opera Corcontica*, 54, 13–102.
- POLÁŠEK, J. (2006): Tradice výroby a zpracování železa v Beskydech a Pobeskydí: Plavení dřeva a zaniklé výrobní objekty v oblasti Moravskoslezských a Slezských Beskyd. Muzeum Beskyd, Frýdek-Místek.
- REGEL, P. (1895a): Klausen und Riesen im Riesengebirge. *Der Wanderer im Riesengebirge*, 1895, 147, 11–13.
- REGEL, P. (1895b): Klausen und Riesen im Riesengebirge. *Der Wanderer im Riesengebirge*, 1895, 148, 25–27.
- RIEF, A., BAUMGARTL, T., BREITENBACH, I. (1989): Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes zwischen Mauth und Finsterau (Hinterer Bayerischer Wald) und die Geschichte ihrer Entstehung. *Hoppea, Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft*, 47, 149–256.
- ROUBÍK, F. (1966): K počátkům mapování Krkonoš. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*, 2, 153–164.
- SEDELL, J. R., LUCHESSA, K. J. (1982): Using the historical record as an aid to salmonid habitat enhancement. In: Armantrout, N. B. (ed.): *Proceedings of the symposium on acquisition and utilization of aquatic habitat inventory information*, Portland, OR. Bethesda, MD: American Fisheries Society, Western Division, 210–223.
- SEDELL, J. R., LEONE, F. N., DUVAL, W. S. (1991): Water Transportation and Storage of Logs. In: Meehan, W. R. (ed.): *Influences of Forest and Rangeland Management on Salmonid Fishes and Their Habitats*. American Fisheries Society, 325–368.
- SHIVELY, D. D. (1993): *Landscape change in the Tualatin basin following euro-american settlement*. Oregon Water Resources Research Institute, Oregon State University.
- SCHLESINGER, L. (1881): *Deutsche Chroniken aus Boehmen – Band II: Simon Hüttels Chronik der Stadt Trautenau*. K. K. Hofbuchdruckerei A. Haase, Praha.
- SIMMLER, H. (1962): *Die Talsperren Österreichs: Statistik 1961*. Springer-Verlag, Wien.
- SMRČKA, A. (2016a): Historie a současná podoba tradičního transportu dřeva na Šumavě. *Folia Ethnographica, Supplementum ad Acta Musei Moraviae*, 50, 1, 67–81.
- SMRČKA, A. (2016b): Ozvěny krkonošské minulosti ve stopách tradiční dopravy a obživy. *Gentiana, Jilemnice*.
- STRUNZ, H. (2008): Holztrift-Kulturdenkmale bleiben erhalten. *Nationalpark Bayerischer Wald. Unser Wilder Wald*, 23, 4–5.

- ŠÁMALOVÁ, Z. (2014): Labe v Krkonoších. U pramene třetí největší řeky střední Evropy. Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové.
- ŠKARPICH, V., HRADECKÝ, J. (2013): Vodohospodářský management beskydských štěrkonosných toků v povodí řeky Morávky. *Acta Musei Beskidensis*, 5, 5–12.
- ŠKARPICH, V. a kol. (2016): Opravdu chceme hradit vodní toky v národních parcích? *Ochrana přírody*, 2016, 3, 19–21.
- ŠIMURDA, J. (2012): Příběh lesa – devět století krkonošských hvozdů. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- TAUFMANNOVÁ, A., JENÍČEK, M. (2011): Impact of polder system on flooding in the Rolava River basin. *Geografie*, 116, 2, 130–143.
- TÖRNLUND, E., ÖSTLUND, L. (2002): Floating timber in northern Sweden: The construction of floatways and transformation of rivers. *Environment and History*, 8, 1, 85–106.
- ÚHÚL (2000): Oblastní plán rozvoje lesů. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, pobočka Frýdek-Místek. Přírodní lesní oblast č. 40, Moravskoslezské Beskydy, platnost 2001–2020.
- VALENTA, A. (2016): Grauparova mapa velkostatku Jilemnice. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí.
- VISCHER, D. (2012): Die Aare als ganzjähriger Wasserweg. Der Schwallbetrieb zwischen Thun und Bern. *Berner Zeitschrift für Geschichte*, 74, 4, 36–49.
- VLČEK, L. a kol. (2012): Retenční potenciál a hydrologická bilance horského vrchoviště – případová studie Rokytecké slatě, povodí Horní Otavy, JZ Česko. *Geografie*, 117, 4, 395–414.
- VLČEK, L. a kol. (2016): Influence of peat soils on runoff process: case study of Vydra River headwaters, Czechia. *Geografie*, 121, 2, 235–253.
- ZUMAN, F. (1931): Kolonisté v Krkonoších. *Český časopis historický*, 37, 349–354.

Archivní prameny

- NA Praha (a): Sběrka map a plánů (MP), č. 700, sign. E V 22/R.
- NA Praha (b): Stará manipulace (SM), sign. M 58/3, sv. 5, fol. 210–237.
- NA Praha (c): Stará manipulace (SM), sign. M 58/3, sv. 5, fol. 293–294.
- NA Praha (d): Stará manipulace (SM), sign. T 9/6/I, fol. 78–96.
- SOkA Kutná Hora (a): Horní a mincovní fond Kutná Hora (HMKH), Aktová sbírka, č. 3854.
- SOkA Kutná Hora (b): Horní a mincovní fond Kutná Hora (HMKH), Aktová sbírka, č. 3859.
- SOkA Kutná Hora (c): Horní a mincovní fond Kutná Hora (HMKH), Nařízení komory, kart. 95 (1572–1576), str. 90.
- SOkA Kutná Hora (d): Horní a mincovní fond Kutná Hora (HMKH), Zprávy komoře, kart. 109 (1583–1611), fol. 602–607.
- SOA v Zámrsku: Mapa harrachovského alodiálního panství Jilemnice, majorátu Branná a statku Žďár. Ústřední správa Harrachů.

SUMMARY

Splash dams in the Krkonoše Mts: from the history to their possible use

In the course of log driving from the forested areas in the Krkonoše Mts to the industrial enterprises, it was necessary to assure adequate water level in the watercourses throughout the

year. Timber used to be the major material for building and energy, so it was essential to assure a continuous supply of this material to sites with its highest consumption. As a consequence, splash dams on suitable watercourses in the Krkonoše Mts were developed. They were built of wooden blocks, filled by mixture of soil and stones that were propped by logs. Chinks of the wooden blocks were filled with tar and moss and covered by laths.

The aim of this paper is to analyze in detail causes of the origin of splash dams in the Krkonoše Mts, to determine their period of origin and area of construction, and to outline their possible use in the future. The paper continues with research into small water reservoirs in the Šumava Mts, where their retention potential was investigated in connection with extreme hydrological events (Kocum, Janský 2009). Apart from the amount of other protective arrangements, the restoration of some former splash dams could be a way to reduce the impact of drought that start to appear even in the headstream areas.

The main sources of information about the construction of splash dams in the Krkonoše Mts, apart from the available literature, were chiefly valuable historical written sources and old maps. Within the old maps, specifically important are Hüttel's map from the second half of the 16th century, and the Globic map from the second half of the 17th century. As for the written sources, it is appropriate to highlight the transcription of the Chronicle of the Town of Trutnov by Simon Hüttel, describing the historical events in Trutnov and its surrounding area between 1484 and 1601, and an archive record from the years 1593, 1609, 1644 and 1668.

Based on gathered historical sources, up to 24 splash dams built in the Krkonoše Mts were traced. The majority of them (21) were situated in the catchment of the Úpa River, where they were systematically built up in the second half of the 16th century at the request of silver mines in Kutná Hora. In the catchment of the upper Elbe River and the upper Jizera River, there are significantly less historical records about the construction of local splash dams that were founded due to the needs of local companies.

Big splash dams on the Elbe River, Malá Úpa River and Úpa River have almost completely disappeared not only because of age but also due to floods, housebuilding, or the construction of roads. On the contrary, remains of splash dams on small watercourses in the upper parts of valleys are best preserved. In relation to the possible idea of the restoration of some former small water reservoirs, it is necessary to examine suitable localities in order to deal with the potential volume of retained water and to examine, in detail, the impact of their restoration on runoff in a catchment as well as on local fauna and flora. The possible negative effects (Škarpich et al. 2016) must be examined as well.

Fig. 1 Construction timber in a place of the splash dam on the Jelení Brook in Lví důl. Photo E. Šádková.

Fig. 2 Watercourses used to log driving in the Krkonoše Mts. Data source: Lokvenc 1978, Lokvenc 1991, Šámalová 2014, Valenta 2016, Pilous 2017.

Fig. 3 The oldest map of the Krkonoše Mts. from unknown author: Small splash dam on the Malá Úpa River and Big splash dam on the Úpa River. Source: Beyermann 1931.

Fig. 4 Section of the Hüttel's map: splash dams on the Černohorský Brook, the Lysečinský Brook and the Tippeltův Brook. Source: Bartoš, Klimeš, Louda 2012. Original: Wahrhaftige (Beschreibung) das gantzen Hriesengebirges mit aller Refier, ist 6 meylen langt, 4 meylen breytt, dorinne 4 hundert und 30 namen der berge und wasser flusse beschrieb.

- Fig. 5 Section of facsimile of the Globic map: the Malá Úpa River, the Jelení Brook, the Messner Brook, the Soví Brook. Source: Flégl, Kuchař, Roubík 1949.
- Fig. 6 Section of the Graupar's map: confluence of the Jizera River and the Mumlava River. Source: SOA Zámorsk. Original: Mappa der Hoch Reichs Gräfflich Harrachischen Allodial Herrschaft Starckenbach und Majorat Branna dann Gueth Zdiar.
- Fig. 7 Section of fair draught of the Globic map: splash dams in the area of Obří důl, Modrý důl, Zelený důl. Source: NA Praha(a). Original: Mappa Des Kayserlichen hohen Riesen Gebürgs Undt anderen Trauttenauischen Wäldteren.
- Fig. 8 Remains of former splash dams in a field: distinct remains of embankment on both riverbanks of the Vavřincův Brook (left), remaining embankment of the splash dam on the Lysečinský Brook (right). Photo E. Šádková.

PODĚKOVÁNÍ / ACKNOWLEDGEMENT

Příspěvek byl zpracován s podporou grantového projektu TAČR č. SS02030040 (Predikce, hodnocení a výzkum citlivosti vybraných systémů, vlivu sucha a změny klimatu v Česku).

This work was supported by TA ČR, project No. SS02030040 (Prediction, Evaluation and Research for Understanding National sensitivity and impacts of drought and climate change for Czechia).

Velký dík patří Mgr. Viktoru Pohankovi (Statní okresní archiv Kutná Hora) za ochotu a pomoc se čtením starých textů.

ORCID

EVA ŠÁDKOVÁ

<https://orcid.org/0000-0003-3750-6446>

BOHUMÍR JANSKÝ

<https://orcid.org/0000-0002-2547-307X>