

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra biologie

Bakalářská práce
Nikola Benešová

Vliv turistiky na vegetaci skalních měst v chráněné krajinné oblasti Broumovsko

Olomouc 2022

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji za pomoc, kterou mi poskytli pracovníci Chráněné krajinné oblasti Broumovsko. Dále chci věnovat poděkování svým rodičům, kteří mě celé studium podporovali. Další dík patří slečně Kristýně Novákové, která se mnou prováděla fotodokumentaci. A na závěr chci poděkovat paní doc. RNDr. Jitka Málkové, CSc. za její odborné vedení.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vliv turistiky a vegetaci skalních měst v chráněné krajinné oblasti Broumovsko vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a pramenů.

V Náchodě 12.6.2022

.....

Obsah

1	Úvod	5
1.1	Cíl práce.....	6
2	Lokalizace a přírodovědná charakteristika	7
2.1	Historie a popis CHKO Broumovsko.....	8
3	Přírodní podmínky	9
3.1	Geomorfologie.....	9
3.2	Geologie.....	9
3.3	Pedologické podmínky.....	10
3.4	Klimatické podmínky.....	10
3.5	Hydrologické podmínky.....	11
4	Flóra a vegetace	12
5	Fauna	16
6	Ochrana přírody	17
6.1	Důvod ochrany.....	17
6.2	NATURA 2000.....	17
6.3	Zonace CHKO Broumovsko.....	19
6.4	Problematika CHKO Broumovsko.....	20
7	Turismus v Adršpašských skalách	22
8	Metodika práce	25
9	Fytocenologické průzkumy	28
9.1	Floristický průzkum.....	29
9.2	Výsledky floristických průzkumů.....	40
9.3	Dopad turismu na vegetaci v Adršpašských skalách.....	42
9.4	Dopad turismu na skalní útvary.....	43
10	Dopad turismu na faunu v Adršpašských skalách	44
11	Návrh optimálního managementu	44
11.1	Nezbytná opatření pro Adršpašské skalní město.....	45
12	Diskuse	46
13	Závěr	47
14	Seznam literatury a použitých zdrojů	48
15	Seznam zkratk	50
16	Seznam obrázků	51
17	Seznam tabulek	51
18	Seznam grafů	52
	ANOTACE	53

1 Úvod

Adršpašské skalní město, které se nachází v chráněné krajinné oblasti Broumovsko, se za posledních několik let stalo jedním z nejnavštěvovanějších míst v Královehradeckém kraji. Tato práce se zaměřuje na vliv turismu na vegetaci skalních měst v chráněné krajinné oblasti Broumovsko. V práci se především zaměřuji na Adršpašské skalní město, které je turismem enormně zatíženo a také je nejvíce medializováno a popularizováno mezi turisty, jak českými, tak zahraničními. Jelikož se Adršpašské skalní město nachází v blízkosti hranic s Polskem, tak je většina návštěvníků skal polského původu. Skalní město Adršpach je i vyhledávanou filmařskou lokalitou.

Hlavním cílem této práce je sledování vlivu turismu na vegetaci ve skalních městech v chráněné krajinné oblasti Broumovsko. K prokázání vlivu turismu jsou použity fytoocenologické snímky, které jsou rozmístěny do dvou let. Při floristických průzkumech se především zkoumá, zda je vegetace otrhávána a sešlapávána. Úkolem bylo pozorovat a zmapovat nejpostiženější okruh ve skalním městě. Sledovány byly především jevy jako jsou sešlap a otrh, které jsou na těchto stanovištích viditelné. Fytoocenologické snímky a návštěvy byly prováděny na podzim, jelikož v letních měsících je nápor turistů nesmírný a v jarních měsících v obou dvou letech zasáhla do výzkumu pandemie COVID 19.

1.1 Cíl práce

Cílem práce je prokázat, zda má zvýšený turismus ve skalním městě Adršpach vliv na jeho flóru a vegetaci.

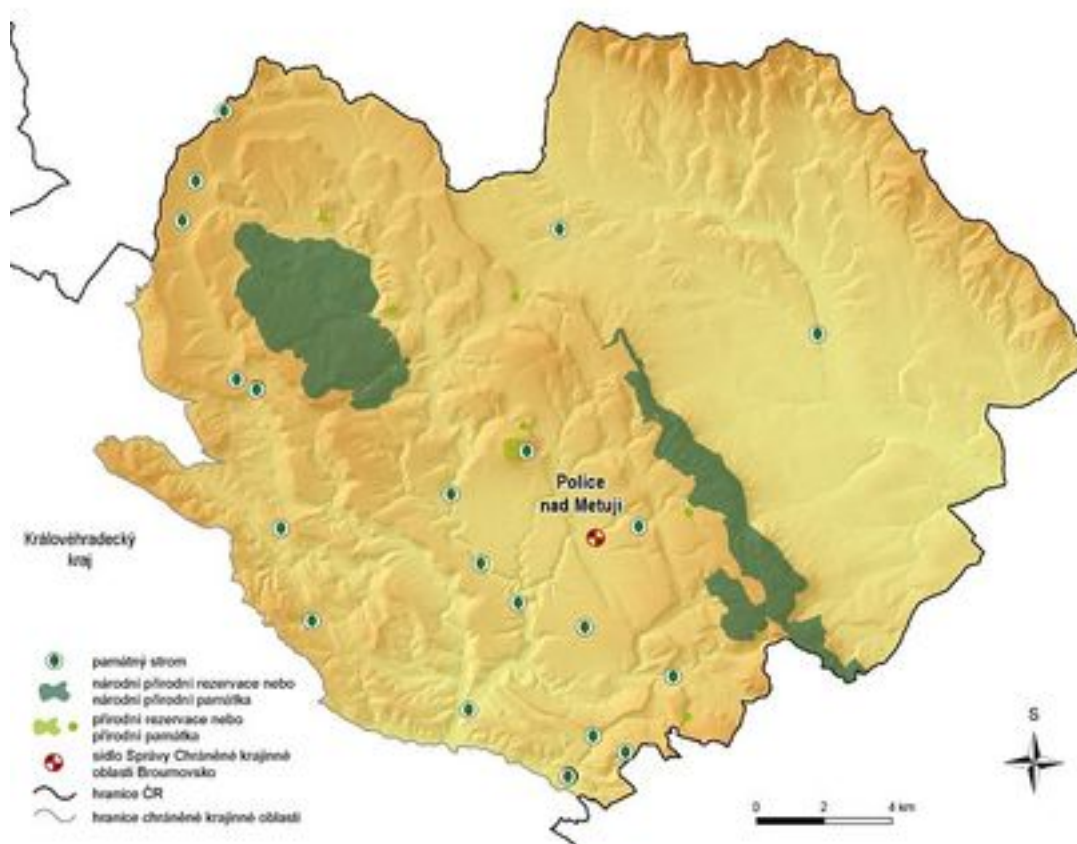
Floristické a fytoocenologické průzkumy mají doložit, zda se vegetace v rozmezí dvou let změnila nebo zůstala nedotčena. Výzkum je prováděn na podzim z důvodu velkého zatížení přes hlavní sezónu a přes nemožnost práce v jarních měsících kvůli pandemii.

Hlavním aspektem, který dokazuje, zda byla vegetace změněna je otrh a sešlap způsobený návštěvníky skalního města Adršpach.

V závěru práce bude představen dosavadní management oblasti a budou navrženy změny nebo nové dílčí body pro lepší chod skalního města Adršpach.

2 Lokalizace a přírodovědná charakteristika

Zájmová oblast CHKO Broumovsko se nachází ve Východních Čechách v Královehradeckém kraji v Broumovském výběžku. Hranice chráněné krajinné oblasti Broumovsko sousedí s Polskem. Její rozloha je 410 km². Průměrná nadmořská výška celého území je 527 m. n. m. CHKO Broumovsko je zajímavá především tím, že obsahuje soubor pískovcových skal, které se dělí do několika menších celků, které se na sebe volně navazují. Těmito celky jsou SPR Adršpašsko-teplické skály, SPR Borek, SPR Broumovské stěny, SPR Kočičí skály, SPR Křížová cesta a SPR Ostaš.



Obrázek 1: Orientační mapa CHKO Broumovsko

zdroj: <http://broumovsko.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody>

2.1 Historie a popis CHKO Broumovsko

CHKO Broumovsko byla ustanovena vyhláškou Ministerstva životního prostředí ČR ze dne 27. 3. 1991 č. 157. Plocha, kterou CHKO Broumovsko zaujímá je 410 km². Rozkládá se na území Náchodska, Hronovska a Trutnovska. Po celé geografické ploše se rozkládá Broumovská vrchovina, která je rozdělena na menší celky jako jsou Meziměstská vrchovina a Polická vrchovina, které se rozkládají na severu a dále Žacléřská vrchovina, která se rozkládá na jihu.

Nejnižším místem CHKO Broumovsko je tok řeky Stěnavy (350 m. n. m.), která protéká Otovicemi u hranic s Polskem naopak nejvyšším bodem CHKO Broumovsko je Ruprechtický špičák, který dosahuje výšky 880 m. n. m.

V CHKO Broumovsko, se prolínají dvě klimatická území. V nejnižší nadmořské výšce jako jsou Polická a Broumovská kotlina působí mírně klimatický rajón. Zbylá oblast, která dominuje vyšší nadmořskou výškou, spadá do chladného klimatického rajónu. (Tolasz ,2007) Největší dominantou CHKO Broumovsko jsou pískovcová skalní města a útvary, které v nich nalezneme. Tyto pískovcová města a útvary, jež v nich nalezneme, byly budovány kvádrovými pískovci spodního a středního turonu.

Adršpašsko-teplické skály jsou nejznámější částí CHKO Broumovsko. Díky působení vodní a větrné eroze nalezneme v Adršpašsko-teplických skalách zajímavé útvary, díky kterým je návštěvnost CHKO Broumovsko, tak vysoká. Tyto útvary dostaly názvy podle svého charakteristického tvaru. Adršpašsko-teplické skály byly založeny již v roce 1993 (internetové stránky Ministerstva životního prostředí).

3 Přírodní podmínky

3.1 Geomorfologie

CHKO Broumovsko dělíme dle Demek (2006) na tyto geomorfologické celky

- Česká Vysočina
- Krkonoško-jesenická soustava
- Orlická podsoustava

Broumovská vrchovina kopíruje geologickou stavbu Vnitrosudetské pánve. Dle Kopeckého (2013) lze Broumovskou vrchovinu rozdělit také na Meziměstskou vrchovinu, která je tvořena permskými vyvřelinami a sedimenty severovýchodního křídla Vnitrosudetské pánve. Meziměstská vrchovina je tvořena podcelky Javoří hory a Broumovská kotlina. Javoří hory jsou tvořeny prvohorními vyvřelinami ignimbrity, porfyry a melafyry. V Javořích horách se nacházejí body s nejvyšší nadmořskou výškou.

Polická vrchovina tvoří střední část výběžku a obsahuje především svrchnokřídové sedimenty. Polická vrchovina se skládá z Polické pánve a z Polické stupňoviny.

Žacléřská vrchovina, která se rozprostírá na jihozápadu území, byla vystavěna jednotkami svrchního karbonu a permu. Dělí se na Jestřebí hory a Radvanickou vrchovinu (Kopecký, Koppl, Koroš, Růžičková, 2013)

3.2 Geologie

CHKO Broumovsko je celkem patřícím k Vnitrosudetské pánvi. Vnitrosudetskou pánev vytvořily várijské horotvorné pohyby. V druhohorách a prvohorách byla naplňována od spodního karbonu do spodního triasu sopečnými materiály a suchozemskými sedimenty. Po záplavě křídového moře byly na místě usazovány horizontálně křídové sedimenty. Následně po ústupu moře po saxonských horotvorných pohybech byly sedimenty zvlněny a rozlámány. Po ústupu moře zůstala oblast souší. V CHKO Broumovsko nalezneme tyto typy hornin a sedimentů (Kopecký, Koppl, Koroš, Růžičková, 2013).

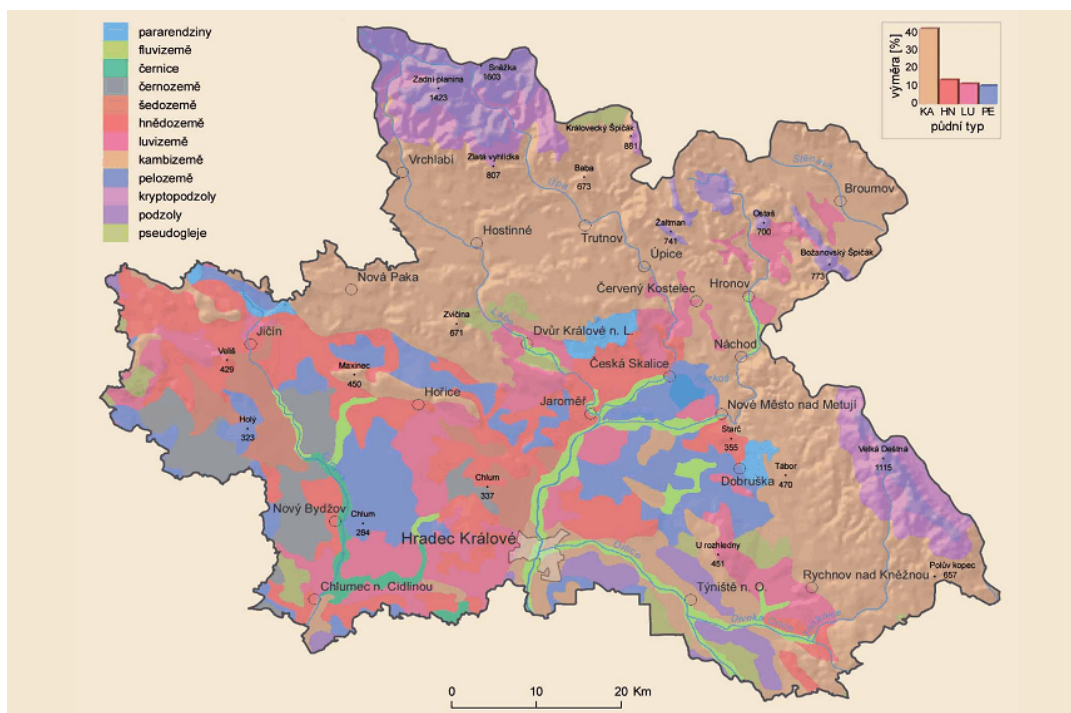
PERMOKARBONSKÉ HORNINY	pískovce, slepence, jílovce
VULKANICKÉ HORNINY	amfibolity, diabasy, melafyry, porfyry
DRUHOHORNÍ HORNINY	pískovce, jílovce
KVARTÉRNÍ SEDIMENTY	aluvia

Tabulka 1: přehled hornin v CHKO Broumovsko

zdroj: (vlastní tabulka)

3.3 Pedologické podmínky

V CHKO Broumovsko, vznikly půdy z matečních hornin. Většinu území CHKO Broumovsko v nižších polohách pokrývají ilimerizované půdy podzolové. Ve vyšších polohách, které bývají chladnější, dominují převážně podzoly, především kambizemě. V oblastech okolo potoků a řek nalezneme gleje a pseudogleje. Ve skalních městech nalezneme především litozemě, podzoly a rankery. Pedologický vývoj je zde velmi mladý, tudíž to jsou půdy nevyvinuté (<http://www.broumovsko.ochranaprirody.cz>).



Obrázek 2: půdní typy CHKO Broumovsko

zdroj: https://www.mzp.cz/cz/pudni_mapy

3.4 Klimatické podmínky

V oblasti CHKO Broumovsko panuje velká rozmanitost krajiny a jejích nadmořských výšek. Rozdíly jsou na poměrně krátkých vzdálenostech. Zajímavý jev, který se v CHKO Broumovsko nachází, nalezneme především ve skalních městech, kde působí jiné mikroklima na relativně krátkých vzdálenostech. Díky tomuto jevu můžeme nalézt rostliny stejného druhu v různých vegetačních stupních jen pár metrů od sebe (Tolasz, 2007).

V CHKO Broumovsko nalezneme tři klimatické oblasti.

CH 7

MT 2

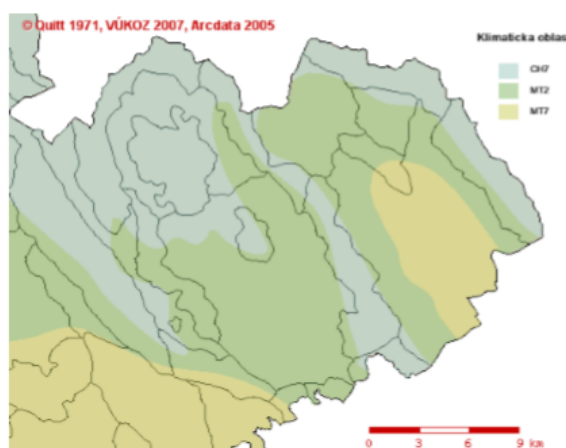
MT 7

Klimatická oblast CH 7 je typická pro nejvyšší části nižších hor nebo pohoří. Do této oblasti spadají Broumovské stěny, Adršpašsko-teplické skály, Polické stupňoviny, Javoří hory a Jestřebí hory.

Tato klimatická oblast se vyznačuje chladnějším krátkým létem, dlouhou vlhkou, mírnou zimou, při které přetrvává dlouho sněhová pokrývka.

Klimatickou oblast MT 2 nalezneme především v Polické pánvi a v části Broumovské kotliny. Jedná se o mírně teplou oblast. Vyznačuje se chladnějším vlhkým létem. Zima je suchá s mírnými teplotami a s dlouho trvajícím sněhovou pokrývkou.

Klimatická oblast MT 7 je nejteplejší oblastí, kterou v CHKO Broumovsko nalezneme. Nachází se ve středu jižní poloviny Broumovské kotliny. V této oblasti je mírné suché léto, mírný podzim i jaro a zima je teplá, suchá s krátkou sněhovou pokrývkou (Tolasz, 2007).



Obrázek 3: Klimatické oblasti CHKO Broumovsko

zdroj: <http://mapy.nature.cz>

3.5 Hydrologické podmínky

V CHKO Broumovsko se nachází pramen řeky Metuje, která protéká většinou tohoto území. V Adršpašsko-teplických skalách má Metuje svoje prameniště. Přesněji pramení na těchto souřadnicích: Broumovská vrchovina 50°36'29,31" s. š., 16°4'52,32" v. d. okolo 630 m n. m. Největším přítokem Metuje je Dřevíč, který se připojuje nad Hronovem.

Další řeka, kterou nalezneme v CHKO Broumovsko je Stěnava, která přitéká z Polska (Faltysová, 2002).

4 Flóra a vegetace

CHKO Broumovsko je oblast, která je průměrně bohatá fytoocenologicky a fytogeograficky. V Adršpašsko-teplických skalách nalezneme tyto typy biotopů:

Smrčiny – smrčiny, které nalezneme v Adršpašsko-teplických skalách jsou, se převážně vyskytují na dnech skalních roklí, kde převažuje vlhkost. V těchto biotopech nalezneme horské druhy například papratka horská (*Athyrium distentifolium*) a mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) (Chytrý, 2010).

Kyselé skalní bory – vyskytují se na stanovištích, která jsou obecně chudá na živiny a jsou vázány na pískovcové skály. Nenalezneme zde rozmanité druhové zastoupení. Zástupci, kteří se zde vyskytují je borovice, vřes a například bříza (Chytrý, 2010).

Subalpínské vysokobylinné nivy – Výskyt především na vlhkých stanovištích v okolí potoka, který okruhem ve skalách protéká. Z typických zástupců ve skalách nalezneme krabilici chlupatou (*Chaerophyllum hirsutum*) a mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*) (Chytrý, 2010).

Rašeliniště – ve skalách obvykle nalezneme mrtvá rašeliniště, které jsou zalesněné (<http://www.broumovsko.ochranaprirody.cz>).

Biotopy, které se dříve vyskytovaly na Broumovsku, byly květnaté bučiny, které se nalézaly v Javořích horách a Polické vrchovině. Acidofilní doubravy se vyskytovaly společně s Dubohabrovými háji v Broumovské kotlině. Suťové lesy, které byly porostlé zejména lípami a javory se rozprostíraly podél řek Metuje a jejího přítoku Dřevíče. Borové lesy bychom našli především ve skalních městech a na skalních plošinách. (Hájek, 2002)

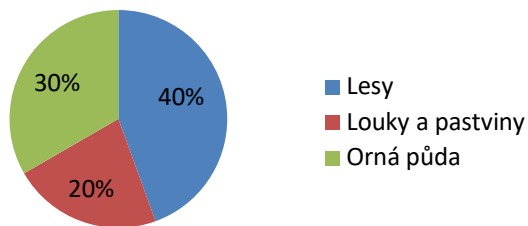
Zajímavým úkazem, jak už jsem výše uvedla, je mikroklima, které ovlivňuje rostliny, které se nacházejí ve skalních městech. Nalezneme zde totiž subalpínské vysokobylinné nivy. Tyto nivy jsou hlavním předmětem mých fytoocenologických snímků, jelikož se nacházejí ve skalních městech a jsou narušovány turismem.

Subalpínské vysokobylinné nivy se převážně vyskytují nad horní hranicí lesa v bezlesém pásu. Dále je najdeme okolo pramenišť a potoků. V dalších případech se velmi často nalézají na dnech svahů karů. Na těchto stanovištích je většinou znemožněn růst lesa, a to díky podmínkám, které zde panují. V zimě jsou tyto stanoviště a vegetace, která se na nich nalézá chráněny silnou sněhovou pokrývkou, která zabraňuje promrzání. Půdy, na kterých se tato vegetace vyskytuje, zpravidla velmi dobře vedou vodu. Velký podíl na vegetaci, která zde roste, mají i živiny, které půda obsahuje a kterých je zde dostatek.

Subalpínské vysokobylinné nivy nalezneme v Krkonoších, na Šumavě, Krušných horách, Jizerských horách, Moravskoslezských Beskydech, a především v již výše zmíněných Adršpašsko-teplických skalách. Jak si můžeme povšimnout, tak Subalpínské vysokobylinné nivy se opravdu nejčastěji vyskytují na horách. Proto je velmi zajímavé naleznout jejich výskyt ve skalním městě (Chytrý, 2010).

Druhy, které nalezneme v Adršpašsko-teplických skalách, jsou především: krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), což je 50-120 cm vysoká bylina, která má štětinatě chlupatou lodyhu. Je to druh, který preferuje chladnější a vlhčí stanoviště. Nalezneme jej na březích potoků nebo poblíž pramenišť. Krabilice chlupatá je hemikryptofyt (Slavík a Štěpánková 2011). Další z druhů, který se vyskytuje v Adršpašsko-teplických skalách, je mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*). Mléčivec alpský má nafialovělou lodyhu, která je dutá. V horní části lodyhy se vyskytují načervenalé žláznaté chlupy. Po utržení rostlina silně mléčí. Rostlina vyniká svými fialovými úbory. V Adršpašsko-teplických skalách se vyskytují o trochu vzácnější mléčivce s růžovými úbory. Mléčivec je vlhkomilný druh, který potřebuje ke svému růstu dostatek vláhy. (Slavík a Štěpánková, 2011) U mléčivce se setkáváme s viditelným problémem, který souvisí s turismem, a to je jeho neustálé otrhávání návštěvníků skal. Další typické zástupce Subalpínských vysokobylinných niv, jsme v Adršpašsko-teplických skalách nenalezli.

Pro CHKO Broumovsko nejsou typické teplomilné druhy. Nalezneme zde spíše druhy chladnomilné. CHKO Broumovsko rozlišujeme fytogeografické okresy. Sudetské mezihorí a Adršpašsko-teplické skály. Dále zde nalezneme další menší celky, které jsou nazývány podokresy jako jsou Broumovská kotlina, Polická kotlina, Ostaš, Žaltman, Hejšovina, Javoří hory a Broumovské stěny. (<http://www.broumovsko.ochranaprirody.cz>)



Graf 1: Procentuální zastoupení lesů, luk, pastvin a orné půdy (vlastní graf)

Na tomto grafu si můžeme všimnout procentuálního zastoupení lesů, luk, pastvin a orné půdy v CHKO

Broumovsko. Dominantním druhem ve skladbě lesa je smrk ztepilý (*Picea abies*), který je zastoupen převážně 72%. Dále se zde nachází borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která je zastoupena 8%.

(Dimter, Lisák 2011). Dalším zástupcem je bříza bělokorá (*Betula pendula*) a bříza

pýřitá (*Betula pubescens*), které jsou zastoupeny 5%. Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) je zastoupena 1% stejně jako javor mléč (*Acer platanoides*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Další druhy stromů, které zde nalezneme, jsou například dub letní a zimní (*Quercus robur* a *Quercus petraea*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jílm horský (*Ulmus glabra*) a habr obecný (*Carpinus betulus*) (Dimter, Lisák 2011). Graf je vyhotoven dle údajů z <http://www.broumovsko.ochranaprirody.cz>.

CHKO Broumovsko a převážně skalní města, která se v něm nacházejí, jsou zajímavá mechorosty, které jsou zde velmi hojné. Nachází se zde velké množství druhů. Například v Adršpašsko-teplických skalách se nachází na 262 druhů mechorostů. Velmi hojné jsou zde rašeliníky, které mají veliký dostatek vláhy po celý rok. Nalezneme zde například rašeliník girgensonův (*Sphagnum girghensohnii*) a rašeliník russowův (*Sphagnum russowi*). Rašeliníky zde tvoří veliké zelené koberce. Další mechorosty nalezneme na stěnách skal. V roklích a podél toků, které skalami protékají. Hojné jsou i játrovky.

(<http://www.broumovsko.ochranaprirody.cz>.)

Velké zastoupení mají v CHKO Broumovsko i kaprad'orosty. Na rašelinistiších, které ve skalách zůstaly v malém počtu nalezneme pýr (*Elytrigia*). Na zbytcích těchto rašelinistišť nalezneme i mixotrofní rosnatku okrouhlostou, která je chráněná dle červeného seznamu (*Drosera rotundifolia*) (Rubín a kol. 2003).

Významné druhy cévnatých rostlin

Taxon	NPR	§	Vě
<i>Aconitum napellus</i> s.l. (?)	!(+?)	C3	C2
<i>Aconitum variegatum</i> (?)	!	C3	C3
<i>Alchemilla glabra</i>	!	-	C4
<i>Athyrium distentifolium</i>	!	-	-
<i>Betula carpatica</i> ("petraea") (?)	!	-	C2
<i>Blechnum spicant</i>	*	-	C4
<i>Caltha minor</i>	!	-	C4
<i>Cicerbita alpina</i>	!	-	C4
<i>Circaea alpina</i>	!	-	C4
<i>Daphne mezereum</i>	!	-	C3
<i>Dentaria bulbifera</i>	!	-	C4
<i>Dentaria enneaphyllos</i>	!	-	C3
<i>Doronicum austriacum</i>	!(+)	C3	C3
<i>Empetrum nigrum</i> (hermafroditum) (?)	!	C2/C3	A3/C4
<i>Equisetum pratense</i>	!	-	C4
<i>Eriophorum angustifolium</i>	!	-	C3
<i>Eriophorum vaginatum</i>	!	-	C4
<i>Gentiana asclepiadea</i>	!(+)	C3	C3
<i>Homogyne alpina</i>	!	-	-
<i>Huperzia selago</i>	!	C3	C3

Tabulka 2: Významné druhy cévnatých rostlin (příklad zástupců)

zdroj: Plán péče CHKO Broumovsko 2001-2016

Vysvětlivky k tabulce převzaty z Plánu péče chráněné krajinné oblasti Broumovsko

? (za jménem) - druh vyžadující v NPR revizi determinace

- 1) sloupec: ! - druh ověřený v NPR Broumovské stěny v 90. letech (+) - druh zavlečený *
- v posledních letech neověřený, ale pravděpodobný výskyt
- 2) 0 - starý, nejasný údaj
- 3) 2. sloupec: stupeň ohrožení dle Vyhlášky č.395/1992 Sb. v plném znění
- 4) 3. sloupec: stupeň ohrožení dle Přehledu vyhynulých, neznámých a ohrožených taxonů cévnatých rostlin na území východních Čech (Faltys 1993)
- 5) A3 – druh neznámý, o jehož dřívější existenci jsou pochyby
- 6) C1 – druh kriticky ohrožený
- 7) C2 – druh silně ohrožený
- 8) C3 – druh ohrožený
- 9) C4 – druh vyžadující pozornost
- 10) H – druh v regionu hojný, bez ohrožení
- 11) Žlutě označené řádky nově 0

5 Fauna

Oblast CHKO Broumovsko náleží zoogeograficky do středoevropských listnatých lesů. Oblasti s nadmořskou výškou 750 m. n. m. náleží do středoevropských pohoří. (Královéhradecko: Chráněná krajinná území ČR. 2002) Vzhledem k nepřístupnosti terénu na některých částech území, jsou zachovávány a podporovány populace živočichů. Živočiškové naleznou mnohé úkryty ve skalách, které nejsou snadno přístupné pro ostatní živočichy nebo pro turisty. V Adršpašsko-teplických skalách nalezneme například rejska horského (*Sorex alpinus*), který se vyskytuje v horském prostředí. Je to vlhkomilný živočich (Hanzák, 1970). Dále v CHKO Broumovsko nalezneme kulíška nejmenšího (*Glaucidium passerinum*), je nejmenší sovou, kterou lze v Evropě nalézt. V České republice je kulíšek silně ohrožený a zvláště chráněný druh (Plesník J, 2003). Na východním okraji Broumovské kotliny, se nachází nejteplejší oblast CHKO Broumovsko. Na těchto místech nalezneme druhy, které jsou, vůči prostředí, ve kterém žijí citlivější. Jedním z těchto druhů je zmijie obecná (*Vipera berus*) dále zde nalezneme ještěrku živorodou (*Lacerta vivipara*) a ještěrku obecnou (*Lacerta agilis*). U obce Žabokrký nalezneme zajímavého zástupce ze skupiny bezobratlých, a to cikádu chlumní (*Cicadetta Montana*). Vzácně v CHKO Broumovsko nalezneme májky (*Meloe*).

Z obojživelníků nalezneme v CHKO Broumovsko čolka horského (*Triturus alpestris*), který je silně ohroženým druhem, stejně jako čolek obecný (*Triturus vulgaris*) a mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), který je vázaný na neznečištěná stanoviště (<https://broumovsko.nature.cz/>)

Z ptactva nalezneme v CHKO Broumovsko kriticky ohroženého sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*). Tento druh potřebuje ke svému hnízdění a vyvedení mláďat naprostý klid. Jinak hrozí, že rodiče svá mláďata opustí. Silně ohrožený druh, který se v CHKO Broumovsko nachází je čáp černý (*Ciconia nigra*). Tento druh hnízdí na území CHKO Broumovsko ve 4 lokalitách. Svoje hnízda staví spíše v lesích a loví na loukách na rozdíl od čápa bílého (*Ciconia ciconia*), kterého v chráněném území najdeme také. Ze silně ohrožených druhů můžeme dále uvést kavku obecnou (*Corvus monedula*), krahujce obecného (*Accipiter nisus*) a včelojeda lesního (*Pernis apivorus*). (Bergmann, Burian, Jeřábková 2003)

V CHKO Broumovsko nalezneme i veliké zastoupení netopýrů, kteří jsou silně ohroženým druhem. Na území se nachází netopýr černý (*Barbastella barbastellus*), netopýr pobřežní (*Myotis dasycneme*), netopýr velkouchý (*Myotis bechsteini*), netopýr velký (*Myotis myotis*). Tyto další druhy netopýrů jsou druhy ohrožené. Netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*), netopýr severní (*Eptesicus nilsoni*) a například netopýr řasnatý (*Myotis nattereri*). (Agentura ochrany přírody a krajiny Broumovsko, plán péče 2001-2016)

6 Ochrana přírody

6.1 Důvod ochrany

Hlavním důvodem ochrany je zachování společenstev, která jsou vázána na kvádrové pískovcové skály, které vznikly v období křídý. Velmi významné jsou i lokality, na kterých se nachází pseudokrasové jeskyně nebo propasti. Nalezneme zde Teplickou jeskyni. Teplická jeskyně je nejdelší v celé České republice (1065 m). Dalším zajímavým úkazem je i teplotní inverze, která se ve skalních městech vyskytuje, a to díky převýšení, které se ve skalních městech nachází. Dále v CHKO Broumovsko nalezneme mokřady a rašeliniště, které se dochovaly. Dále jsou důvodem ochrany vysokostébelné nivy, které díky teplotní inverzi rostou na dnách roklí. Na území se nachází velké množství bezobratlých živočichů. Skály slouží také k hnízdění několika párů sokolů stěhovavých (*Falco peregrinus*). Další zástupce, který je předmětem ochrany je výr velký (*Bubo bubo*) v neposlední řadě na tomto území nalezneme mihuli potoční (*Lampetra planeri*) její zásluhou je část toků řek Metuje a Dřevíč zařazen do významných evropských lokalit. Skalní útvary, které se zde nacházejí jsou velmi ojedinělé a podobné nikde na světě nenalezneme (Agentura ochrany přírody a krajiny Broumovsko, plán péče 2001-2016).

6.2 NATURA 2000

Natura 2000 se skládá z dvou směrnic, které utvářejí chráněná území

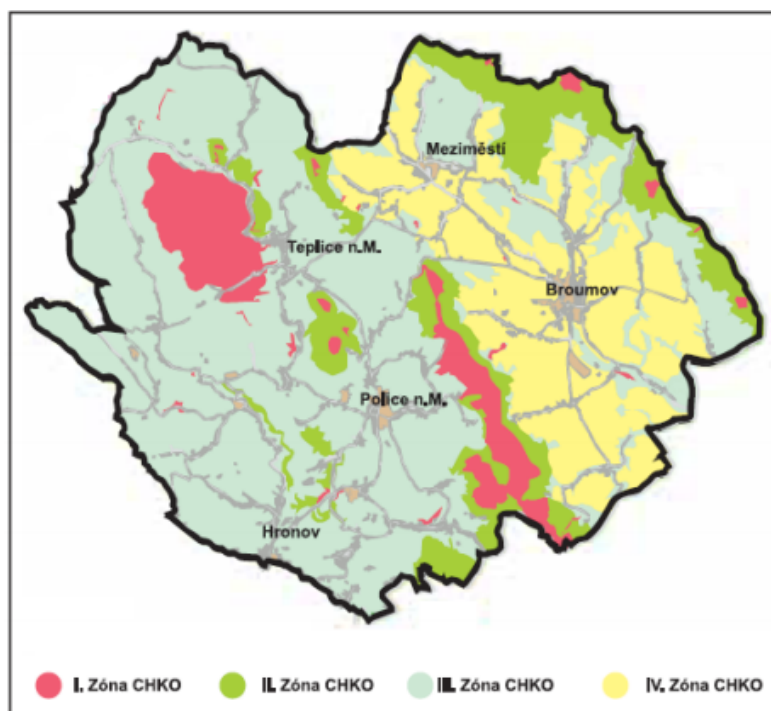
- Směrnice č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků (směrnice o ptácích)
- Směrnice č.92/43/EHS o ochraně volně žijících živočichů, planě rostoucích rostlin a přírodních stanovišť (směrnice o stanovištích).

(zákon O ochraně přírody a krajiny (114/92 Sb.))

Celoplošně je hlavním úkolem těchto směrnic je zajistit biodiverzitu krajiny a její ochranu. Natura 2000 se skládá ze dvou typů chráněných území, a to z ptačích oblastí a evropsky významných lokalit (EVL). V České republice nalezneme 41 ptačích oblastí na Broumovsku nalezneme ptačí oblast Broumovsko, která se rozprostírá na ploše 9 128 ha a 1113 evropsky významných lokalit z čehož na Broumovsku nalezneme například části toků Metuje a Dřevíče, Adršpašsko-teplické skály, Broumovské stěn, Vladivostok, Kozínek, Řeřišný, Žaltman a Stárkovské bučiny (internetové stránky MŽP).

V CHKO Broumovsko je ptačí oblast na územích Adršpašsko-teplických skal a Broumovských stěn. Ptačí oblast zabírá v CHKO Broumovsko 9 128 ha. Výr velký a sokol stěhovavý jsou zde hlavním důvodem k ochraně. Na tomto území, se vyskytují díky již výše zmíněným skalním městům, které pro ně představují ideální místo k úkrytu a shánění potravy. Výr velký (*Bubo bubo*), byl začátkem 20. století skoro vyhuben, kvůli pronásledování. V roce 1929 na něj upadla zákonná ochrana, a proto byla populace výrů zachráněna a začala se opět obnovovat (Hanzák et. Hudec, 2005). Sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*) využívá ke svému hnízdění výklenky, které jsou rozmístěny ve skalních stěnách. K velikému poklesu hnízdících sokolů došlo v 70. letech. A to na nulu, kdy u nás nebyl zaznamenaný jediný hnízdící pár. Za úbytek sokolů mohlo vybírání hnízd a především pesticidy, které ptáky pomalu trávily. Na Broumovsku jsou k nalezení čtyři páry těchto ptáků (Ptačí oblast Broumovsko).

6.3 Zonace CHKO Broumovsko



Obrázek 4: Zonace CHKO Broumovsko

zdroj: Praktický rádce pro hospodaření v CHKO (2008)

V CHKO Broumovsko nalezneme všechny čtyři zonace, které lze u chráněných krajinných území najít. Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jsou jednotlivé zóny popisovány takto:

I. zóna – obsahuje nejvíce ceněné lokality nebo lehce poškozené ekosystémy, dále zde najdeme ceněná území

II. zóna – v této zóně jsou zahrnuty i stavby venkovského rázu, obsahuje ekosystémy, které jsou významné

III. zóna – ekosystémy, které jsou změněné a obhospodařované

IV. zóna – silnice, zástavba, obsahuje zcela předělané ekosystémy a území

První zóna v CHKO Broumovsko obsahuje skalní města, mokřady a lesy přírodě blízké. Hlavním důvodem ochrany v této zóně jsou skalní města. V první zóně je zakázána jakákoli výstavba, těžba a také změna režimu vody. Převážná většina první zóny CHKO Broumovsko spadá pod maloplošně zvláště chráněná území. V druhé zóně, která má omezit vnější vlivy na zónu první je zakázáno hospodařit nebo terénně upravovat krajinu. Jedná se zejména o lesy, které jsou svojí strukturou blízké lesům přírodním, a dále se jedná o louky vícedruhové.

Třetí zóna obsahuje lesy, ve kterých převážně dominuje jeden druh, tudíž jsou monokulturní, dále zde nalezneme soubory luk, pastvin a polí. V této oblasti už se připojuje i zástavba. Ve čtvrté zóně už se nalézá město a městská zástavba. Jako další se ve čtvrté zóně nachází zemědělská půda. V této zóně se nachází i klasická zástavba jakožto kostely pocházející z období baroka a dále také statky, které jsou typické pro dobu, ve které vznikly. (AOPK, Broumovsko)

6.4 Problematika CHKO Broumovsko

V CHKO Broumovsko nalezneme řadu problémů na různých místech. Od nešetrného zemědělství po nezákonné skládky nebo špatné hospodaření s vodou. Tato bakalářská práce se zaměřuje na problém turismu, který je v CHKO Broumovsko jedním z největších problémů díky veliké návštěvnosti a bezohlednému chování návštěvníků. CHKO Broumovsko je velmi zajímavá oblast z hlediska turistiky, která nabízí k návštěvě Ostaš, Teplické skály, a především Adršpašské skály, které jsou turismem enormně zatížené. V letních měsících, kdy je sezóna skal plně v proudu, čelí skály každý den neuvěřitelnému přívalu turistů. Dle odborných pracovníků Adršpašských skal, je návštěvnost okolo 2 000 až 3 000 tisíc osob denně. To jsou ovšem dny se slabší účastí. Před dvěma lety navštívilo v hlavní sezóně, která trvá od června do října Adršpašské skály pojalý 380 000 turistů. Kdy toto číslo nemusí být přesné, jelikož do skal vede i několik cest, které jsou využívány a nevedou přes hlavní pokladnu, kde se počet turistů eviduje. Převážnou většinu návštěvníků tvoří polští občané. Do minulého roku bylo parkování v okolí skal zadarmo. Obec se proto rozhodla učinit opatření a pokusila se snížit návštěvnost tím, že zavede placené parkování, které by odradilo turisty od častých návštěv skal. Toto opatření bohužel nemělo účinnost a návštěvnost se od minulého roku ještě zvýšila kvůli atraktivitě a medializaci tohoto skalního města. Není neobvyklé, že u vjezdu do obce stojí policejní hlídky, které musejí v letních měsících, kdy je návštěvnost nejvyšší, korigovat dopravu, nebo turisty rovnou posílat pryč vzhledem k nedostatku parkovacích míst a přeplněnosti skal.



Obrázek 5: Vstup do skalního města tři týdny po hlavní sezóně

zdroj: vlastní fotografie

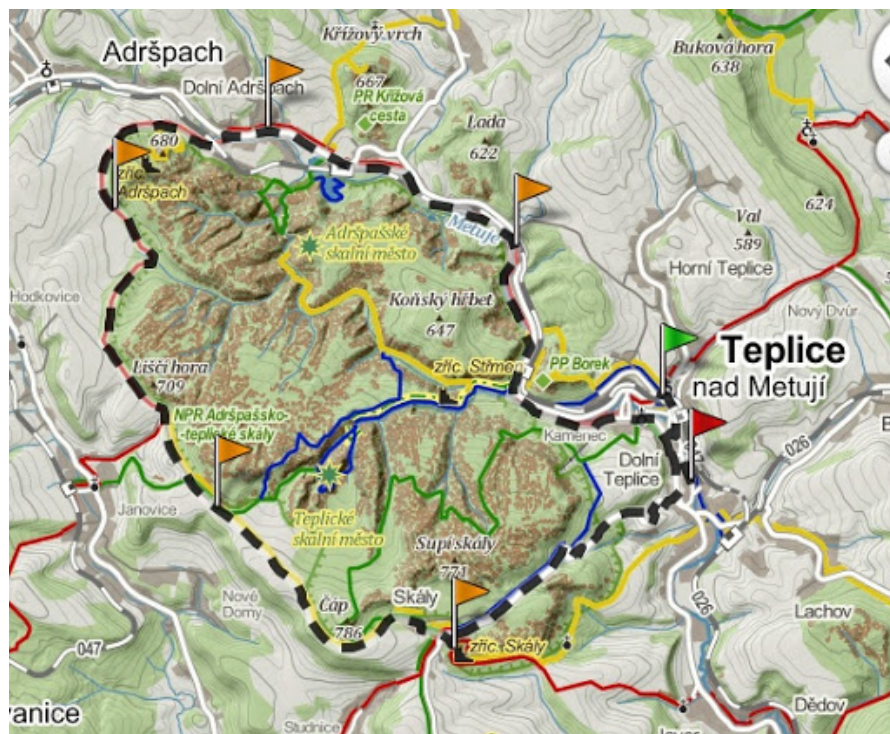


Obrázek 6: Vstup do skalního města tři týdny po hlavní sezóně

zdroj: vlastní fotografie

7 Turismus v Adršpašských skalách

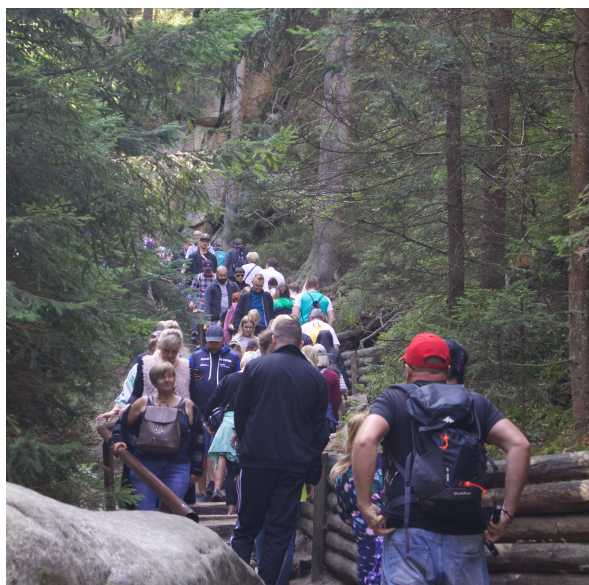
Adršpašské skály jsou ze skalního komplexu v CHKO Broumovsko nejzajímavější z hlediska skalních útvarů a pískovcových jezírek. Nabízejí také nenáročný okruh, který zvládne i osoba s omezenou funkcí pohybu.



Obrázek 7: turistický okruh Adršpašských skal

zdroj: <https://www.region-adrspach.cz/>

K prvnímu malému vodopádu, který je jedna z hlavních turistických atrakcí nevede skoro žádná překážka. Jedinou zábranou v cestě se může zdát trochu kopečnatý terén, který ovšem není problém překonat. Na tomto úseku turistické cesty je vždy největší koncentrace turistů, jelikož její část slouží i jako zpáteční cesta a východ ze skal. Na náměstí u malého vodopádu se trasa dvojí. Jeden směr pokračuje po trase a druhý vede k velkému vodopádu ke kterému vedou schody. V některých dnech je ovšem skoro nemožné se k němu dostat. Na následující fotografii je zachyceno množství návštěvníků na trase k velkému vodopádu.



Obrázek 8: vstup k Velkému vodopádu

zdroj: vlastní fotografie

Na tomto úseku nalezneme již výše zmíněné vysokohorské bylinné nivy s dominantním mléčivcem alpským, který trpí především otrháváním svých výrazných květů ze strany turistů. V Adršpašských skalách se vyskytují strážci parku, kteří mají na starosti kontrolu dodržování pravidel, která jsou stanovena při návštěvě Adršpašských skal. Ovšem jejich počet oproti počtu turistů je zanedbatelný, a proto nestíhají turisty napomínat za spáchané prohřešky. V Adršpašských skalách jsou velmi dobře značená místa, kam je zamezen přístup neoprávněným osobám. Ovšem tyto značky většina turistů ignoruje a porušují tím zákaz vstupu. Na následujícím obrázku si můžete povšimnout dvou žen, vedle kterých je cedule zákaz vstupu. Toto místo se nachází za protékajícím potokem, který rozděluje turistickou cestu a oblast se zákazem vstupu tudíž dotyčné osoby musely překonat překážku ve formě potoka, aby se dostaly na území se zákazem vstupu. Tento pohled není ve skalách nic neobvyklého.

O přítomnosti turistů na územích se zákazem vstupu svědčí i obrovská plocha sešlapané lesní a luční vegetace, kterou najdeme po celém území turistického okruhu.



Obrázek 9: území se zákazem vstupu

zdroj: vlastní fotografie

Obrázek jako je tento je na turistickém okruhu běžně k vidění. Jelikož je turistický okruh poměrně rozsáhlý, nestíhají strážci parku turisty dostatečně kontrolovat.

V posledních letech jsou také hlavním problémem drony, které nad skalami létají a turisté nebo fotografové s nimi pořizují snímky skal. Drony jsou ovšem velmi hlasité a nebezpečné tamnímu ptactvu.

I přes veškeré cedule, které jsou na trase rozmístěny a mají za úkol návštěvníky informovat o pravidlech parku, není chování návštěvníků v souladu s nimi.

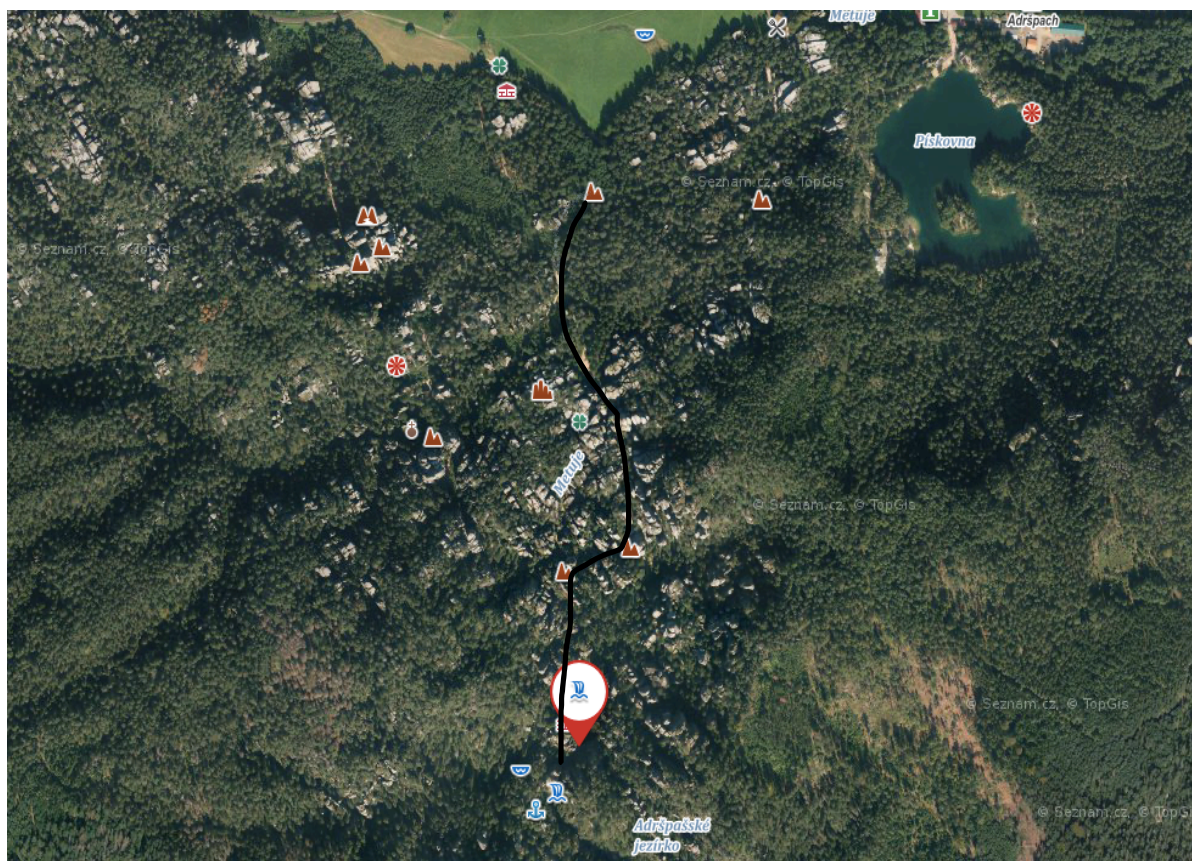
Za poslední roky se návštěvnost Adršpašsko-teplických skal zněkolikanásobila. Množství turistů, kteří park navštěvují je neadekvátní k jeho rozloze.

Dle nejnovějších zpráv by se měl v Adršpašských skalách zavést registrační systém pro jejich návštěvu, aby se regulovalo množství turistů, kteří skalní město za den navštíví. Tudíž by se návštěvníci museli nejdříve zaregistrovat a až poté by si mohli koupit vstupenku do skalního města. Toto opatření by mělo snížit denní návštěvnost v kritické dny z 5 000 návštěvníků na 2 000 až 3 000 návštěvníků za den. Předpokládá se, že po zavedení tohoto opatření se zvýší návštěvnost zatím méně zatížených Teplických skal. Paradoxem ovšem je to, že jsou Teplické a Adršpašské skály propojené, tudíž i návštěvníci, kteří nebudou mít rezervovanou vstupenku do Adršpašských skal mají stále možnost navštívit je skrz Teplické skály. Dalším problémem je velké množství přístupových cest do Adršpašských skal, které nejsou hlídány. Jedna

z nejnámějších je přes louku, která vede k místu zvanému Ozvěna. (Agentura ochrany krajiny a přírody, Broumovsko)

8 Metodika práce

Floristický a fytoocenologický průzkum probíhal na podzim roku 2019 a roku 2020. Průzkum je rozdělen do dvou let. Zkoumá se, zda se za rok změnilo procentuální zastoupení jednotlivých druhů. Průzkum probíhal každý rok v žárí. Dále se ve fytoocenologickém průzkumu práce zaměřuje na výskyt mléčivce alpského a na jeho stav, jelikož je dominantou Subalpínských vysokobylinných niv. Všechny průzkumy a snímky jsou soustředěny podél turistických cest. Fytoocenologických snímků je celkem devět. Jsou umístěny u nejvíce zatížených zákoutí. Zkoumaná trasa se nachází od útvaru Homole cukru po náměstí s malým vodopádem. Snímky, které jsou vypracovány jsou na trase náhodně umístěny. Dále už je trasa náročnější a její součástí jsou schody. Podél schodů a trasy za náměstím s malým vodopádem není vegetace ve velkém zastoupení. Převažuje písčité terén.



Obrázek 10: mapa zkoumaného území

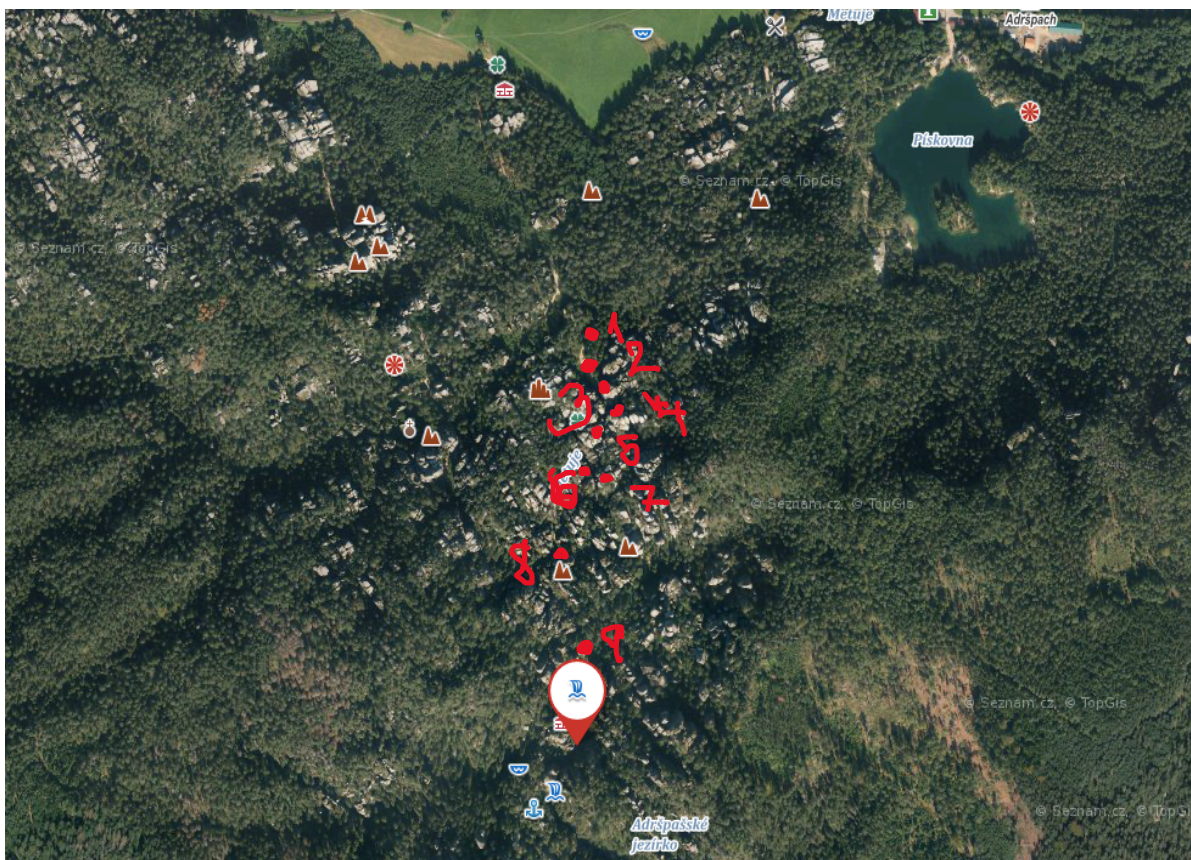
zdroj: www.seznam.mapy.cz

Fytocenologické snímky obsahují GPS polohu, lokalitu, kde se daný snímek vyskytuje. Dále je ve snímku uvedena nadmořská výška a velikost snímku. Každý snímek je pořízen dvakrát s odstupem jednoho roku. Tato metoda má ukázat, zda se zastoupení druhů po roce změnilo nebo zůstalo stejné.

Průzkumy byly vždy prováděny ve dnech od 5. září do 10. září 2019 a 2020. Tento podzimní termín byl vybrán, jelikož hlavní sezóna končí po měsíci srpnu. Tento termín je tudíž po hlavní sezóně, kdy je nápor návštěvníků největší.

U každého snímku je zkoumáno stromové patro, keřové patro, bylinné patro a mechové patro. U pater je pokryvnost určena odhadem. Pro vyhodnocování fytocenologických snímků je použita

Braun-Blanquetova stupnice (Skalický, 2009). Dále je použita i modifikace 2m, 2a, 2b zvaná Westhoff & van der Maarel z roku 1978 (Skalický, 2009).



Obrázek 11 (a): mapa zkoumaného území – umístění fyt. snímků

zdroj: www.seznam.mapy.cz

r - (-) pouze jeden jedinec, pokryvnost zanedbatelná

+ - více jedinců, pokryvnost malá

1 - pokryvnost nižší než 5%

2 - pokryvnost 5-25 %

2m - okolo 5%

2a - 5-15%

2b - 15-25%

3 - pokryvnost 25-50 %

4 - pokryvnost 50-75 %

5 - pokryvnost 75-100 %

Snímky mají rozlohu pouze 1m x 1m, jelikož v roklinách a podél turistických cest není dostatečný prostor na větší snímky. Jsou umístěny co nejbližší k turistickým cestám a vždy kopírují trasu okruhu, který ve skalách vede.

V potaz je dále bran i otrh rostli podél turistických cest. Především se zaměřením na mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*). Dále se zabývám i sešlapem, který způsobují návštěvníci Adršpašských skal.

Mechorosty byly určovány přímo na místě s pracovníky chráněné krajinné oblasti Broumovsko. Především s Eliškou Vichřlovou, která se mechorosty zabývá. Latinské a české názvy rostlin jsou určovány dle Klíče ke Květeně ČR (KUBÁT et al., 2002).

9 Fytocenologické průzkumy

Snímky byly pořizovány v rozmezí od 5. září do 10. září. Doba pro realizaci floristických průzkumů byla vybrána takto z důvodu ukončení hlavní turistické sezóny, jelikož při hlavní turistické sezóně je množství návštěvníků skal příliš vysoké a jejich koncentrace po okruhu skal neumožňuje moc velký pohyb. Dále bylo toto období také vybráno pro viditelné rozdíly po hlavní sezóně. Před zahájením sezóny není množství návštěvníků příliš vysoké, tudíž nejsou znát, tak veliké dopady na vegetaci skal.

Ve floristickém průzkumu byl nalezen pouze jeden druh, který mohl být definován jakožto ohrožený, a to mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*). Zda je druh ohrožený či chráněný je určeno dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. v platném znění. Dále byl použit Červený seznam cévnatých rostlin ČR (Grulich, 2017).

Následující tabulky znázorňují druhy, které byly při floristických průzkumech nalezeny. Tabulky jsou rozděleny do dvou let. Tabulky jsou z let 2019 a 2020. U některých tabulek není přesná GPS lokace, jelikož v rokách nebyl signál a nebylo možné místo přesně zaměřit. Lokalita na, které byly snímky pořizovány, je proto popsána.

Ve výsledkových tabulkách značí:

červená barva	procentuální úbytek
modrá barva	procentuální nárůst
X	nezměněná data
+	nově nalezený druh.

Tabulka 3: vysvětlivky pro tabulku 1-9 floristického výzkumu

zdroj: (vlastní tabulka)

9.1 Floristický průzkum

Tabulka fytoocenologického průzkumu č.1

TABULKA ČÍSLO 1 (2019)		TABULKA ČÍSLO 1a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 50°36'46.472"N 16°7'0.491"E		LOKALITA: 50°36'46.472"N 16°7'0.491"E		<i>Picea abies</i>	X
SEŠLAP:	10%	SEŠLAP	15%	<i>Betula pubescens</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m. n. m.	E2	
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	PLOCHA SNÍMKU	1mx1m	<i>Betula pubescens</i>	X
OTRH	5%	OTRH	50%	E3	
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	<i>Cicerbita alpina</i>	
E1	pokryvnost 25%	E1	pokryvnost 25%	<i>Rubus idaeus</i>	X
<i>Picea abies</i>	1	<i>Picea abies</i>	1	<i>Cirsium palustre</i>	
<i>Betula pubescens</i>	r	<i>Betula pubescens</i>	r	<i>Calamagrostis villosa</i>	X
E2	pokryvnost 15%	E2	pokryvnost 15%	<i>Oxalis acetosella</i>	X
<i>Betula pubescens</i>	2a	<i>Betula pubescens</i>	2a	<i>Rubus plicatus</i>	
E3	pokryvnost 50%	E3	pokryvnost 40%	E0	
<i>Cicerbita alpina</i>	3	<i>Cicerbita alpina</i>	2b	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	X
<i>Rubus idaeus</i>	3	<i>Rubus idaeus</i>	3	<i>Plagiomnium affine</i>	X
<i>Cirsium palustre</i>	+	<i>Cirsium palustre</i>	r	<i>sphagnum girgensohnii</i>	+
<i>Calamagrostis villosa</i>	2b	<i>Calamagrostis villosa</i>	2b	<i>Hylocomium splendens</i>	X
<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Mnium hornum</i>	X
<i>Rubus plicatus</i>	2	<i>Rubus plicatus</i>	3	<i>Pleurozium schreberi</i>	X
E0	pokryvnost 60%	E0	pokryvnost 60%		
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	4		
<i>Plagiomnium affine</i>	3	<i>Plagiomnium affine</i>	3		
<i>Hylocomium splendens</i>	1	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	r		
<i>Mnium hornum</i>	1	<i>Hylocomium splendens</i>	1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	<i>Mnium hornum</i>	1		
		<i>Pleurozium schreberi</i>	3		

Tabulka 4: tabulky fytoocenologického výzkumu 1, 1a

zdroj: vlastní tabulka

Jak si můžeme v tabulkách povšimnout, sešlap je vyšší v roce 2020. Tato lokalita se nachází u útvaru zvaného Homole cukru. Přístup je velmi snadný. Rostliny rostou u zábradlí a velmi blízko u turistické cesty. Oproti roku 2019 je otrh velmi zvýšený. Otrh můžeme především zaznamenat na mléčivci alpském (*Cicerbita alpina*).



Obrázek 12: otrh mléčivce alpského

zdroj: vlastní fotografie

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 2

TABULKA ČÍSLO 2 (2019)		TABULKA ČÍSLO 2a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 50°36'46.822"N 16°6'57.772"E		LOKALITA: 50°36'46.822"N 16°6'57.772"E		E1	
SEŠLAP:	10%	SEŠLAP:	15%	<i>Fagus sylvatica</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	E2	
PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	E3	
OTRH	30%	OTRH	50%	<i>Cicerbita alpina</i>	X
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	<i>Oxalis acetostella</i>	X
E1	pokryvnost 15%	E1	pokryvnost 15%	<i>Rubus plicatus</i>	X
<i>Fagus sylvatica</i>	r	<i>Fagus sylvatica</i>	r	<i>Athyrium filix- femina</i>	
E2	pokryvnost 0%	E2	pokryvnost 0%	<i>Stellaria nemorum</i>	
E3	pokryvnost 80%	E3	pokryvnost 75%	<i>Calamagrostis villosa</i>	X
<i>Cicerbita alpina</i>	3	<i>Cicerbita alpina</i>	3	<i>Sorbus aucuparia</i>	
<i>Oxalis acetostella</i>	2b	<i>Oxalis acetostella</i>	2b	<i>Rubus idaeus</i>	+
<i>Rubus plicatus</i>	2b	<i>Rubus idaeus</i>	1	<i>Epilobium angustifolium</i>	X
<i>Athyrium filix-femina</i>	r	<i>Rubus plicatus</i>	2b	<i>Picea abies</i>	X
<i>Stellaria nemorum</i>	1	<i>Calamagrostis villosa</i>	1	E0	
<i>Calamagrostis villosa</i>	1	<i>Sorbus aucuparia</i>	+	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	X
<i>Sorbus aucuparia</i>	r	<i>Epilobium angustifolium</i>	+	<i>Plagiomnium affine</i>	X
<i>Rubus idaeus</i>	+	<i>Picea abies</i>	r	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	+
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	E0	pokryvnost 60%	<i>Lepidozia reptans</i>	X
<i>Picea abies</i>	r	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	1	<i>Dicranum scoparium</i>	
E0	pokryvnost 70%	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	1	<i>Chiloscyphus profundus</i>	X
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	1	<i>Plagiomnium affine</i>	3		
<i>Plagiomnium affine</i>	3	<i>Lepidozia reptans</i>	1		
<i>Lepidozia reptans</i>	1	<i>Dicranum scoparium</i>	1		
<i>Dicranum scoparium</i>	2a	<i>Chiloscyphus profundus</i>	1		
<i>Chiloscyphus profundus</i>	1				

Tabulka 5: tabulky fytoocenologického výzkumu 2, 2a

zdroj: vlastní tabulka

Tabulka číslo dva také ukazuje na zvýšený otrh. Sešlap je také trochu znatelnější, jelikož je místo snadno přístupné.

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 3

TABULKA ČÍSLO 3 (2019)		TABULKA ČÍSLO 3a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 50°36'46.707"N 16°6'58.060"		LOKALITA: 50°36'46.707"N 16°6'58.060"		E2	
SEŠLAP:	20%	SEŠLAP:	25%	<i>Betula bubescens</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	<i>Picea abies</i>	X
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	E1	
OTRH	5%	OTRH	5%	<i>Vaccinium myrtillus</i>	
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	<i>Calamagrostis villosa</i>	X
E3	pokryvnost 0%	E3	pokryvnost 0%	<i>Rubus plicatus</i>	X
E2	pokryvnost 40%	E2	pokryvnost 40%	<i>Oxalis acetosella</i>	X
<i>Betula bubescens</i>	3	<i>Betula bubescens</i>	3	<i>Charephyllum hirsutum. l</i>	X
<i>Picea abies</i>	2a	<i>Picea abies</i>	2a	<i>Stellaria nemorum</i>	+
E1	pokryvnost 60%	E1	pokryvnost 60%	E0	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2a	<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	<i>Polytrichum formosum</i>	X
<i>Calamagrostis villosa</i>	2a	<i>Calamagrostis villosa</i>	2a	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	
<i>Rubus plicatus</i>	1	<i>Rubus plicatus</i>	1	<i>Dicranum scoparium</i>	X
<i>Oxalis acetosella</i>	2b	<i>Oxalis acetosella</i>	2b	<i>Chiloscyphus profundus</i>	X
<i>Chaerophyllum hirsutum.l</i>	r	<i>Chaerophyllum hirsutum. l</i>	r		
E0	pokryvnost 80%	<i>Stellaria nemorum</i>	+		
<i>Polytrichum formosum</i>	3	E0	pokryvnost 70%		
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b	<i>Polytrichum formosum</i>	3		
<i>Dicranum scoparium</i>	2b	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	1		
<i>Chiloscyphus profundus</i>	1	<i>Dicranum scoparium</i>	2b		
		<i>Chiloscyphus profundus</i>	1		

Tabulka 6: tabulky fytoocenologického výzkumu 3, 3a

zdroj: vlastní tabulka

Na této tabulce si můžeme povšimnout, že otrh je zanedbatelný. Rostliny, které byly na tomto snímku nalezeny zřejmě nejsou pro návštěvníky dostatečně atraktivní. Proto se domnívám, že je zde otrh minimální, jelikož tato lokalita se také nachází na snadno přístupném místě. V této

tabulce nenalezneme mléčivec alpský, ale nalezneme zde dalšího zástupce Subalpínských vysokobylinných niv a to *Chaerophyllum hirsutum* jinak známého jako krabilici chlupatou.

Tabulka fytoecenologického průzkumu č. 4

TABULKA ČÍSLO 4 (2019)	
LOKALITA: 50°36'41.333" N 16°7'3.634" E	
SEŠLAP:	0%
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m
OTRH	0%
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly
E3	pokryvnost 0%
E2	pokryvnost 0%
E1	pokryvnost 40%
<i>Cicerbita alpina</i>	r
<i>Senecio vulgaris</i>	2a
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	2b
<i>Oxalis acetosella</i>	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	+
E0	pokryvnost 10%
<i>Plagiomnium affine</i>	1

TABULKA ČÍSLO 4a (2019)	
LOKALITA: 50°36'41.333" N 16°7'3.634" E	
SEŠLAP:	0%
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m
OTRH	0%
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly
E3	pokryvnost 0%
E2	pokryvnost 0%
E1	pokryvnost 55%
<i>Cicerbita alpina</i>	r
<i>Senecio vulgaris</i>	2a
<i>Rubus plicatus</i>	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	2b
<i>Oxalis acetosella</i>	1
<i>Epilobium angustifolium</i>	+
E0	pokryvnost 15%
<i>Plagiomnium affine</i>	1
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	+

DRUH	VÝSLEDEK
E1	
<i>Cicerbita alpina</i>	X
<i>Senecio vulgaris</i>	X
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	X
<i>Oxalis acetosella</i>	X
<i>Epilobium angustifolium</i>	X
<i>Rubus plicatus</i>	+
E0	
<i>Plagiomnium affine</i>	X
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	+

Tabulka 7: tabulky fytoecenologického výzkumu 4, 4a

zdroj: vlastní tabulka

Toto stanoviště se nachází na velmi nepřístupném terénu. Tudíž nejsou mezi roky 2019 a 2020 skoro žádné negativní změny.

Tabulka fytoecenologického průzkumu č. 5

TABULKA ČÍSLO 5 (2019)		TABULKA ČÍSLO 5a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 50°36'41.811"N 16°6' 59.333'E		LOKALITA: 50°36'41.811"N 16°6' 59.333'E		E2	
SEŠLAP:	0%	SEŠLAP:	0%	<i>Picea abies</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	E3	
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	<i>Cicerbita alpina</i>	X
OTRH	0%	OTRH	0%	<i>Calamagrostis villosa</i>	X
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly	<i>Cirsium oleraceum</i>	
E3	pokryvnost 0%	E3	pokryvnost 0%	<i>Athyrium filix - femina</i>	X
E2	pokryvnost 20%	E2	pokryvnost 20%	<i>Oxalis acetosella</i>	X
<i>Picea abies</i>	r	<i>Picea abies</i>	r	E0	pokryvnost 0%
E3	pokryvnost 70%	E3	pokryvnost 70%		
<i>Cicerbita alpina</i>	r	<i>Cicerbita alpina</i>	r		
<i>Calamagrostis villosa</i>	1	<i>Calamagrostis villosa</i>	1		
<i>Cirsium oleraceum</i>	r	<i>Cirsium oleraceum</i>	+		
<i>Athyrium filix - femina</i>	+	<i>Athyrium filix - femina</i>	+		
<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Oxalis acetosella</i>	1		
E0	pokryvnost 0%	E0	pokryvnost 0%		

Tabulka 8: tabulky fytoecenologického výzkumu 5, 5a

zdroj: vlastní tabulka

U této tabulky si můžeme povšimnout, že sešlap i otrh rostlin je nulový. Tato lokalita se nachází v rokli pod mostkem, který rokli protíná. Z mostu je viditelná, ale přístup k ní je velmi náročný. Dále je z tabulky viditelné, že se v této zkoumané lokalitě nenacházelo žádné mechové patro. Rostliny jsou totiž na velmi písčitém podkladu a jejich zastoupení je minimální.

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 6

TABULKA ČÍSLO 6 (2019)		TABULKA ČÍSLO 6a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 50°36'37.682" N 16°6'59.308"E		LOKALITA: 50°36'37.682" N 16°6'59.308"E		E1	
SEŠLAP:	5%	SEŠLAP:	50%	<i>Cicerbita alpina</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	X
PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	<i>Senecio vulgaris</i>	X
OTRH	2%	OTRH	20%	<i>Athyrium filix-femina</i>	
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídly	<i>Rubus plicatus</i>	
E3	pokryvnost 0%	E3	pokryvnost 0%	<i>Rubus ideaus</i>	
E2	pokryvnost 0%	E2	pokryvnost 0%	<i>Oxalis acetosella</i>	
E1	pokryvnost 60%	E1	pokryvnost 50%	<i>Stellaria nemorum</i>	
<i>Cicerbita alpina</i>	1	<i>Cicerbita alpina</i>	1	<i>Epilobium angustifolium</i>	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	E0	
<i>Senecio vulgaris</i>	1	<i>Senecio vulgaris</i>	1	<i>Plagiomnium affine</i>	
<i>Athyrium filix-femina</i>	2m	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	
<i>Rubus plicatus</i>	2b	<i>Rubus plicatus</i>	r		
<i>Rubus ideaus</i>	2a	<i>Rubus ideaus</i>	r		
<i>Oxalis acetosella</i>	3	<i>Oxalis acetosella</i>	1		
<i>Stellaria nemorum</i>	3	<i>Stellaria nemorum</i>	1		
<i>Epilobium angustifolium</i>	2a	<i>Epilobium angustifolium</i>	1		
E0	pokryvnost 50%	E0	pokryvnost 0%		
<i>Plagiomnium affine</i>	2b				
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b				

Tabulka 9: tabulky fytoocenologického výzkumu 6, 6a

zdroj: vlastní tabulka

U této tabulky si můžeme povšimnout veliké změny oproti roku 2019. Na této lokalitě vznikla nově vyšlapaná cestička, která protíná daný floristický snímek.



Obrázek 13: nově vzniklá cestička

zdroj: vlastní fotografie

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 7

TABULKA ČÍSLO 7 (2019)		TABULKA ČÍSLO 7a (2020)		DRUH	VÝSLED EK
LOKALITA: Naproti stanovišti č. 6		LOKALITA: Naproti stanovišti č. 6		E1	
SEŠLAP:	5%	SEŠLAP:	5%	<i>Cicerbata alpina</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	<i>Oxalis acetosella</i>	X
PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	PLOCHA SNÍMKU:	1mx1m	<i>Athyrium filix-femina</i>	
OTRH	5%	OTRH	15%	<i>Stellaria nemorum</i>	X
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	<i>Lysimachia nummularia</i>	X
E3	pokryvnost 0%	E3	pokryvnost 0%	<i>Crepis paludosa</i>	X
E2	pokryvnost 0%	E2	pokryvnost 0%	E0	
E1	pokryvnost 40%	E1	pokryvnost 35%	<i>Polytrichum formosum</i>	X
<i>Cicerbata alpina</i>	r	<i>Cicerbata alpina</i>	r	<i>Plagiomnium affine</i>	X
<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Oxalis acetostella</i>	1	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	X
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	<i>Athyrium filix-femina</i>	r	<i>Lepidozia reptans</i>	
<i>Stellaria nemorum</i>	1	<i>Stellaria nemorum</i>	1	<i>Pleurozium schreberi</i>	X
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	<i>Lysimachia nummularia</i>	+		
<i>Crepis paludosa</i>	1	<i>Crepis paludosa</i>	1		
E0	pokryvnost 70%	E0	pokryvnost 60%		
<i>Polytrichum formosum</i>	1	<i>Polytrichum formosum</i>	1		
<i>Plagiomnium affine</i>	2b	<i>Plagiomnium affine</i>	2b		
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b		
<i>Lepidozia reptans</i>	2b	<i>Lepidozia reptans</i>	1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	2b	<i>Pleurozium schreberi</i>	2b		

Tabulka 10: tabulky fytoocenologického výzkumu 7, 7a

zdroj: vlastní tabulka

Toto stanoviště se nachází naproti stanovišti, kde vznikla nová vyšlapaná cestička. V sešlapu zde nebyl skoro žádný rozdíl. Ovšem otrh se zvýšil. Otrh byl znatelný i u mechorostů.

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 8

TABULKA ČÍSLO 8 (2019)		TABULKA ČÍSLO 8a (2019)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: 20 m za stanovištěm 7. Před vstupem do kamenné rokle		LOKALITA: 20 m za stanovištěm 7. Před vstupem do kamenné rokle		E3	
SEŠLAP:	0%	SEŠLAP:	0%	<i>Cicerbita alpina</i>	X
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	<i>Athyrium filix-femina</i>	X
PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	<i>Epilobium angustifolium</i>	X
OTRH	0%	OTRH	0%	<i>Oxalis acetosella</i>	X
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křída	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křída	<i>Equisetum arvense</i>	X
				<i>Vaccinium myrtillus</i>	X
E3	pokryvnost 0%	E3	pokryvnost 0%	E0	
E2	pokryvnost 0%	E2	pokryvnost 0%	<i>Plagiomnium affine</i>	X
E1	pokryvnost 40%	E1	pokryvnost 40%	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	X
<i>Cicerbita alpina</i>	r	<i>Cicerbita alpina</i>	r	<i>Orthodontium lineare</i>	X
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	<i>Dicranodontium denudatum</i>	X
<i>Epilobium angustifolium</i>	1	<i>Epilobium angustifolium</i>	1		
<i>Oxalis acetosella</i>	2b	<i>Oxalis acetosella</i>	2b		
<i>Equisetum arvense</i>	+	<i>Equisetum arvense</i>	+		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+		
E0	pokryvnost 60%	E0	pokryvnost 60%		
<i>Plagiomnium affine</i>	2b	<i>Plagiomnium affine</i>	2b		
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	2b		
<i>Orthodontium lineare</i>	1	<i>Orthodontium lineare</i>	1		
<i>Dicranodontium denudatum</i>	1	<i>Dicranodontium denudatum</i>	1		

Tabulka 11: tabulky fytoocenologického výzkumu 8, 8a

zdroj: vlastní tabulka

Toto stanoviště se nachází také na těžce přístupném terénu. Tudíž otrh i sešlap jsou nulové. Je to jediné místo na okruhu, kde nebyl mléčivec alpský poškozen.

Tabulka fytoocenologického průzkumu č. 9

TABULKA ČÍSLO 9 (2019)		TABULKA ČÍSLO 9a (2020)		DRUH	VÝSLEDEK
LOKALITA: před vstupem na náměstí s malým vodopádem		LOKALITA: před vstupem na náměstí s malým vodopádem		E3	
SEŠLAP:	5%	SEŠLAP:	10%	<i>Picea abies</i>	x
NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	NADMOŘSKÁ VÝŠKA:	480 m.n.m	E1	
PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	PLOCHA SNÍMKU:	1m x1m	<i>Cicerbita alpina</i>	x
OTRH	5%	OTRH	15%	<i>Rubus idaeus</i>	x
GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	GEOLOGICKÉ PODLOŽÍ	horniny svrchní křídý	<i>Senecio vulgaris</i>	x
E3	pokryvnost 10%	E3	pokryvnost 10%	<i>Stellaria nemorum</i>	
<i>Picea abies</i>	r	<i>Picea abies</i>	r	<i>Vaccinium myrtillus</i>	x
E2	pokryvnost 0%	E2	pokryvnost 0%	<i>Oxalis acetosella</i>	
E1	pokryvnost 30%	E1	pokryvnost 25%	E0	
<i>Cicerbita alpina</i>	r	<i>Cicerbita alpina</i>	r	<i>Marchantia polymorpha</i>	x
<i>Rubus idaeus</i>	r	<i>Rubus idaeus</i>	r	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	x
<i>Senecio vulgaris</i>	1	<i>Senecio vulgaris</i>	1	<i>Campylopus flexuosus</i>	x
<i>Stellaria nemorum</i>	1	<i>Stellaria nemorum</i>	2a	<i>Dicranodontium denudatum</i>	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2m	<i>Vaccinium myrtillus</i>	2m	<i>Pleurozium schreberi</i>	x
<i>Oxalis acetosella</i>	2m	<i>Oxalis acetosella</i>	1	<i>Hylocomium splendens</i>	x
E0	pokryvnost 90%	E0	pokryvnost 90%		
<i>Marchantia polymorpha</i>	2b	<i>Marchantia polymorpha</i>	2b		
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	3	<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	3		
<i>Campylopus flexuosus</i>	1	<i>Campylopus flexuosus</i>	1		
<i>Dicranodontium denudatum</i>	1	<i>Dicranodontium denudatum</i>	1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	2b	<i>Pleurozium schreberi</i>	2b		
<i>Hylocomium splendens</i>	1	<i>Hylocomium splendens</i>	1		

Tabulka 12: tabulky fytoocenologického výzkumu 9, 9a

zdroj: vlastní tabulka

Toto stanoviště se nachází na snadno přístupném místě před útvarem zvaným malý vodopád. U tohoto útvaru bývá největší koncentrace návštěvníků, jelikož se zde rozděluje turistická cesta na dvě části a terén začíná být náročnější. Sešlap i otrh v roce 2020 je větší než v roce 2019. V blízkosti tohoto floristického snímku nalezneme také skály poškozené návštěvníky skal, což znamená, že návštěvníci scházejí ze značené turistické cesty.



Obrázek 14: poškození skal návštěvníky

zdroj: vlastní fotografie

9.2 Výsledky floristických průzkumů

Při floristických průzkumech byly nalezeny tyto druhy, které jsou uvedeny v následujících tabulkách

Tabulka druhů nalezených cévnatých rostlin patra E1, E2 a E3 při fytoocenologickém průzkumu a jejich výskyt na snímcích:

DRUH	SNÍMKY S VÝSKYTEM DRUHU
<i>Athyrium filix-femina</i>	2, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, 8, 8a
<i>Betula pubescens</i>	1, 1a, 3, 3a
<i>Calamagrostis villosa</i>	1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 5, 5a
<i>Cicerbita alpina</i>	1, 1a, 2, 2a, 4, 4a, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, 8, 8a, 9, 9a
<i>Cirsium palustre</i>	1, 1a, 5, 5a
<i>Crepis paludosa</i>	7, 7a
<i>Epilobium angustifolium</i>	2, 2a, 4, 4a, 6, 6a, 8, 8a
<i>Equisetum arvense</i>	8, 8a
<i>Fagus sylvatica</i>	2, 2a,

<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	3, 3a, 4, 4a, 6, 6a
<i>Lysimachia nummularia</i>	7, 7a
<i>Oxalis acetosella</i>	1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 4, 4a, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, 8, 8a
<i>Picea abies</i>	1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 5, 5a
<i>Rubus idaeus</i>	1, 1a, 2, 2a, 6, 6a, 9, 9a
<i>Rubus plicatus</i>	1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 4a, 6, 6a
<i>Senecio vulgaris</i>	4, 4a, 6, 6a, 9, 9a
<i>Sorbus aucuparia</i>	2, 2a
<i>Stellaria nemorum</i>	3a, 6, 6a, 7, 7a, 9, 9a
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3, 3a, 8, 8a, 9, 9a

Tabulka 13: druhy nalezené při floristických průzkumech patra E1, E2 a E3

zdroj: vlastní tabulka

Tato tabulka obsahuje výčet druhů z patra E0 a jejich zastoupení na fytoecologických snímcích.

DRUH	SNÍMKY S VÝSKYTEM DRUHU
<i>Campylopus flexuosus</i>	9, 9a
<i>Dicranodontium denudatum</i>	8, 8a, 9, 9a
<i>Dicranum scoparium</i>	2, 2a, 3, 3a
<i>Hylocomium splendens</i>	1, 1a, 9, 9a
<i>Chiloscyphus profundus</i>	2, 2a, 3, 3a
<i>Lepidozia reptans</i>	2, 2a, 7, 7a
<i>Marchantia polymorpha</i>	9, 9a
<i>Mnium hornum</i>	1, 1a
<i>Orthodontium lineare</i>	8, 8a
<i>Plagiomnium affine</i>	1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 4, 4a, 6, 7, 7a, 8, 8a
<i>Pleurozium schreberi</i>	1, 1a, 7, 7a, 9, 9a
<i>Polytrichum formosum</i>	3, 3a, 7, 7a
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	1, 1a, 2a
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	1a, 2, 2a, 3, 3a, 4a, 6, 7, 7a, 8, 8a, 9, 9a

Tabulka 14: druhy nalezené při floristických průzkumech patra E0

zdroj: vlastní tabulka

9.3 Dopad turismu na vegetaci v Adršpašských skalách

Ve snímcích, které jsou umístěny na stanovištích, na kterých nejsou překážky je otrh i sešlap znatelně větší než na stanovištích, které jsou umístěny na místech s těžším přístupem.

Stanoviště beze změny jsou obvykle ta stanoviště, které nalezneme v rokli. Tudíž jsou pod mostem, který je cca metr a půl vysoký. Tudíž sešplhat dolů ke stanovišti je velmi obtížné. Rostliny jsou na těchto místech v dostatečné vzdálenosti od zábradlí, tudíž k nim návštěvníci nemají přístup. Otrh i sešlap jsou na těchto zde minimální nebo nulový.

Místa, kde je otrh zvýšený nebo velmi vysoký jsou stanoviště snadno přístupná. Většina z těchto stanovišť není ohraničena plotem, nebo zábradlím. Proto je k nim skoro volný přístup. Jediné stanoviště, které je ohraničeno plotem je stanoviště č. 1. Otrh a sešlap je, ale i tak poměrně velmi vysoký. Rostliny totiž rostou v blízkosti plotu.

U každého stanoviště, kde byl zaznamenán otrh, byl otrhán především mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), starček obecný (*Senecio vulgaris*) a krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) pokud se na tomto místě vyskytují. Všechny tyto rostliny mají atraktivní květenství, které zřejmě návštěvníci otrhávají.

Sešlap je znatelný především v mechovém patře, kde si u snímku č. 6 můžeme povšimnout jeho zániku. Dále dochází i k otrhu mechů.

Další stanoviště, které nejsou zdokumentovány jsou poničeny z důvodu nedostatku toalet na turistickém okruhu v Adršpašských skalách. Tato stanoviště nejsou zdokumentována z hygienických důvodů. K těmto stanovištím vedou vždy sešlapané cestičky v průměru 50 cm na šířku a bývají dlouhé několik metrů. Takovýchto cestiček bylo na zkoumané trase nalezeno patnáct. Tyto místa nejsou z etického důvodu nafoceny. Jelikož na nich nalezneme přes papírové ubrousky až po stolici návštěvníků.

9.4 Dopad turismu na skalní útvary

Velkým počtem návštěvníků netrpí jen vegetace, ale i skalní útvary, které na trase nalezneme.

Tyto útvary bývají velmi často předmětem fotografování. Návštěvníci bohužel nerespektují pravidla okruhu skalního města, kdy je zakázáno si na skalní útvary sedat nebo po nich šplhat. Na skalních útvarech je viditelná eroze způsobená častým šplháním za účelem focení na dané skalní útvary. Hlavním lákadlem jsou takzvané schody, které se nalézají ještě před vstupem na trasu okruhu do Adršpašských skal, které za dobu, kdy Adršpašské skály navštěvují, což je velmi viditelné, jelikož jsme skalní město navštěvovali každý rok od útlého dětství. V roce 2003 bylo na útvaru vidět kaskádovitě poschodí. Díky tomuto jevu a jeho umístění hned u vstupu do skal, byly tyto schody velmi často využívány k fotografování. Za dobu osmnácti let je na těchto schodech vidět dopad enormního zatížení, kdy eroze v takovém stavu, že dříve známé schody jsou k dnešnímu roku 2021 velmi pozměněné.

Po celé trase okruhu nalezneme i jiná poškození skalních útvarů. Velmi časté jsou rytiny s různými iniciály, horolezecké značky a největším extrémem, který na okruhu skalního města Adršpach nalezneme je skalní útvar, který se návštěvníci rozhodli vyzdobit žvýkačkami, které na tento skalní útvar lepí. Samozřejmě erozí způsobenou antropogenními vlivy trpí také skalní útvary přes, které vede turistický okruh ke kterým opět patří šplhání po skalních útvarech a rytiny, které zde návštěvníci zanechávají. Denní množství turistů je velmi vysoké a eroze nimi způsobená je také velmi viditelná.

10 Dopad turismu na faunu v Adršpašských skalách

Jakožto na vše doted' zmíněné má přílišný turismus vliv i na faunu v Adršpašských skalách. Dle názorů pracovníků agentury ochrany přírody na Broumovsku jsou hlavními problémy přílišný hluk a bezohlednost návštěvníků.

Ač si můžeme povšimnout cedulí u zatopené pískovny, která se nachází hned na začátku celého okruhu a je dominantou Adršpašských skal, které upozorňují a žádají návštěvníky, aby nekrmili živočichy, kteří obývají toto jezírko, tak skutečnost je bohužel jiná. Při každé návštěvě skal bylo viděno několik návštěvníků krmících kachny divoké (*Anas platyrhynchos*), které se na jezírku vyskytují. Dále se návštěvníci snaží krmením přilákat ryby, které jsou v této neeutrofizované vodě velmi dobře vidět, blíže ke břehu.

Další nežádoucí vliv, který návštěvníci způsobují je přílišný hluk. Jak už bylo výše napsáno, v Adršpašských skalách jsou hnízdiště sokolů stěhovavých (*Falco peregrinus*). Hluk zapříčiněný turisty nebo neopatrnými horolezci může způsobit v době hnízdění odtrhnutí rodičů od mlád'at a následný úhyn mlád'at.

11 Návrh optimálního managementu

Dle plánu péče CHKO Broumovsko z roku 2016, je management na minimalizaci antropogenních vlivů navržen takto:

- 1) Podmínky, které jsou stanoveny v plánu péče by měly být velmi důsledně dodržovány. Osoby, které nemají dostatečné oprávnění nesmí opouštět vyznačenou turistickou trasu.
- 2) Trasa turistického okruhu v Adršpašských skalách by měla být neustále kontrolována strážci parku. Také by se měl zvýšit jejich počet.
- 3) Po celé trase má být vybudováno dřevěné zábradlí, které nebude vzhledově narušovat krajinu.
- 4) Skupinky návštěvníků by po trase měli provádět průvodci, kteří dohlédnou na zodpovědné a správně chování návštěvníků skal.
- 5) Regulace návštěvnosti. Stanovení maximální denní kapacity návštěvníků, které může skalní město pojmout
- 6) Navýšení vstupného

- 7) Upravení možností pro horolezce na okruhu. Přesně dané skalní věže, na kterých se může tento sport provozovat, uzavírání skalních věží s ohledem na ptactvo, a také vymezení času, kdy mohou horolezci volně do skalního města.

Při výzkumu na tomto území jsem zjistila, že většina těchto opatření, které nalezneme v plánu péče nejsou dostatečně zrealizována.

Počet strážců parku se nezvýšil a strážci, kteří se na okruhu pohybují návštěvníky neupozorňují na porušování pravidel, které jsou v parku stanovena.

Dřevěné zábradlí je vybudované, ale jen na určitých místech. Ovšem i přes zábradlí, které se vybuďovalo je sešlap i otrh stále velmi vysoký. Zábradlí není dostatečné a lze ho lehce překonat.

Většina skupin, které se nalézají na trase je bez průvodce. Průvodce mají spíše skupiny polsky mluvících návštěvníků, česky mluvící skupinky bývají bez průvodců.

Regulace návštěvnosti doposud nebyla zavedena. Dle nejnovějších informací má být zaveden registrační systém do skal, který by omezil přísun turistů.

Vstupné je doposud stejné jako v loňských letech. Nedošlo k velkému navýšení.

Pravidla pro horolezectví byla mírně upravena.

11.1 Nezbytná opatření pro Adršpašské skalní město

Opatření, která byla vyjmenována z plánu péče by měla být zpřísněna velmi pečlivě dodržována.

- 1) Osoba, která nebude dodržovat podmínky parku by měla být penalizována nebo z parku vyloučena.
- 2) Počet strážců by se měl několikanásobně zvýšit. Strážci parku by měli návštěvníky, kteří nedodržují pravidla pokutovat.
- 3) Většina skupin, která do skal vstupuje by měla mít svého průvodce, který dohlídí na chování skupiny.
- 4) Zvýšení vstupného a zavedení funkčního rezervačního systému
- 5) Stabilizace turistických cest.
- 6) Zákaz dalšího odvodňování oblasti kvůli zvětšování turistických cest
- 7) Výstavba nebo umístění toalet na turistickém okruhu, aby se předešlo možnému sešlapu.

- 8) Údržba a prořezávání Subalpínských vysokobylinných niv, které zarůstají. Dle pozorování odborných pracovníků CHKO Broumovsko

Vzhledem ke zhoršující se situaci v Adršpašských skalách je potřeba navrhnout a zpřísnit opatření, která by se ve skalním městě měla dodržovat.

12 Diskuse

Problémy týkající se turismu nejsou ojedinělým problémem pouze v Adršpašsko-teplických skalách. V NP České Švýcarsko byly například umístěny snímače, které měly za úkol sledovat, zde se návštěvníci nepohybují mimo vyznačenou trasu, která je v Národním parku České Švýcarsko stanovena (Kala a Salov, 2010).

Na snímcích, které jsou umístěny na stanovištích s těžším přístupem netrpí vegetace přílišným sešlapem ani otrhem. Vegetace na těchto místech prosperuje. Snímků bylo pořízeno devět s odstupem dvou let tudíž každý snímek byl vyhotoven dvakrát.

Snímky, které jsou umístěny na stanovištích se snadnějším přístupem je sešlap i otrh daleko znatelnější než na snímcích, které jsou na těžko přístupných místech.

Rozdíly mezi roky 2019 a roky 2020 jsou na snímcích přesně viditelné. V roce 2019 jsou sešlapy i otrhy vegetace v Adršpašských skalách procentuálně menší než v roce 2020. V roce 2020 si dle snímku č. 6 můžeme povšimnout úplného vymizení mechového patra z důvodu vzniku nové turistické cestičky.

Největší otrh zaznamenáváme na mléčivci alpském (*Cicerbita alpina*), krabilici chlupaté (*Chaerophyllum hirsutum*) a na starčeku obecném (*Senecio vulgaris*).

Stromové a keřové patro má na snímcích minimální pokryvnost díky velikosti fytoecologických snímků. Podél turistických cest a v roklích je zastoupení stromového a keřového patra minimální. Převažuje tudíž patro bylinné.

Na snímcích je popsáno 33 druhů. Nejbohatší snímky na vegetaci jsou snímky č. 1, č. 2, č. 3 a č. 9. Tyto snímky jsou umístěny mimo skalní rokli. Snímky umístěné ve skalní rokli obsahují méně nalezených druhů.

13 Závěr

Cílem výzkumu je zjistit, zda má turismus v Adršpašských skalách vliv na vegetaci, která se v nich vyskytuje. Výsledky jsou zcela jednoznačné a prokazující vliv turismu na vegetaci na zkoumaném okruhu v Adršpašsko-teplických skalách.

V práci jsou porovnávány náhodně vybraná stanoviště v blízkosti turistické cesty, která můžeme zařadit do biotopu Subalpínských vysokobylinných niv. Dále jsou v práci zkoumány aspekty jako je otrh a sešlap, které zapříčinili návštěvníci skalního okruhu Adršpašských skal.

Vliv turismu na vegetaci v Adršpašských skalách by se dal označit jako vliv negativní. Jak si můžeme povšimnout otrh i sešlap jsou velmi vysoké. V tabulkách si můžeme povšimnout i zhoršení během jednoho roku na některých místech, která jsou turistům snadno přístupná. V některých případech je otrh velmi silný. Na jiných stanovištích jsou vyšlapány nové cestičky, které zde před rokem nebyly. Stále se zvětšující cesta, která vede hlavním okruhem, také zabírá místa, kde se dříve vyskytovala vegetace. Regulace potoku, který skalami protéká, vedla k odvodnění značné části míst na kterých se vyskytovaly nebo vyskytují druhy, které jsou na vlhkosti závislé. Skalní město není schopno pojmout množství turistů, kteří ho denně v sezóně navštěvují a bezohledné chování návštěvníků způsobuje škody, které jsou na vegetaci pozorovány.

V závěru práce je navrhnout optimální management, který se opírá o management, který byl navrhnout v Plánu péče o národní přírodní rezervaci Adršpašsko-teplické skály a její ochranné pásmo na období 2001–2016.

Je třeba změnit a zpřísnit pravidla pro vstup do skal. Každý rok jsou změny čím dál tím více viditelné. Do budoucna se nesmí dále odvodňovat. Dále je potřebná péče pro tamější vegetaci, která zarůstá na základě doporučení pracovníků chráněné krajinné oblasti Broumovsko, kteří skály pravidelně navštěvují. Dalším krokem, který velmi zamezí scházení ze stezky, která je k návštěvě skalního města určena jsou toalety, jelikož se na okruhu žádné nevyskytují a návštěvníci jsou poté nuceni scházet z vyznačené trasy. Ve skalním městě je potřeba také zvýšit počet strážců parku, kteří budou dohlížet na dodržování pravidel a případné porušování pokutovat nebo na něj upozorňovat. Nejdůležitějším krokem je ovšem regulace turismu a také seznámení turistů s pravidly národní přírodní rezervace.

14 Seznam literatury a použitých zdrojů

- BERGAM Jan, BURIAN a Jana Jeřábková, *Broumovsko interpretace kulturního a historického dědictví na Broumovsku*. o. s. Tuž se Broumovsko!, 2003 ISBN 80-239-4043-0.
- DIMTER, Tomáš a Pavel LISÁK, ed. *Adršpašsko*. Náchod: Juko, 2011. ISBN 978-80-86213-45-3.
- HANZÁK, Jan; VESELOVSKÝ, Zdeněk. 1965. *Světlem zvířat*. 1. díl, Savci. 3. vydání. Praha: Albatros. ISBN 13-621-KMC-75.
- HUDEC, Karel a Karel ŠTASTNÝ. *Ptáci – Aves*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Ilustroval Dan Bárta. Praha: Academia, 2005. Fauna ČR. ISBN 80-200-1114-5.
- CHRTEK, Jindřich a Pavel TOMŠOVIC. *Květena České republiky 5*. Praha: Academia, 1997. ISBN 80-200-590-0.
- CHYTRÝ, Milan.; KUČERA, Tomáš; KOČÍ, Martin (eds.) et al. (2010). *Katalog biotopů České republiky*. 2.upr. a rozš. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. 445 s. ISBN 978-80-87457-03-0.
- KOPECKÝ Jiří, KÖPPL Petr, KOROŠ Ivan a RŮČKOVÁ Libuše. *Geopark Broumovsko: první kroky*. [Broumov]: [MAS Broumovsko], 2013.
- KUBÁT, Karel, ed. *Klíč ke květeně České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5.
- MAZÁK Vratislav, *Naši savci*. Praha: Albatros, 1970 [cit. 2021-6-23]. Oko (Albatros). ISBN 13-024-70.
- PLESNÍK, Jan, Vladimír HANZAL a Lucie BREJŠKOVÁ, ed. *Červený seznam ohrožených druhů České republiky: Red list of threatened species in the Czech Republic. Vertebrates = Die Rote Liste der gefährdeten Arten der Tschechischen Republik. Der Wirbeltiere*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, 2003. Příroda (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR). ISBN 80-86064-33-6.
- Praktický rádce pro hospodaření v CHKO Broumovsko*. 2008. České Budějovice: DAPHNE ČR – Institut aplikované ekologie, 2008.
- RUBÍN a kol.: *Národní parky a chráněné krajinné oblasti*. Praha: Nakladatelství Olympia, 2003. 208 s. ISBN 80-7033-808-3
- SLAVÍK, Bohumil a Jitka ŠTĚPÁNKOVÁ, ed. *Květena České republiky*. Praha: Academia, 2011. ISBN 80-200-0256-1.
- TOLASZ, Radim, et al. *Atlas podnebí Česka*. Prague: ČHMÚ, UPOL, 2007. ISBN 978-80-86690-26-1.
- Zákon o ochraně přírody (114/92 Sb.) 28/1992 Sbírky v plném znění

Internetové zdroje:

Mapa CHKO Broumovsko <http://broumovsko.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody>, [online], cit. (1. 4. 2020)

Dostupné z:

<https://aopkcr.maps.arcgis.com/home/gallery.html?view=grid&sortOrder=desc&sortField=modified>

Kala, Luboš, Salov, Tomáš. 2010. Ochrana přírody. Výsledky monitorování a jejich využití v praxi - České Švýcarsko. [online] Dostupné z:

<<http://www.casopis.ochranaprirody.cz/zvlastni-cislo/vysledky-monitorovani-a-jejich-vyuziti-v-praxi-ceske-svycarsko/>> (12. 7. 2020)

Klimatické oblasti CHKO Broumovsko, [online], cit. (1. 7. 2020)

Plán péče o národní přírodní rezervaci Adršpašsko-teplické skály a její ochranné pásmo na období 2001 – 2016, [online], cit. (9. 4. 2021) dostupné z:

<https://broumovsko.ochranaprirody.cz/res/archive/099/013946.pdf?seek=1372770610>

Ptačí oblast Broumovsko online brožura, [online], cit. (7. 6. 2020) dostupná z:

<https://broumovsko.ochranaprirody.cz/res/archive/031/006379.pdf?seek=1369395240>

Půdní typy CHKO Broumovsko, mapa [online], cit. (7. 8. 2020) dostupné z:

[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pudni_mapy/\\$FILE/OOOPK-](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/pudni_mapy/$FILE/OOOPK-)

Rozbory Chráněné krajinné oblasti Broumovsko k 31.12. 2012, [online], cit. (5. 4. 2020)

dostupné z: <https://broumovsko.ochranaprirody.cz/res/archive/144/018924>.

Vymezení hranic a poloha CHKO Broumovsko, [online], cit. (6. 7. 2020) dostupné z:

<https://broumovsko.nature.cz/res/archive/144/018924.pdf?seek=138452171>

Základy fytoecologie prezentace, Skalický 2009, [online], cit. (7. 4. 2021) dostupná z

http://kbfr.agrobiologie.cz/fytoecologie/Svazy_Epilo_Robi.pdf

15 Seznam zkratk

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

CHKO – chráněná krajinná oblast

NPR – národní přírodní rezervace

MŽP – ministerstvo životního prostředí

EVL – Evropsky významná lokalita

16 Seznam obrázků

Obrázek 1: Orientační mapa CHKO Broumovsko	7
Obrázek 2: půdní typy CHKO Broumovsko	10
Obrázek 3: Klimatické oblasti CHKO Broumovsko	11
Obrázek 4: Zonace CHKO Broumovsko.....	19
Obrázek 5: Vstup do skalního města tři týdny po hlavní sezóně.....	21
Obrázek 6: Vstup do skalního města tři týdny po hlavní sezóně.....	21
Obrázek 7: turistický okruh Adršpašských skal	22
Obrázek 8: vstup k Velkému vodopádu	23
Obrázek 9: území se zákazem vstupu.....	24
Obrázek 10: mapa zkoumaného území.....	25
Obrázek 11: otrh mlčivce alpského	30
Obrázek 12: nově vzniklá cestička	36
Obrázek 13: poškození skal návštěvníky.....	40

17 Seznam tabulek

Tabulka 1: přehled hornin V CHKO Broumovsko	9
Tabulka 2: Významné druhy cévnatých rostlin (příklad zástupců).....	15
Tabulka 3: vysvětlivky pro tabulku 1-9 floristického výzkumu	28
Tabulka 4: tabulky fytoocenologického výzkumu 1, 1a	29
Tabulka 5: tabulky fytoocenologického výzkumu 2, 2a	31
Tabulka 6: tabulky fytoocenologického výzkumu 3, 3a	32
Tabulka 7: tabulky fytoocenologického výzkumu 4, 4a	33
Tabulka 8: tabulky fytoocenologického výzkumu 5, 5a	34
Tabulka 9: tabulky fytoocenologického výzkumu 6, 6a	35
Tabulka 10: tabulky fytoocenologického výzkumu 7, 7a	37
Tabulka 11: tabulky fytoocenologického výzkumu 8, 8a	38
Tabulka 12: tabulky fytoocenologického výzkumu 9, 9a	39

Tabulka 13: druhy nalezené při floristických průzkumech patra E1, E2 a E3.....	41
Tabulka 14: druhy nalezené při floristických průzkumech patra E0	41

18 Seznam grafů

Graf 1: Procentuální zastoupení lesů, luk, pastin a orné půdy (vlastní graf).....	14
--	----

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Nikola Benešová
Katedra:	biologie a ekologie
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Vliv turistiky na vegetaci skalních měst v chráněné krajinné oblasti Broumovsko
Název práce v angličtině:	The Influence Of Tourism On The Vegetation Of Rock Towns In The Broumovsko Protected Landscape Area
Anotace práce:	V teoretické části se práce zabývá seznámením a základní charakteristikou chráněné krajinné oblasti Broumovsko a především Adršpašsko-teplických skal. V empirické části se práce a výzkum zabývá vlivem turismu na vegetaci v Adršpašsko-teplických skalách. Výzkum je prováděn pomocí fytoocenologických snímků a floristických průzkumů.
Klíčová slova:	Turismus, skalní město, fytoocenologické snímky, vegetace, Adršpašsko-teplické skály, Broumovsko
Anotace v angličtině:	The theoretical part deals with the introduction and basic characteristics of the protected landscape area Broumovsko and especially Adršpach-Teplice rocks. In the empirical part, the work and research deals with the influence of tourism on the vegetation in the Adršpach-Teplice rocks. The research is carried out using phytocenological images and floristic surveys.
Klíčová slova v angličtině:	Tourism, rocks, phytocenological images, Adršpach-Teplice rocks, Broumov area
Rozsah práce:	52 stran
Jazyk práce:	čeština