

Dopady větrné kalamity na chod a správu TANAPu

Zuzana Krzempková

Bakalářská práce
2016

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zuzana Krzempková**
Osobní číslo: **L13371**
Studijní program: **B3953 Bezpečnost společnosti**
Studijní obor: **Řízení environmentálních rizik**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Dopady větrné kalamity na chod a správu TANAPu**

Zásady pro vypracování:

- 1. Provedte fyzickogeografickou charakteristiku Tatranského národního parku.**
- 2. Podrobně zpracujte větrnou kalamitu a kompletní rozbor kalamitních oblastí.**
- 3. Porovnejte dopad kalamity na TANAP od roku 2004 – 2016.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] FALŤAN, Vladimír, Martin BÁNOVSKÝ, Drahoslav JANČUŠKA a Martin SAKSA. Zmeny krajinej pokrývky úpätia Vysokých Tatier po veternej kalamite. Prvé vydanie. Bratislava: Geografika, 2008, 94 stran. ISBN 978-80-89317-05 9.

[2] Národní parky a státní hranice: rozdílné přístupy k lesu : národní park Šumava - Nationalpark Bayerischer Wald : Tatranský národný park - Tatransky park narodowy. Brno: Hnutí Duha, 2001, 16 s.

[3] STŘEDOVÁ, Hana, Jaroslav ROŽNOVSKÝ a Tomáš LITSCHMANN. Mikroklima a mezoklima krajinných struktur a antropogenních prostředí: sborník abstraktů z mezinárodní konference : Skalní mlýn 2.-4.2.2011. Praha: Česká bioklimatická společnost v nakl. Český hydrometeorologický ústav, 2011, 52 s. ISBN 978-80-86690-87-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Jakub Trojan

Ústav environmentální bezpečnosti

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 22. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan

doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.
ředitel

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti

G.Š. 2016

Štěpánková
.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je obeznámit s událostí větrné kalamity, která dne 19. 11. 2004 poškodila Tatranský Národný Park (TANAP) v objemu 2 350 000 m³ dřevní hmoty. Autorka se zkoumá a hodnotí dopady této kalamity od roku 2004 – 2016. Problematika je nejprve obecně charakterizována a doplněna tabulkami. Převážná část práce je věnována napadení porostu v TANAPu lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus L.*). Také zdůrazňuje význam jak zahraničních, tak i slovenských vědeckých studií a poznatků k tomuto tématu. Pro doplnění textové části je zpracována kapitola obsahující vlastní fotografie a mapy kalamitních oblastí, které autorka vytvořila na základě osobní návštěvy zkoumané oblasti.

Klíčová slova:

obnova, lýkožrout smrkový, pohoří, les, ochrana, kalamita

ABSTRACT

The main scope of this Bachelor thesis is to introduce the devastating outcome of a windstorm that damaged the „Tatra national park“ on 19. 11. 2004 in the volume of 2.35 million cubic meters of woods. The author of the thesis examines and assesses the impact of the calamity since 2004 till 2016. The first part is dedicated to general characteristics of the TANAP's issue; it describes the status of the problem using applied tables. The main part is devoted to the attack of bark beetle (*Ips typographus L.*) on the woods and flora. The thesis includes and emphasis also on the importance of foreign as well as Slovak scientific studies and knowledge acquired, considering the topic. To complement the text parts, there is a chapter containing own photos and self-created maps of the examined area, which the author has visited personally.

Keywords: resurgence, European spruce bark beetle, mountains, forest, protection, calamity

Ráda bych poděkovala RNDr. Jakobovi Trojanovi, MSc, MBA za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a podílení se na vypracování mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ZÁKLADNÍ POPIS A INFORMACE.....	11
1.1 HISTORIE CELKOVÉHO VÝVOJE TATER.....	12
1.2 GEOLOGICKÁ STAVBA VYSOKÝCH TATER.....	13
1.3 RELIÉF.....	13
1.4 ATMOSFÉRICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	14
1.4.1 Charakteristika jednotlivých měsíců v roce	14
1.5 PEDOSFÉRICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	15
1.6 HYDROSFÉRICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	16
1.7 BIOSFÉRICKÁ CHARAKTERISTIKA.....	16
2 VĚTRNÉ KALAMITY, CHARAKTERISTIKA, HISTORIE.....	19
2.1 VÍTR.....	19
2.1.1 Padavý vítr typu bóra.....	20
2.1.2 Událost dne 19. 11. 2004.....	21
II PRAKTICKÁ ČÁST	22
3 POPIS UDÁLOSTI 19. 11. 2004	23
3.1 ZVĚŘ PO UDÁLOSTI 19. 11. 2004	25
3.2 OBNOVA A ZPRACOVÁNÍ KALAMITNÍHO ÚZEMÍ.....	25
3.3 POMOC VEŘEJNOSTI A ORGÁNŮ ZASAŽENÝM TATRÁM	27
4 PŘÍPADOVÁ STUDIE KALAMITY Z ROKU 2004.....	29
4.1 CHOVÁNÍ DŘEVIN PŘI NAPADENÍ LÝKOŽROUTEM SMRKOVÝM	29
4.1.1 Opatření a boj s lýkožroutem smrkovým	30
4.2 ROZDĚLENÍ NYNĚJŠÍCH CHRÁNĚNÝCH ZÓN A ZPRACOVÁNÍ HMOTY PODLE IUCN	31
4.2.1 Návrh prevence proti přemnožení kůrovcového hmyzu	32
5 DOPADY VĚTRNÉ KALAMITY NA CHOD A SPRÁVU TANAPU	34
5.1.1 SWOT analýza zaměřená na dopady větrné kalamity na chod a správu TANAPu	36
6 VÝZKUMY, POZNATKY A VEDĚCKÉ NÁZORY SLOVENSKÉ I SVĚTOVÉ SPOLEČNOSTI	38

6.1	VÝZKUM “BIOCLIMATOLOGY AND NATURAL HAZARDS” „OHROZENIE TATRANSKÝCH LESOV“	38
6.2	NÁZOR WWF – STROM IN TATRAS NATIONAL PARK (SLOVAKIA) NEBOLI VICHŘICE V TATRANSKÉM NÁRODNÍM PARKU	39
6.3	NÁZOR A POHLED „ŠTÁTNÝCH LESOV TANAPU“	39
6.4	AKTUÁLNÍ PŘEDSTAVENÍ NÁVRHU ZONACE 2016 V TANAPU.....	40
6.5	ZPRACOVÁNÍ FOTODOKUMENTACE KALAMITNÍCH OBLASTÍ.....	41
	ZÁVĚR	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ	51
	SEZNAM TABULEK.....	52

ÚVOD

Když mezi své přátele zmíním datum, 19. 11. 2004, pro mnohé z nich to byl zcela obyčejný den. Bylo zimní období, příroda už dávno odpočívala a my lidé se pomaličku těšili na blíží se vánoční svátky. Avšak pro obyvatele Slovenské republiky je to den, který se zapsal do podvědomí a dějin této země.

Dne 19. 11. 2004 se přes oblast Vysoké Tatry přehnala vichřice Alžběta, která místy dosahovala rychlosti přes 200 km/h. Vítr typu bóra poničil přes 2 000 000 m³ dřevní hmoty. Tato událost rozdělila slovenskou veřejnost na několik stran s odlišnými názory. Velkým negativním pohledem na celou problematiku přispívala média, která vyobrazovala mnohdy velmi citově a nepravdivě zabarvená fakta. Spolu s nerovnovážnými a mnohdy prodlužovanými procesy vznikly v „Tatranském národném parku“ další kalamitní stavy v podobě požáru a lýkožrouta smrkového (*Ips typographus L.*).

Ve své bakalářské práci se věnuji obecnému seznámení Vysokých Tater a s problematikou dne 19. 11. 2004 a jeho následky. Podrobnější pozornost věnuji právě lýkožroutovi smrkovému (*Ips typographus L.*), který svým přemnožením výrazně narušil přirozenou „tvář“ „Tatranského národního parku“. Popis historie TANAPu, větrných kalamit a jejich zpracování, také formulují poznatky mé práce. Velký důraz kladu na zdroje, ze kterých čerpám a skládám svoji bakalářskou práci.

Mým osobním cílem je vyvarování se internetovým zdrojům, které mohou být nepravdivé popřípadě nevhodně ocitované. Pouze v případě, že internetové stránky přímo odkazují na odpovědné orgány. Proto svoji práci odkazuji na knižní a odborné literaturu. Také fotografie zde uvedené jsou mé osobní. Při získávání zdrojů jsem měla možnost osobně hovořit s lidmi, kteří byli přímými účastníky a svědky této události. Cílem závěrečné práce v bakalářském studiu je seznámit veřejnost s fakty této události a poukázat na důležitost ochrany toho přírodního bohatství. Téma, které jsem si vybrala na vypracování této práce, mi bylo FLKŘ v Uherském Hradišti schváleno, jako vlastní.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ZÁKLADNÍ POPIS A INFORMACE

Dne 18. prosince roku 1948 byl schválen zákon č. 11/1949 SNR o „Tatranskom národnom parku“ neboli TANAPu. Samostatný „Tatranský národný park“ byl vyhlášen roku 1948 avšak účinnost nabyl až 1. 1. 1949. V roce 2003 byly upraveny hranice území parku a ochranného pásma. [1]

Geomorfologicky se Tatry dělí na 2 podskupiny – Západní Tatry a Východní Tatry (Vysoké a Belianské). Hřeben Západních Tater měří 42 km, hřeben Vysokých Tater 26 km a hřeben Belianských Tater 14 km. [2]

Národní park se rozprostírá na 73 800 ha a jeho ochranné pásmo měří přibližně 30 703 ha. Ovšem nejvzácnější hodnoty skrývá síť maloplošných chráněných území s rozlohou 37 551 ha. „Tatranský národný park“ je nejstarším národním parkem položeným na území Slovenské republiky a na severu sousedí s polským „Tatrzańskim parkom narodowym“. Krásku parku charakterizuje vzácná flora a fauna, skalnaté štíty, plesa, doliny a jeden z nejvyšších vrcholů nejen celých Tater a Slovenska, ale celých Karpat – Gerlachovský štít se svojí výškou 2655 m n. m. TANAP nalezneme na území Žilinského a Prešovského kraje v okrese Tvrdošín, Liptovského Mikuláše, Popradu a Kežmarok.

Aby hodnota parku mohla být zachována pro budoucí generace je zapsán do mnoha programů a projektů. V roce 1993 byl TANAP zapsán do sítě biosférických rezervací UNESCO do programu MaB (Man and Biosphere – Člověk a biosféra). Dále se pyšní zařazením do soustavy NATURA 2000 a SK ÚEV 0307 („zoznam území evropskeho významu“) a CHVÚ 030 („chránené vtačie územie“). [1]

V dnešní době se správa TANAPu zaměřuje nejen na ochranu a udržení biosférické rovnováhy, ale především na asanaci neboli obnovu poškozených oblastí ve Vysokých Tatrách. Hojně se mezi odborníky hovoří o nové podobě ochranných zón (zonace), která jsou však ještě ve fázi studií.

Vysoké Tatry jsou čím dál více oblíbenější turistickou destinací. Nabízejí nám nejenom trekkingové využití a vzdělání, ale také osobitý pocit návratu ke svým předkům – k přírodě.

1.1 Historie celkového vývoje Tater

Vývoj Vysokých Tater byl velmi složitý, zajímavý a časově rozsáhlý proces. Před 350 miliony lety byla celá oblast Slovenska zakryta mořskou hladinou. Ke konci geologické periody zvané devon udeřila regrese moře směrem k jihovýchodu. Slovo regrese si můžeme vysvětlit, jako ústup nebo posun. V období 320 milionů let nastalo silné variské vrásnění, které vyzvedlo obrovská horstva v oblasti již dnešní Tatry a Tater. Jejich proces vrcholil v období 300–280 lety, kdy horstva začala dosahovat rozměr velehor. Variská horstva se začala rozpadat, moře stále více ustupovalo a do období prvohor bylo horstvo rozpadáno. Na zlomu období prvohor a druhohor se území Tater opět dostávalo pod hladinu moře, které se začalo rozšiřovat. Stálá regrese a transgrese (opakovaný posun) ovlivňovala Tatry od období druhohor 225–64 milionů let a triasu datovaným zhruba před 220 milionem let. Již v době před 200 miliony lety, kdy se nad hladinou tyčí pouze ty nejvyšší vrcholky, můžeme najít hojné porosty přesliček a nahosemenných jehličnanů. Tito předchůdci dnešní bohaté flory sloužili, jako potrava pro dinosaury, v té době největší obyvatele planety. Před 30 milionů lety probíhaly v Tatrách tvořivé procesy, jako klesání zemské kůry, tvorbu hlubokomořských propadlin a usazování vrstev vápenců na dně moře. V konečné fázi jury nastaly pohyby zemské kůry, zemětřesení a tvořily se mělčiny. Pevnina začala mizet v zemské hlubině a přeměňovat působením vysokých teplot. Po těchto složitých procesech nastává důležitý bod vývoje – tvorba pásmového Alpsko-Himálajského pohoří. Před 70 miliony lety Tatry byly formovány silnými horotvornými procesy alpínského vrásnění. Ve třetihorách, kdy nastal opětovný, avšak poslední vzestup moře, vznikali flyšové, pískovcové a břidlicové usazeniny. Uvádí se, že až v období neogénu moře zcela ustoupilo.

Ve vývoji a historii Tater bylo kolem 5 dob ledových, které utvářely dnešní podobu velehor. Zhruba před 2 miliony lety se z oblasti tatranské přírody vytrácí teplomilné rostliny a začíná prudké ochlazení. V době, kdy Evropa byla pokryta dunajským zaledněním, Tatry byly sužovány deštěm a sněhem na vrcholcích. Doby ledové mají svoji periodu a meziobdobí. Nejteplejší perioda nese název interglaciál. Interglaciál vstoupil do Tater a zapříčinil návrat subtropické fauny a flóry. Po ukončení nejteplejší periody ve vývoji nastává druhá vlna doby ledové – tzv. günzský glaciál. Tatry poprvé pokrývají ledovce. Třetí doba ledová – midelský glaciál vytváří pevné ledovce. Ovšem nejpevnější zalednění s sebou přináší čtvrtá doba ledová zvaná riss. Ledovce dosahují až stovek metrů. Po asi 100 000 let nastává oteplování a krajina pod Tatrami se začíná znovu probouzet k životu. Přicházejí lvi,

hyeny, medvědi zubři, pratuři a předchůdce člověka – člověk neandertálský. Na řadu přišla poslední a to pátá doba ledová nesoucí jméno würm. V tomto období, ledovce vyplňují dna dolin, tvoří kotle a nesou obrovskou hmotu skal. Tím pak po ústupu ledovců vznikají morény. A jenom morény, ale vznikala také plesa, která jsou nenahraditelnou zásobárnou vody. Téměř po 100 000 letech, ledovec definitivně ustupuje a na řadu přicházejí teplomilná fauna a flora. Ledovce jsou ponechány osudu eroze a teplé období trvá dodnes. [3]

1.2 Geologická stavba Vysokých Tater

Krystalické jádro, které je zahaleno druhohorními usazeninami i flyšovými nánosy třetihorního moře, tvoří hlavní část hřebene a jeho svahů. Jádro vznikalo v období prvohor čili karbonu. Je tvořen granitoidy (křemitý diorit, biotický granodiorit, žula). První vrcholy vznikly prostoupením žhavé lávy ze dna starších usazenin. Je tvořen granitoidy (křemitý diorit, biotický granodiorit, žula).

V druhohorních usazeninách se obsahují pískovce, břidlice a slepence, které nalezneme ve velkém složení v Západních a Belianských Tatrách. V období středního triasu se na prvohorním krystalickém jádře začaly ukládat organické usazeniny – vápence. Postupný vzestup hor ovlivňovala příkrovová vrásnění – variské vrásnění (mladší paleozoikum) a alpsko-karpatské vrásnění (křída). [3] Vysoké Tatry jsou tvořeny žulovým pohořím. Žula, která při horotvorných procesech byla rozdrčena, byla základem pro vznik mylonitu. Mylonit je náchylný ke zvětrávání a tvoří pásy. V těchto pásech se nacházejí rokle, žlaby a sedla. [4]

1.3 Reliéf

Z hlediska geomorfologického členění patří Tatry do Karpat, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnitřní Západní Karpaty a do soustavy Fatransko-tatranské oblasti. [5] Celek Tater se dělí na dvě další části – Východní a Západní Tatry. Východní Tatry se skládají ze dvou jednotek – Vysoké Tatry a Belianské Tatry.

Hlavní hřeben Vysokých Tater měří 26 km a začíná na západní straně Suchou dolinou a končí na východě Kopským sedlem. Západní Tatry od Vysokých odděluje – L'aliové sedlo, Sedlo Závory, Kôprova dolina a Kobylia dolina. Hraniční bránu pohoří tvoří Podtatranská kotlina na jihu, Spišskou Magurou na severu a na východní části Belianské Tatry. Západní Tatry, které uzavírají hranici Vysokých Tater, se nachází na území Slovenské a Polské re-

publiky. Nejvyšší vrchol Vysokých Tater a zároveň i Karpat je Gerlachovský štít 2655 m n. m. Belianské Tatry jsou dlouhé 14 km a rozkládají se na ploše 64 km². Nejvyšší bod se nazývá Havran 2152 m. Zajímavostí je, že Belianské Tatry nejsou přístupné pro veřejnost z důvodu ochrany tamější bohaté fauny a flory. [3] Rozmanitost a krásu těchto hor tvoří široké spektrum přírodních útvarů – ostré štíty, skalní stěny, hřebeny, plesa, vodopády, sedla, kotliny a doliny. Pro svoji mohutnost, rozlohu a vysoký výškový profil se často Tatry označují, jako nejmenší velehory na světě.

1.4 Atmosférická charakteristika

Podnebí je ve Vysokých Tatrách velmi proměnlivé s vnitrozemským rázem. Je to dáno vysokou členitostí hor a rostoucí nadmořskou výškou dosahující přes 2 000 m n. m. S rostoucí nadmořskou výškou teplota klesá. Tatry se rozkládají přibližně ve středu Atlantského oceánu a Černého, Jaderského a Baltského moře. Roční úhrn srážek se pohybuje kolem 1 000 až 1 500 mm. Měsíc červenec je jedním z nejdeštivějších v celém roce. Roční období je v Tatrách velmi výrazné a mnohdy zrádné. Kvalitním ukazatelem počasí v Tatrách je oblačnost. Zimy bývají dlouhé s častými výskyty inverze a teplotami dosahující až -30 °C. Typické pro toto období je prudký padavý vítr zvaný bóra, o kterém se podrobněji zmíním později. Za to podzim patří mezi nejstabilnější roční období z hlediska teplot a srážek. Léto panuje v Tatrách s mírnými teplotami a častým ochlazením v průběhu letních dnů. Jaro je vitální část roku, kdy se všechno probouzí z dlouhého zimního spánku a flora i fauna dostává novou energii pro svůj život.

Pro objasnění a pochopení charakteristiky tatranského podnebí následně popíši jednotlivé měsíce v roce.

1.4.1 Charakteristika jednotlivých měsíců v roce

Leden: je jeden z nejstudenějších měsíců s velkou četností teplotní inverze. Teplotní inverze je ovlivněná nadmořskou výškou, která roste od 1 200 m n. m. Časté je sněžení a s tím související vznik lavin.

Únor: měsíc je rozdělen do dvou fází. V první polovině přichází oteplení, které způsobuje oblevu. Vítr je velmi silný a hrozba lavin je v tomto měsíci stále aktuální. V druhé polovině měsíce nastává výrazné ochlazení a poklesem teplot.

Březen: toto období je příznivé na sněhové srážky.

Duben: v oblasti podhůří se začíná jaro hlásit o svůj čas, ale na vrcholcích panuje stále mrazivé počasí doprovázené vydatnými sněhovými srážkami. Ve dne se teploty na teploměru dostávají nad nulu, ale v noci stále klesá pod bodem mrazu.

Květen: i tento měsíc je rozdělen do dvou fází. První fáze je charakteristická výrazně teplejšími dny. Ve druhé fázi nastává citelné ochlazení. Srážky a sněžení ve vyšších polohách je v tomto měsíci naprosto běžnou záležitostí.

Červen: ve vysokých výškách nastává bohatá oblačnost a v nadmořské výšce nad 1 600 m n. m. se objevují sněhové přeháňky. V tomto měsíci je teplota velmi proměnlivá.

Červenec: bývá nejteplejším a nejdeštivějším měsícem v roce.

Srpen: patří též do nejteplejšího měsíce v roce. Na rozdíl od července je nejsušší s minimálním výskytem srážek. Koncem měsíce přichází ochlazování a ve vyšších polohách dokonce sněžení.

Září: začátek a polovina měsíce je stále letní a suchá. Na přelomu září a října se v okolí Tater čím dál více objevuje sněžení, které ale v nižších polohách stihne roztát.

Říjen: přichází období babího léta, kdy se hory zahálí do široké škály barevné palety. Počasí je docela stále až do přelomu měsíce listopad. To přichází výrazné ochlazení, ve výšce kolem 1 500 m n. m. pravidelně sněží a zima se již neústupně hlásí o své slovo.

Listopad: v tomto měsíci nastává v nížinách vysoká oblačnost. Teplota i počasí jsou velmi nestálé.

Prosinec: prosinec, kdy zima je v plném proudu a fauna a flora již odpočívá, je oblačnost nejsilnější v celém roce. Je to poměrně vlhký, větrný měsíc s výskytem sněžných přeháněk a lavin. [3]

1.5 Pedosférická charakteristika

Rozmanité geologické podloží je dáno a ovlivněno mnoha faktory. Jedním z nich je nadmořská výška a klimatické podmínky. Obvyklé půdy, které se nachází ve Vysokých Tatrách, jsou lesní hnědé půdy a podzolové půdy. Na vlhkých místech se vyskytují rašeliniště, která pro podporu svého růstu potřebují glejové půdy. Glejové půdy vznikají ve spodní části terénní deprese a na nivách vod. Dále zde najdeme kambizemě, fluvizemě, rendziny a

pararendziny. V nadmořské výšce, kde jsou strmé svahy a vyšší horské hřbety se objevuje rankrová struktura půdy. Alpínské drnové půdy jsou soustředěny v alpínském vegetačním stupni. Půda v části Vysokých Tater je místy fragmentována. Na vápenité podloží se váží rendziny, které v důsledku stoupající nadmořské výšce a klesající teploty obměňují své subtypy. [19, 20, 21, 40]

1.6 Hydrosférická charakteristika

Většina území Vysokých Tater spadá do baltského a černomořského úmoří. Na tomto území se nachází mnoho říček, potoků a potůčků, ze kterých by vznikla nit o délce téměř 1 200 km. V půdní části, kdy podzemní voda je obohacována o živiny a prvky, vznikají chemickými reakcemi minerální vody. Ta je pak dále využívána pro léčebné účely. Vodní hospodářství zajišťují mokřady, rašeliniště a jezírka zvaná plesa. Plesa jsou pozůstatky ledovcové činnosti. Jejich tvorba začala v pleistocénu, pohybem dna dolin. Hřebenů získávaly svůj ostřejší tvar, začaly se tvořit terasy, můstky a skalní stěny. Hloubila se údolí do typického tvaru písmene „U“, na kterých se vytvořily pánve. A když je vyplnila stékající voda z ledovce, vznikl základ ples.

Můžeme je rozdělit podle vzniku – hrazená (morénová) a karová. Příkladem karového jezera je Velké Hincovo pleso, které je nejhlubším a největším plesem na území Slovenské republiky. Rozkládá se na ploše 20,08 ha s hloubkou 53 metrů. Nejvýše položené pleso se svojí výškou 2 157 m n. m. je Modré pleso nacházející se v Malé Studené dolině. [6]

Dalším bohatstvím je nejvyšší Kmeťov vodopád se svojí výškou 80 metrů v nadmořské výšce 1 450 m n. m. Roční úhrn srážek činí 1 000–1 500 mm. Nejvydatnějším měsícem z hlediska dešťů je červenec. [3]

1.7 Biosférická charakteristika

Fauna je ve Vysokých Tatrách velmi pestrá a bohatá. Vliv na faunu má přírodní i antropogenní charakter. Důležitý význam hrály právě již zmíněné doby ledové, které přetvářely krajinu Tater. Velký vliv mělo na tatranskou faunu působení studeného období, ze kterých pocházejí potomci druhů obývajících severní tajgu a tundru. Studené období ustoupilo a z teplejších teplotních vln přišly teplomilné druhy fauny z východní a jihovýchodní Evropy. Tatranskou faunu proto charakterizují rozličné geografické složky, ze kterých jsou za-

stoupené kosmopolitní, palearktické, evropské (eurosibiřské, boreoalpinské, boreální, samarské, sudetokarpatské) a endemické druhy.

Vysoké Tatry svoji pestrostí se staly domovem mnoha druhů. Nalezneme zde vysoké zastoupení hmyzu, ptactva, dravců, savců, hlodavců, plazů, ryb a obojživelníků. Nejznámějšími zástupci tatranské fauny je rys ostrovid (*Lynx lynx*), tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*), medvěd hnědý (*Ursus arctos*), svišť horský tatranský (*Marmota marmota latirostris*), kamzík horský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatica*), vlk obecný (*Canis lupus*) nebo také orel skalní (*Aquila chrysaetos*) a další.

Některé druhy fauny jsou pod přísnou ochranou „Tatranského národního parku“, zkráceně TANAPu. Za snížení stavu některých druhů jsou zodpovědní pytláci, turisté a zemědělci. Chráněným a zároveň jedním z ohrožených druhů je vlk obecný (*Canis lupus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a také medvěd hnědý (*Ursus arctos*). Tihle všichni a mnoho dalších byli nuceni migrovat za potravou, klidnějším biotopem, popřípadě jsou na pokraji vyhynutí. [3] V tak významné krajině se nacházejí také endemické druhy, například: hraboš tatranský (*Pitymys taticus*), tesařík zimolezový (*Pseudogaurotina exellens*) a jiné. [7]

Ráda bych zmínila také žábronožku severskou (*Branchinecta poloosa*), (O. F. Müller, 1788), která je vodní kůrvec a glaciální relikv Tater. Žábronožka je zajímavým příkladem reliktní fauny s ostrůvkovitým výskytem a živým dokladem historie území z dob ledových. Dnes žije už jen ve Furkotské dolině na jižní straně Vysokých Tater. [8]

Nejen fauna, ale také flora má vysoké zastoupení v přírodním bohatství Vysokých Tater. Floru můžeme rozdělit do sedmi vegetačních stupňů. Každý stupeň obsahuje charakteristický druh osídlených rostlin a stromů. Většina rostlin byla invazivního původu. Tím pádem na území Tater nevzniklo mnoho druhů, ale byly zde „zavlečeny“. Nalezneme zde květiny z oblasti Alp, Asie, Ameriky a dokonce i Pyrenejí, které se usídlily na území v dobách ledových. Stejně tak, jako u fauna i flora má své glaciální relikty. Prýskyňník ledovcový je (*Ranunculus glacialis*) [9] druh, který přetrvává z dob ledových. [3]

Vegetační stupně Vysokých Tater

submontánní (podhorský) 500 až 900 m – v dnešní době ji tvoří hospodářská plocha na místo původních smíšených podtatranských pralesů. [3, 10]

montánní (lesní, horský) 900 až 1 200 m – koncentrace smrkových porostů. Ojediněle se objevují další druhy jehličnatých dřevin. [3, 10]

supramontánní (vyšší horský) 1 200 až 1 500 m – zde začíná hranice lesa lemována borovicí klečí (*Pinus mugo*) a charakteristickou borovicí limbou (*Pinus cembra*). Dále zde roste bříza, vrb, výjimečně i smrk. [3, 10]

subalpínský (kosodřevinový) 1 500 až 1 850 m [3]

alpínský (pásma holin) 1 850 až 2 300 m – zóna vysokohorských luk s bohatou květenou.

[3, 10]

subnivální (podsněžný) 2 300 až 2 655 m – horské štíty s výskytem vyšších druhů rostlin, například hořec chladnomilný (*Gentiana frigida*) [3, 10]

Jako příklad endemických druhů bych ráda uvedla plesnivce alpského (*Leontopodium alpinum*) [11] a oměj moldavský (*Aconitum moldavicum*) [3, 12]. Najdeme zde téměř 1 650 druhů sinic a řas, 1 400 druhů cévnatých rostlin, kolem 1 200 druhů lišejníků a přes 720 druhů mechů a mechorostů. [7]

Z důvodu tak vysoké rozmanitosti a pestrosti, jakou příroda Vysokých Tater nabízí, je důležité chránit a pomáhat.

2 VĚTRNÉ KALAMITY, CHARAKTERISTIKA, HISTORIE

Kalamity doprovázejí Tatry již od nepaměti. Stávají se každoroční přirozenou součástí velehor. Pouze však rozhoduje síla a rozsah jednotlivých kalamitních stavů. Slovo „kalamita“ pochází z řeckého „katastrofé“, což znamená zvrát, ukončení či zrušení. V lesnické praxi je tohle slovo spojováno s velkoplošným poškozením lesních porostů. Poškození, které narušuje lesní celistvost v podobě vývrátů či zlomů v kmeni. Nejstarší písemně doložená větrná kalamita z tatranské oblasti se datuje v roce 1898. Zmínky o zpracovávání kalamitních ohnisek se v minulosti objevují kolem 16. století. Zajímavostí je, že zpracování polomů a holin začalo téměř okamžitě a trvalo jen několik měsíců, maximálně 2–3 roky. Důležitost a rychlost zpracování bylo z důvodu hrozby požáru či přemnožení škůdců, zejména lýkožrouta. Tato těžká práce byla svěřována tažným koním, dobrovolníkům a zajatcům.

(Milan Koreň, Vietor a lesy, TATRY 2014) [13]

Přehledné rozdělení větrných kalamit ve Vysokých Tatrách je rozepsáno v tabulce č. 2. (Historie větrných kalamit 1915 – 2004). Lesní porosty jsou ohroženy širokou škálou antropogenních a přírodních vlivů i škůdců. Rozdělují se podle původu na biotické a abiotické. [14]

2.1 Vítr

Neustálé přemísťování vzduchu v horizontálním směru se nazývá vítr. Pro vizuální představu, jakou sílu vítr má, se v praxi používá Beaufortova stupnice (Tab. č 3). Rychlost větrů se měří v m/s nebo km/h, ($1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$). Vítr bývá v přírodě ovlivněn mnoha faktory. Nejčastěji to bývá fyzikálním působením na zemský povrch (tlak, teplota) popřípadě orografie terénu (členitost a struktura pohoří, kopců a hor). Rychlost stoupá s nadmořskou výškou a výrazně stoupá v hřebenech hor a pohoří. Často se stává, že pokud vítr má více jak $40\text{--}49 \text{ km/h}^{-1}$, stává se z příjemného letního vánku silný přírodní element. Při rychlosti $62\text{--}74 \text{ km/h}^{-1}$ a výše, porosty přestávají odolávat náporům větru a nastává destrukce, kdy na překážky působí silným dynamickým tlakem. Následky takových to náporů bývají polomy, vývraty, holiny a často dochází k přeměně krajiny. Lidská obydlí jsou téměř srovnána se zemí. [15]

Vítr	km/h ⁻¹	Účinky
bezvětrí	< 1	kouř stoupá kolmo vzhůru
vánek	1–5	směr větru lze poznat podle pohybu kouře.
větřík	6–11	listí stromů šelestí
slabý vítr	12–19	listy stromů a větvičky jsou v trvalém pohybu
mírný vítr	20–28	vítr zvedá prach a útržky papíru
čerstvý vítr	29–39	listnaté keře se začínají hýbat
silný vítr	40–49	telegrafní dráty sviští, používání deštníků je nesnadné
mírný víchř	50–61	chůze proti větru je obtížná, celé stromy se pohybují
čerstvý víchř	62–74	ulamují se větve, chůze proti větru je normálně nemožná
silný víchř	75–88	vítr strhává komíny, tašky a břidlice se střech
plný víchř	89–102	vítr strhává komíny, tašky a břidlice se střech
vichřice	103–114	vítr působí rozsáhlá pustošení
orkán	> 117	ničivé účinky (vítr odnáší střechy, hýbe těžkými hmotami)

Tabulka č. 1 – Beaufortova stupnice (zdroj:[23])

2.1.1 Padavý vítr typu bóra

Pojem bóra neboli studený, prudký, padavý vítr vznikl z řeckého slova „boreas“ – severní. Jako první s označením pro tento druh větru přišel, roku 1925, český klimatolog Dr. Josef Mrkos. Charakteristickým znakem bóry spočívá ve vertikálním vývratu lesních porostů v nadmořské výšce od 700–1 200 m n. m. Původní pojmenování tohoto jevu, patřilo pro studený padavý vítr na pobřeží Dalmácie. (Ing. Milan Koreň, CSc., *Vietor a lesy, TATRY 2014*) [13] Vzniká téměř neočekávaně na začátku nebo na konci zimního období. Tlak a intenzita bóry se zesiluje a zeslabuje v pravidelných intervalech po dobu několika sekund nebo minut. [16]

2.1.2 Událost dne 19. 11. 2004

Dne 19. 11. 2004 mezi 15.30 až 18. hodinou, na Alžbětu, se na jižní straně Vysokých Tater přehnal studený padavý vítr typu bóra. Nejvíce byly zasaženy oblasti Podtatranskej kotliny a Tatranského podhoria. Situace, která nastala v tento den, souvisela s přechodem studené fronty. Následně začal proudit arktický vzduch a nastal výrazný pokles tlakové níže. Přechod fronty doprovázel velmi silný vítr. V průběhu tohoto poklesu proběhla změna směru větru z jihozápadního, přes západní na severozápadní. Při změně směru docházelo k prudkým vzestupům a poklesům teplot. Rychlosti větru byly místy rozdílné z důvodu rozmístění výškových transektů. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny v části horní hranice lesa a to přes 230 km/h^{-1} . Monokulturální dřeviny smrku, jejichž věk se pohyboval kolem 60 let, vichřice doslova vytrhla z půdy. Přibližný odhad vzniklých holin a polomů se pohybuje na ploše téměř okolo $2\,036\,950 \text{ m}^3$. Tato mimořádná situace si vyžádala jednu lidskou oběť a několika milionové škody na lesním majetku a nemovitostech. Na zpracování se podíleli dobrovolníci, lesníci, zahraniční pomoc, armáda, hasičský záchranný sbor, těžká technika i tažní koně. Z historie nalezneme záznam o hodnotě ještě vyšší. V oblasti Skalnatého plesa byla zaznamenána v listopadu roku 1965 rychlost větru neuvěřitelných 283 km/h^{-1} .

(Ing. Milan Koreň CSc., Vetrová kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie, TATRY 2005) [14]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 POPIS UDÁLOSTI 19. 11. 2004

Kalamity poškozující lesní oblasti jsou přirozeným a každoročním jevem. Širším pojetí slova kalamita značí zničení nebo neštěstí ovlivňující běžný chod a život člověka či přírody. Ačkoliv, když se nad tímto slovem zamyslíme podrobně, zjistíme, že význam slova nemusí mít vždy destruktivní hodnotu. Když něco zanikne, zákonitě vzniká něco nového. Hovoříme-li o lesní kultuře, prakticky se důsledkem kalamity vytřídí slabí jedinci, posílí se nově přicházející či rodící druhy a může začít přirozená obnova flory. Tento pohled, na tuto událost mi ukázal jeden nejmenovaný odborník přes ochranu tatranské přírody. Často se v těchto těžkých situacích hodnotí stránka lidského faktoru. Kolik majetku bylo zničeno, finanční náročnost při sklizení pohromy a kapitál při budování nových sídel. Pro přírodu jsou tyto události zcela přirozeným a běžnými úkazy. Větrná kalamita 19. 11. 2004 výrazně přetvořila vizuální podobu „Tatranského národního parku“. V následujícím odstavci podrobně popíši událost, která rozdělila slovenskou a světovou společnost na dvě odlišné strany.

V pátek 19. 11. 2004 byl zcela běžný pracovní den. I když zaznělo hlášení o silném větru, který postupoval přes vrcholky Vysokých Tater, nikdo tomu nevěnoval větší pozornost. Na takové počasí, jsou lidé z této oblasti zvyklí. Kolem pozdního odpoledne mezi 15:30 a 18 hodinou se zvedl silný vítr místy o síle až 230 km/h^{-1} . Jednalo se klimatickou situaci, která byla doprovázena přechodem velmi studené fronty. Vlivem tohoto přechodu, byl pokles tlakové níže a na území Slovenské republiky, začal proudit arktický vzduch. Vznikly velmi silné a rychlé přechody mezi směry proudícího vzduchu a tlaku. Vítr se změnil z jihozápadního přes západní na severozápadní. Tento jev se nazývá bóra neboli studený padavý vítr, jenž je doprovázen právě popisovanou změnou směru, kolísáním teploty a tlaku.

Bóra zasáhla území mezi Podbanským a Tatranskou Kotlinou s výměrou lesa 12 600 hektarů. Pro lepší představu se objem poškozených dřevin pohyboval okolo $2\,500\,000 \text{ m}^3$. Výsledkem tak silného náporu větru byly polomy a rozsáhlé holiny. V procentuálním objemu padlých stromů připadlo 75,5 % na smrk, 8,2 % borovice, modřín 6,9 %, jedle 1,6 % a z podílu listnatých (zejména břízy, vrby, javor horský (*Acer pseudoplatanus*)). [26] Ztráty na porostech pocítily státní lesy (56,8%), město Kežmarok (12,4%) a město Spišská Belá (4,6 %). Zbytek zasaženého území spadá pod osm pozemkových společenstev bývalých urbanistů podtatranských obcí (22 %), fyzických osob (3,4 %) a církví (0,6 %). Následující

dny po kalamitě, byla vyhlášena ředitelem „Štátných lesov“ mimořádná schůze. Začalo se s odhady, výzkumem a vyhodnocování nejvhodnějších metod zpracování.

(Ing. Milan Koreň CSc. *Čo sa stalo 19. novembra 2004 v Tatranskej oblasti?*, TATRY 2005) [22]

Místo měřící meteorologické stanice	Nadmořská výška (m n. m.)	Průměrná naměřená rychlost
Lomnický štít	2 635 m n. m.	170 km/h ⁻¹
Skalnaté pleso	1 780 m n. m.	200 km/h ⁻¹
horní hranice lesa	1 480 m n. m.	230 km/h ⁻¹
stanice lanovky Štart	1 150 m n. m.	80 km/h ⁻¹
Stará Lesná	820 m n. m.	130 km/h ⁻¹
Poprad	700 m n. m.	120 km/h ⁻¹

Tabulka číslo 2 – Tabulka průměrných rychlostí větru ke dni 19. 11. 2004 (zdroj: [14])

Při zpracovávání podkladů pro bakalářskou práci jsem použila metodu sběru dat pomocí dotazování. Ráda bych popsala zážitek starší ženy, pracující v malém obchodním řetězci ve Starém Smokovci.

„Pamätám si, ako by to bolo včera. V televízii i rádiu hlásili, že by mal prísť nejaký silný vietor , ba dokonca aj víchrica . Ale na takejto udalosti sme tu zvyknutý. Žijem v tejto oblasti viac ako päťdesiat rokov a za takú dobu to beriete, ako bežnú súčasť života v horách. Asi okolo 15:00 až 16:00 hodiny popoludní sa začal dvíhať prudký vietor. V tom vetre sa ozývali ohlušujúce rany, praskanie, búchanie. Mysleli sme si, že padá strecha obchodu. Všetko toto trvalo len malú chvíľku. Potom čo sa vietor upokojil, nastalo obrovské ticho. Až ráno sme pochopili pôvod tých ohromných, nevysvetliteľných zvukov. Ráno sme sa prebudili do mesačnej krajiny.“

(Osobní rozhovor, 31. 7. 2015, Starý Smokovec)

3.1 Zvěř po události 19. 11. 2004

Při osobním rozhovoru se zaměstnancem lesní správy, jsem se zajímala o stav lesní zvěře po kalamitě. Opravdu velkým překvapením pro mě bylo zjištění, že zvířata instinktivně vycítila prudké změny tlaku. Právě to vedlo k migraci zvěře do závětrné oblasti a tím se zachránila. V roce 2004 se do svých původních zimovišť nevrátila. Holiny totiž netvořily vhodné útočiště a též jim chyběla i potrava. Až kolem roku 2005, kdy se kalamitní plocha vyčistila, začala se zvěř vracet zpět na svá původní místa. (*Jozef Hybler, Zver po kalamite, TATRY 2014*) [13]

3.2 Obnova a zpracování kalamitního území

Větrná kalamita zasáhla území 12 600 ha v ochranných částech Podbanské, Štrbské pleso, Vyšné Hágy, Dolný Smokovec, Tatranská Lomnica a Kežmarské Žľaby ve výšce přibližně 800–1 200 m n. m. Revitalizace a obnova lesních dřevin od roku 2004 si kladla za cíl vytvořit přírodní strukturu, která bude druhově, prostorově, věkově a plošně pestřejší a odolnější než tomu bylo před kalamitou. Situace, která nastala na prostoru Vysokých Tater, si vyžádala okamžité řešení a nápravu. Za účelem obnovy byl vypracovaný „Projekt revitalizácie lesných ekosystémov na území Vysokých Tatier postihnutom vetrovou kalamitou 19. novembra 2004“ (*Jankovič a kol., 2007*). Principy této práce zahrnovaly využití zmlazení lesních porostů, obnovu s důrazem na genetickou vhodnost a dlouhodobý monitoring stavu lesních ekosystémů. Od 19. 12. 2004 až do roku 2006 se na území TANAPu nacházelo přibližně 4 505 ha holin. S narůstající kůrovcovou kalamitou bylo od roku 2007 až 2013 připsáno 1 261 ha. Celková výměra odlesněné plochy činila 5 766 ha. V roce 2005 až 2013 bylo ve správě „Štátných lesov TANAPu“ obnovené téměř 4 230 ha zasaženého území z toho 2 031 ha umělou obnovou a 2 232 ha přirozeným zmladením. Umělá obnova má za úkol zpevnit pásy stromů, které jsou orientovány proti směru větru. Největší zastoupení při obnově měly modřín (32 %) a smrk (25 %). Aby vznikla stabilnější ochrana dřevin před silnými větry, byla umělá obnova doplněna kromě modřínu a smrku i borovicí. Na přirozeném zmlazení lesa se podílela bříza, jeřabina a osika. Tyto dřeviny by měly plnit funkci při změně mikroklimatu a při diferenciaci neboli rozlišení struktury lesních porostů. Obvykle se přirozené zmlazení uplatňuje v místech, kde je nedostatek slunečního světla a semen nebo špatná druhová populace lesních dřevin. Vývoj a obnova vegetace probíhala na

základě způsobu zpracování dřevní hmoty v průběhu odklizení polomů z kalamitního území. A to způsobem antropogenním, čili při odklizení byly použity tradiční lesnické postupy, ale také těžká technika. Druhý způsob je ponechání dřevní hmoty na kalamitním území, kde by se měly polomy rozložit na humus. (*Ján Marhefka, Obnova kalamitného územie, TATRY 2014*) [13] Poznatky, které vycházejí ze sledování kalamitních ploch, jsou velmi překvapivé. Ať se jednalo o zpracování plochy tradičním lesnickým způsobem, či byla plocha ponechána na samovývoji, objevil se v prvních letech světlomilný druh třtina chloupkatá (*Calamagrostis villosa*) [24]. Od roku 2007 se rozrostla vrbovka úzkolistá (*Chamaerion angustifolium*) [25]. Bylo zjištěno, že smrk ztepilý (*Picea abies*) [26] se nedokáže v konkurenčním boji o živiny s vrbovkou úzkolistou (*Chamaerion angustifolium*) [25] prosadit a tím pádem se nikdy nezmlazuje. Po analýze druhového složení flory bylo zjištěno, že plocha ponechána na samovývoji má velmi podobný postup, jako zpracovaná plocha. Také byla zodpovězena otázka, jak je možné, že při tak vysokém výskytu opakujících se poškození tatranských lesů se vždy znovu a znovu obnoví. Důvod je zapojení rychlého rozkládání hmoty na humus s vysokým obsahem živin. Erozi půdy zabraňují balvany, štěrky, kámen a písek, který zabezpečuje dokonalou filtraci, hospodaření s vodou a zadržení vzácných živin. Výzkum a monitoring vegetace a přirozeného zmlazení prováděl tým botaniků „Štátných lesov TANAPu“. Bohužel uplynulý čas mezi větrnou kalamitou a rokem 2016 je velmi krátký na to, abychom mohli hovořit o plném zalesnění a obnově těchto území. Bude trvat nejméně ještě dalších 40 let, než stromy dosáhnou takové výšky a síly, jako tomu bylo před 19. 11. 2004.

(*Zuzana Homolová, Vývoj vegetácie na kalamitných plochách, TATRY 2014*) [13]

K samotné revitalizaci kalamitního území po bře a „lýkožroutovi“ předcházely dlouhé spory mezi orgány, ministerstvy, správami, odbornou i laickou veřejností. Zejména se jednalo o co nejdůkladnější a nejefektivnější odklizení poškozené lesní hmoty. „Štátné lesy TANAPu“ do vyklizení a záchranných prací zapojily 840 pracovníků, z toho 160 technicko-hospodářských. Byla využita těžká technika. Ze statistik „Štátných lesov“ působilo v postižené oblasti 342 prostředků, do kterých není však započten počet opravárenských a jednodušších technických vozidel. Přesněji okolo 110 univerzálních strojů, 104 lesních kolových traktorů, 59 harvesterů, 59 souprav vývozní techniky, 4 lanovky, 5 traktorových nakladačů, 3 drtiče, 96 koní, 2 vrtulníky, štěpkovače a lisy větví a 1 lesní pásový traktor. (*Miroslav Jurčo, Väčšinu kalamity spracovali v roku 2005, TATRY 2014*) [13]

3.3 Pomoc veřejnosti a orgánů zasaženým Tatrám

Tato událost, která zasáhla Slovenskou republiku, vzbudila soucit a chuť pomoci Tatrám téměř po celé Evropě. Příspěvky finančního i materiálního charakteru pocházely z České republiky, Polska, Rakouska, Německa, Maďarska a dokonce i Velké Británie.

Společnost Opavia a Tatranky, 03. 03. 2005

Během období prosince roku 2004 a ledna 2005 probíhala na území České republiky akce pod záštitou společnosti Opavia – LU, a. s., Praha (dnes již Opavia – LU, s. r. o. Praha) [27] Nesla název Tatranky – Tatrám, kdy Opavia věnovala 50 halířů z každé prodané oplatky. Suma, kterou darovaly na obnovu lesních porostů, činila okolo 5 000 000 Kč. [28]

Obchodní řetězec Lidl – „Voda pro stromy“

Obchodní řetězec a společnost Lidl se zavázala darovat 1 cent z každé prodané balené minerální vody Saguaro. Cílem této kampaně je přispět k zalesnění tatranských svahů, které se 19. 11. 2004 změnilly v holou krajinu. Akce „Voda pro stromy“ dala nový život přes 300 000 mladým stromkům a tohle číslo není zcela u konce. Cílem společnosti je vysázet přes 500 000 stromků, tudíž je tento projekt stále aktuální i v roce 2016.

Na obnovu tatranského národního parku lidé a firmy přispívali hmotnými i finančními prostředky. Téměř každý občan mohl pomoci dárcovskou zprávou za 30 Kč.

Slovenské republice tato firma věnovala 2 % z celkových tržeb prodaných výrobků. [29]

město Kunovice	město Uherské Hradiště	Základní škola Spytihněv
město Hlučín	obec Helvíkovice	Základní škola Louka
město Staré město	Moravskoslezský kraj	Odbory správy CHKO a NP Šumava
město Praha	ČSA Praha	Lesní společnost a. s. Hradec Králové
OPAVIA s. r. o. ČR	Správa majetku odborových svazů kultury, Praha	Správa národního parku Šumava, Krkonoše, Podjíví, České Švýcarsko

Tabulka č. 3 – Výběr dárců z České republiky (zdroj: [22] + Pozn.)

mesto Nitra	obec Žitavany	Okresný súd Humenné
OPAVIA s. r. o. SR	ALLIANZ - Slovenská poisťovňa, Bratislava	FOTOLAB Slovakia, Bratislava
Air Transport Europe a. s., Poprad	Lesy SR, Palárikovo	Pol'ovnícké združenie Podkonice
Základná škola Švábovce	SLOVNAFT a. s.	T-mobile Slovensko

Tabulka č. 4 – Výběr dárců ze Slovenské republiky (zdroj: [22] + Pozn.)

(Pozn.) *Výčet některých uvedených dárců, kteří přispěli finančními nebo materiálními prostředky, jsem čerpala z periodika TATRY 2005, Spracovanie kalamity 2. mimoriadne vydanie z roku 2005. Je tudíž možno, že obchodní jméno bylo změněno a již v roce 2016 společnosti nalezneme pod jiným názvem nebo jinou podnikatelskou formou.*

Když jsem cestovala po Vysokých Tatrách, naskytl se mi mnohdy pohled na odlesněné části lesa. Nejvíce jsem vnímala reakce lidí, kteří cestovali se mnou. Zaujala mě věta turistky, která pohleděla na prázdné plochy národního parku a s pohrdavým tónem v hlase pronesla ke své přísedící „a tu to máš, to prírodné bohatstvo!“. Z těchto reakcí lze usoudit, že tato událost výrazně ovlivnila pohled na „jejich“ Vysoké Tatry.

Další názory přicházely spontánně, tudíž neznám přímý zdroj. Musela jsem se zamyslet nad náhodně vyslechnutou větou, kterou pronesl jeden pán. Podle jeho názoru jsou Vysoké Tatry velmi zkomercializované. Myslím si, že měl svým způsobem pravdu. Ačkoliv jsou Tatry vysoce chráněným přírodním bohatstvím Slovenské a Polské republiky, nachází se zde vysoké množství lyžařských středisek, lanovek, rekreačních budov a hotelů. Cestovní ruch je již neoddelitelnou součástí této oblasti. Tím se naskytl otázka k tomu tématu. Vysoce postavené společnosti Slovenské republiky či zahraniční partneři se snaží přinést do Tater moderní a atraktivní vyžití pro turisty. Opravou a budováním nových atrakcí se sice zvýší do Vysokých Tater finanční podpora ze strany cestovního ruchu, ale také přinese více turistů. Důležité je si uvědomit, že stopa člověka přetváří křehké ekosystémy. A s těmito myšlenkami by měl pracovat jakýkoliv nově zakládající podnikatelský subjekt v Tatrách.

4 PŘÍPADOVÁ STUDIE KALAMITY Z ROKU 2004

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.)

Lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.), známý také jako kůrovec, je neoddělitelnou součástí lesní biocenózy. Dospělý jedinec má válcovité, lesklé a 4,2–5,5 mm dlouhé tělo a dožívá se až 1,5 roku. Barva lýkožrouta stářím tmavne od bílé až po hnědou. Žije na vrubu rostlin a dřevin, kde požíráním rostlinných pletiv oslabuje strom. Takové to oslabení vede k pomalému odumírání stromů i celých lesů. Pohlavní orgány brouka musejí dozrát. Pro rozšiřování svého rodu si nachází vyvrácené, větrem či sněhem rozlámané stromy, oslabe- né či napadené jiným škůdcem. Poté co jsou samička a sameček připraveni k páření, mohou mít 2 až 3 pokolení do jednoho roku. Samička za jedno pokolení naklade až 60 vajíček do matečných chodbiček. Jakmile se larva lýkožrouta po 6–18 dnech vylíhne, hlodá mateč- né chodby a pomalu se připravuje na předposlední své stádium - kuklu. Stádium kulky trvá 6–17 dní z ní se stává plně vyvinutý dospělý jedinec.

Lýkožrout smrkový je velmi odolný škůdce. V kůře dokáže brouk přezimovat až do teploty -25 °C. Téměř 90 % se nachází pod kůrou, kdež to pouze 2–6 % v hrabance. Pro lepší představu pod kůrou přezimuje kolem 200 000–250 000 nových životaschopných jedinců na jednom napadeném stromě. Ve spodní části kolem stromu v hrabance žije 4 000–12 000 brouků.

Rojení nastává, pokud vzniknout příhodné podmínky pro rozmnožování a vytvoření nové- ho pokolení. Nálet nezačíná, pokud není prohráté lýko stromu alespoň na 27 °C–30 °C. Také déšť, chladné počasí a nadmořská výška, může pozastavit rojení, které obvykle nastá- vá v jarním období. V horských oblastech, kde klima je chladnější, nálet lýkožrouta přichá- zí v letních měsících kolem měsíce červen. [18]

4.1 Chování dřevin při napadení lýkožroutem smrkovým

Zajímavým faktem je, že lýkožrout hostuje na dřevině, která je z velké části vysázena an- tropogenně. Nejčastěji ho můžeme zahlédnout ve vegetačním stupni buku a jedle či smrku a buku, kde nachází optimální podmínky.

Jeho rojení je rozděleno do dvou období - jarní hromadné a letní rozptýlené rojení. Při prv- ním období náletu si vybírá starší, monokulturní stromy kolem 60–100 let s hladkou kůrou a lýkem silným do 10 mm. První známky odumírání smrku nastává po 2. až 3. týdnu, kdy

se v lýku objevil škůdce. Jehličí ztrácí svoji zelenou barvu a zešedne. Následná červená barva jehličí, přichází asi 5 týdnů poté, co se lýkožrout zavrtal do kmene.

Většinou si pro svůj vývoj vybírá stromy fyziologicky velmi oslabené, polomy nebo narušené požárem, větrem či cizopasnou houbou například václavkou (*Armillaria*). Nový zdravý strom se po napadení škůdce brání výronem a zaplněním matečných a snubních chodeb pryskyřicí. Avšak nakonec strom svoji bitvu prohraje, změní barvu jehličí, uschne a zemře.

Jedním z přirozených predátorů lýkožrouta je dravý hmyz pestrokrovečník mravenčí (*Thanasimus formicarius*), dlouhošíjky, drabčící, blanokřídlí parazitoidi [17] a kovověnka. Hromadinka (*Gregarinida*) a haplosporidia (*Haplosporidia*) jsou prvoci, kteří ovlivňují pohlavní život lýkožrouta, jejímž vlivem může dojít ke sterilizaci samic a samečků.

Většinou nedochází k přemnožení kůrovce bez předcházející větrné kalamity. Jsou však situace, kdy k přemnožení dochází za velmi teplých klimatických podmínek. Pokud ale nedojde k včasnému odklizení napadených polomů a stromů napadených kůrovcem, nastává kalamitní stav. Tento stav je velmi zdlouhavý, při němž nastává boj s časem. [18]

4.1.1 Opatření a boj s lýkožroutem smrkovým

Pokud přirozený predátor neomezí vliv kůrovcového hmyzu, musí do likvidace tohoto stavu nastoupit člověk. V takovém případě se lesy řídí tzv. sanitárním minimem, jehož cílem je včasné zpracovat dříví a dříví polomové. Jinak tomu ovšem je v chráněných parcích a územích, které mají svá pravidla a jsou podmíněny zákony a legislativou. V případě ochrany lesa existují metody, které se řadu let používají v lesnické praxi.

Jednou z nich je pochůzková metoda. Tato metoda spočívá v kontrole dřevních porostů a sledování, zda se neobjevil kůrovec. Typicky charakteristickým znakem je hnědá drť, kterou vyhazují kůrovci ven při hlodání snubní komůrky nebo matečné chodbičky. Takový to napadený strom je ihned označen, sledován a následně asanován. Takový způsob je účinný pouze při jarním rojení. V létě, kdy nastává roztroušené rojení, je identifikace napadených dřevin velmi obtížná. V tomto případě se používá náhodné kácení a následný rozbor.

Lapáková metoda je nejrozšířenější způsob v boji proti lýkožroutovi. Lapák je uměle pokácený strom, jehož kmen je pokryt kůrou. Každý takový připravený strom se pečlivě zaznamenává v evidenci. Stupeň napadení se vyjadřuje podle koncentrace náletu na lapák, který

je měřen na ploše 1 dm². Pokud se v kmeni objevuje 0,5 až 1 závrt jedná se o střední nálet. Pokud kmen pokrývá více než 1 závrt, nastává rizikový stav.

Při metodě feromonových lapačů jsou dospělý jedinci vlákáni do lapače. Princip spočívá ve vypařování sekundárních atraktantů (feromony). Lýkožrout do něj v letu buď narazí, nebo se zavrtá a spadne do sběrné nádoby. [18]

4.2 Rozdělení nynějších chráněných zón a zpracování hmoty podle IUCN

Zóna A patří mezi nejvýznamnější části TANAPu s přírodními hodnotami. Nacházejí se zde přirozené a málo poměněné lesní ekosystémy. Toto území se vyznačuje s bohatou koncentrací původních přírodních ekosystémů s vysokým stupněm stability a samoregulační schopnosti. Cílem je uchování přirozených porostů a zachování či obnovení lesní samoregulace.

Zóna B je zóna aktivního managementu. Na rozdíl od zóny A zde dochází ke změnám v lesní struktuře. V této oblasti jsou ekosystémy s hospodářským využitím.

Zóna C je výrazně antropogenně přeměněna. Došlo zde ke změnám původních přírodních složek k socioekonomickému využití.

Podle slovenského zákona č. 543/2002 Z. z. (Zbierka zákonov) o „Ochrane přírody“ a krajiny je plošná ochrana rozdělena podle stupně ochrany od 1. - 5. stupně. Kdy 1. stupeň představuje plnou činnost člověka v krajině, tedy ji může přetvářet turisticky, rekreačně, hospodářsky nebo pro zástavbu. Za to na území označené 5. stupněm ochrany zahrnuje přísné dodržování pravidel a zde je plně vyloučen vliv lidského faktoru. To však platí i v případě kalamitního stavu. Zóna s 5. stupněm ochrany je považována zákonem za bezzášahové území. To znamená, že zde nesmí docházet k asanaci, odklizení polomů a padlé dřeviny. Vše je ponecháno na samoregulačních procesech ekosystému.

V TANAPu má každá zóna (A, B, C) svůj příslušný stupeň ochrany (zóna A = 5. stupeň ochrany, zóna B = 4 stupeň ochrany, zóna C = 3 stupeň ochrany, zóna D = 2 stupeň ochrany a stupeň ochrany 1 je bez přidělené zóny. [30, 31]

Lesy znehodnocené větrnou kalamitou v TANAPu jsou součástí sítě biosférických rezervací UNESCO, MaB (Man and Biosphere - Člověk a biosféra), SK ÚEV 0307 („zoznam

území evropského významu“) a CHVÚ 030 („chránené vtačie územie“) a NATURA 2000. [1] Podle aktuálního znění legislativy zákona 543/2002 a nařízení 3/2002-5. 1 platí od roku 2004 3. a 5. stupeň ochrany. Tím pádem nastalo stěžejní řešení při zpracovávání kalamity, i když se k této povinnosti zavazuje vlastník lesa zákonem číslo 326/2005. V takovém případě musí krajský úřad a „Ministerstvo životného prostredia“ Slovenské republiky udělit výjimku ze zakázaných činností. Tedy zpracovat prostor plný polomů, vývrátů a zlomených kmenů stromu. „Ministerstvo životného prostredia“ Slovenské republiky souhlasilo s udělením výjimky, avšak orgány státní správy ji uskutečnila jen okrajově a velkým časovým odstupem. Takže kalamita v 5. stupni nejvyšší ochrany nebyla zpracována. Byla ponechána svému osudu. Na základě dohody mezi „Správou TANAPu“ a „Štátných lesov“ nebylo dřevo v budoucí zóně A vyklizeno a také se předpokládá návrh rozdělení území TANAPu. (Moravčík et al. 2007).

Více jak 90 % následků na kalamitním území bylo zpracováno. Tedy kromě 5. stupně ochrany přírody a předpokládané zóně A v oblasti Podbanského ve 4. stupni ochrany přírody. Nezpracovaná dřevina činila tedy 230 000 m³, což je přibližně 800 ha lesa. Záměr orgánů ochrany přírody bylo ponechání určité množství odumřené organické hmoty pro vylepšení mikroklimatických a živinových poměrů na kalamitních plochách. Celkově v lesních rezervacích se zákonným povolením zpracování kalamitního dřeva (4. stupeň ochrany přírody) bylo nařízené ponechat 30 % hmoty, v lesních porostech v 3. stupni 10 % kalamitní hmoty. [32, 41]

4.2.1 Návrh prevence proti přemnožení kůrovcového hmyzu

Pro prevenci a možnosti snížení následků kůrovcové kalamity navrhuji umělé vysazení přirozeného predátora podkorního hmyzu pestrokrovečníka mravenčího (*Thanasimus formicarius*). Tento jedinec dokáže denně pozřít až desítky larev nebo dospělých jedinců lýkožrouta. V přírodě je to velmi užitečný tvor. Ačkoliv se v přírodě pestrokrovečník běžně vyskytuje, v případě kůrovcové kalamity, jsou počty tohoto predátora nedostačující. Pokud by byl uměle vysazen do oblastí postižené kůrovcovým hmyzem, mohlo by dojít k výraznému poklesu výskytu těchto jedinců. Při bližším zkoumání jeho životního cyklu a způsobu života se domnívám, že umělý chov tohoto jedince by nemusel být finančně náročný. Při dodržení jeho základních podmínek (kmen stromu či polom) a pravidelným přísunem potravy (larvy a dospělý jedinci lýkožrouta), se začne rozmnožovat a tím pádem posilovat účinnou

prevenci. Druhá strana tohoto řešení nabízí otázku, zda by nedošlo k vytlačení jiného druhu hmyzu na místě, kde by hostil pestrokrovečnick. Jelikož se kůrovcová ohniska nacházejí v nejpřísněji chráněných zónách, muselo by dojít k podrobné analýze lokalit a v souladu se zákony a nařízení státu, ministerstev, TANAPu a ŠL TANAPu.

Pestrokrovečnick mravenčí (*Thanasimus formicarius*) je 7–11 mm dlouhý jedinec, který se zdržuje na jehličnatých i listnatých porostech. Hostí od jara na kmenech stromů a obzvláště, pokud jsou napadeny kůrovci. Spodní strana tělíčka je červené s výraznou bílou kresbou na černočervených krovkách. Pestrokrovečnick se pohybuje velmi rychle. Vyskytuje se v nížinách i v horách. Samička může naklást kolem 30 vajíček, která se vylíhnou v chodbičkách kůrovců. Ze všeho nejdříve se larva živí trusem larev kůrovců, v dospívání začne požírat a hubit larvy, i dospělé kůrovce. Na světě je tento druh poměrně početný, ale v naší přírodě nalezneme pouze asi 15 druhů. [33]

5 DOPADY VĚTRNÉ KALAMITY NA CHOD A SPRÁVU TANAPU

Klimatické podmínky

Pro zjištění dopadu větrné kalamity se na území národního parku v období 2004 až dodnes budují výzkumné stanice a zjišťují vědecké analýzy. Jednu takovou analýzu jsem studovala, kdy bylo poukázáno na vliv teploty a srážkového poměru pro území Vysokých Tater po kalamitě roku 2004. Touto problematikou se zabývala Sitková a kol. (2011).

Předem doplňuji, že nebyl spatřen rozdíl v analýze mezi plochou, která zpracována byla a plochou, která zůstala na samovývoji. Teplotní rozdíly nastaly v důsledku rozpadu lesního prostoru, který plnil podmínky pro nižší kolísání vzduchu. Nejzávažnější fluktuace (kolísání) nastala přímo po částečném zpracování kalamity v roce 2005. Bylo zjištěno, že na území Vysokých Tater v období 2006 – 2009 se zvýšila teplota o 2 °C–2,7 °C a to zejména ve vyšších polohách. Důvodem je rozsáhlé šíření podkorního hmyzu do horní hranice lesa. Dále byl zaznamenán nárůst srážek ve stejném časovém rozhraní. V zimním období byla překročena hodnota 1 000 mm a v letních měsících byl naměřen naopak srážkový deficit. Prostorová analýza klimatických prvků však nepotvrdila vliv kalamitního území na změnu mezoklimatu v této oblasti. Avšak pravdou zůstává, že byla na kalamitních plochách naměřena vyšší rychlost větru oproti zalesněným částem Tater.

Radiační podmínky a energetická bilance

Vlastnosti klimaticky aktivního povrchu byly pozměněny v důsledku rychlého rozpadu porostů. Tím pádem nastalo ovlivnění energetické bilance na zničených plochách lesa. Na kalamitním území bylo postaveno několik snímačů radiační bilance, globálního slunečního záření, teploty, vzduchu a jeho vlhkosti, teploty půdy a rychlosti větru (*Matejka & Fleischer, 2011*). Nejvyšší hodnoty radiační bilance byly naměřeny na ploše s nezpracovanou kalamitou. Naopak nejmenší hodnoty se naměřily na prostoru, kde kalamita byla aktivně zpracována.

Odtokové poměry

Rozsáhlé odlesnění Vysokých Tater větrnou kalamitou způsobilo obavy, které byly spojeny se změnou hydrologického režimu. Obavy se též týkaly výskytu povodňových stavů. Pro upřesnění této problematiky Kostka et al. (2005) a Kostka & Holko (2005) vytvořili analýzu změny odtoku pomocí matematického modelování. Podle výzkumu se ihned po události

zvýšil průtok a počet vln na zkoumaném povodí. Za nedlouho se však vrátil do běžného stavu. Údaje, které byly naměřeny, neukázaly nárůst odtoku v povodí Slavkovského potoku. Faktem je, že kalamita sice zasáhla obrovské území, avšak odlesnění v povodí nebylo ve fázi, kdy by se výrazně projevilo na odtoku. Odlesnění nastalo napříč povodí a ne na podélné straně povodí. A také z důvodu, že větší část srážek dopadá na výše položená místa, kde se bóra svoji sílu neukázala.

Fyziologické procesy a podmínky

Této kapitole se fyziologickým procesům vědecky věnuje Gomoryová (2011), Šimonovičová (2011) a Čuchta et al. (2012). Zvrat v lesním ekosystému způsobil změny v mikroklimatických a živinových procesech na kalamitním území. Vědecký poznatek, který mě zaujal, pojednával ve výškovém růstu nepoškozených stromů. Modřiny, které odolaly bře, vyrostly mezi období 2008 – 2008 z hodnoty 0,3 mm až na 2,8 mm. Také tvorba biomasy byla zvýšena v důsledku disturbance. Vegetace totiž reaguje na zvýšené světlené a trofické podmínky. Též k tomu přispěl rozklad 230 000 m³ dřevní hmoty, která byla ponechána k samovývoji. Na zpracovaném území ustoupily lesní druhy, které dříve tvořily lesní porost. Vystřídaly je totiž rostliny konkurenční.

Gradace výskytu podkorního hmyzu

Této problematice je věnována většina mé bakalářské práce, jelikož právě tuto záležitost přijímám, jako jednu z největších problémů TANAPu. Je to situace, která není zdaleka vyřešena a podle mého názoru je napadení porostů kůrovcem daleko závažnější než samotná větrná kalamita roku 2004. (Více je tato tematika rozepsána v kapitole č. 4. 1, 4. 2)

Vznik požárů

Následující rok po katastrofě vznikl následkem teplého počasí a povětrnostních podmínek požár na Tatranskej Polianke dne 31. 7. 2005. Požár poškodil les o rozloze 250 ha. Od doby větrné kalamity na území TANAPu vzniklo kolem 30 požárů, které však nebyly za doprovodu větších škod. V dnešní době je riziko požárů nižší a to z důvodu zahánění zbylé dřeviny. Riziko se však přeneslo na usychající stojící stromy, které at' už zasáhnuty lýkožroutem smrkovým (*Ips typographus* L.) nebo teplým klimatickým obdobím.

5.1.1 SWOT analýza zaměřená na dopady větrné kalamity na chod a správu TANAPu

	Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
Interní faktory	obnova lesních porostů	vizuální přeměna vzhledu TANAPu
	zmlazení lesního ekosystému	legislativa, zákony, výjimky ze zákonů
	prodej spadlé dřeviny	finanční náročnost při zpracovávání kalamity
	vznik lesního humusu	finanční náročnost při obnově kalamitního území
	vyloučení fyziologicky slabých jedinců	narušení lesního ekosystému
	výzkum	migrace zvěře
	zcela nový pohled na tatranskou přírodu	ztráta původních stanovišť divoké zvěře
		ohrožení a přerušení turistického ruchu
		přemnožení lýkožrouta smrkového (<i>Ips typographus L.</i>)
		přemnožení dřevokazných hub a dalších škůdců
		přímé poškození vegetace v důsledku zpracovávání kalamitních oblastí
		škody na majetku
		omezení dopravy
		zánik některých druhů flory
	úmrtí člověka	
Externí faktory	Příležitosti (Opportunities)	Hrozby (Threats)
	růst nových druhů flory	invaze nepůvodních druhů flory
	výzkum nových opatření na zmírnění negativních důsledků	snížení půdní vlhkosti
	vznik nové legislativy, zákonů	změna chemického složení půdy
	vytvoření přirozeného původního lesa	požár
	vytvoření nových vazeb a spolupráce	vyšší větrnost
		záplavy
		snížení kvality ovzduší
		rozšíření poškozených dřevin škůdci
		snížení kvality a množství pitné vody
	eroze půdy	

Tabulka č. 5 – SWOT analýza (zdroj: [35], Ing. Milan Koreň CSc., Větrná kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie, TATRY 2005, [14])

Silné stránky obsahují fakta, přispěla k rozvoji lesa po větrné kalamitě roku 2004. Ačkoliv by se dalo namítat, že taková událost nemá pozitiva, podle odborníků jde zcela o pravý opak. V této fázi dostává les zcela nový život a my lidé musíme změnit pohled na tatranskou přírodu, kterou si pamatujeme úplně jinak. Celková obnova poškozeného území ještě probíhá a bude to probíhat dalších desítek let. Často hodnotíme život lesa podle svých let. Na tak rozsáhlou plochu jako TANAP je 10 nebo 20 let opravdu velmi málo. Slabé stránky vycházejí z již uskutečněných stavů, popřípadě jsou tato fakta stále aktuální. Mohu uvést například nekončící gradace podkorního hmyzu v TANAPu. Této problematice je věnována většina stran této práce. Celkově se jedná o fakta, která výrazně oslabují lesní ekosystém. Bohužel velkou překážkou je zde legislativa a zákony, které zmenšují vliv, oprávněným institucím nakládat s lesními porosty tak, aby se zachovala jeho rozmanitost, ochrana a důležitost národního parku. Je to nejobsáhlejší část analýzy.

Příležitost dává lesnímu ekosystému šanci na nový, zcela odlišný vývoj. V tomto případě se jedná o možnost vytvoření odolnějšího lesa, který ponese prvky různorodosti ve věku a síle stromů. Zde také můžeme zařadit již zmiňovanou legislativu, která může díky novým poznatkům, studiím a odborným závěrům projít aktualizací. V důsledku kalamity může TANAP a celá Slovenská republika spolupracovat s organizacemi, státy a orgány, které mohou pomoci v prevenci, revitalizaci či se zkušenostmi z této oblasti. Myslím si, že právě tato část je velmi důležitá, jelikož podkorní hmyz se nachází v celé Evropě a znovuobnovit kalamitní oblasti je opravdu náročné. A právě poznatky a spolupráce může rozšířit nové metody v prevenci nebo boji ať již v přemnožení kůrovce, nebo jiného škůdce.

Hrozby patří do též obsáhlé části. I tato fakta jsou podložena stavem, který následoval pár měsíců až let po vichřici 19. 11. 2004. Jednotlivými případy se zabývám v části praktického vypracování této bakalářské práce. Například požár, a záplavy úzce souvisí s klimatickými podmínkami. Avšak i přesto můžeme konstatovat, že v průběhu státem povolené asanace nebo ponechání dřevní hmoty na území, docházelo k požáru kalamitních ploch.

Vypracovaná SWOT analýza obsahuje mé vlastní poznatky i informace odborníků, kteří přispěli v periodiku TATRY, „*Orkán 19. 11. 2004 a jeho důsledky, mimoriadne vydanie, 2005*“. Veškerá fakta interních i externích faktorů jsou rozepsána v této práci.

6 VÝZKUMY, POZNATKY A VEDĚCKÉ NÁZORY SLOVENSKÉ I SVĚTOVÉ SPOLEČNOSTI

6.1 Výzkum „BIOCLIMATOLOGY AND NATURAL HAZARDS” „Ohrozenie tatranských lesov“

Odborníci z řad Technické univerzity ve Zvolenu a Výzkumná stanice TANAPu sestavili studii, která pojednává o stavu tatranského lesa a jeho ohrožení, převládající dodnes.

(P. FLEISCHER, J. ŠKVARENINA, M. KOREŇ a V. KUNCA)

Za hlavní faktory poukazující na stav lesa považovali:

1. vnitřní předpoklady samotného lesního porostu pro další vývoj s důrazem na schopnost odolat devastujícímu tlaku (zdravotní stav porostu, druhová, věková, vertikální a prostorová struktura porostu, geologické, půdní a humusové poměry)

Důsledně poukazovali na zhoršující se zdravotní stav lesa. Defoliace (ztráta listů), na hodnocených stojících stromech byla v normě. Odchyly se objevovaly v uměle založených lokalitách a u silničních cest. Náhodná těžba je příčinou rozšiřující se kůrovcové kalamity v roce 2004. Průměrný roční objem kalamit odpovídá polovině ročního přírůstku v tatranských lesích, což je opravdu velký počet. Dále výzkum poukázal na procentuální množství v přirozenosti lesa. Výsledky byly následující – přírodní les 3 %, přirozený les 13 %, převážně přirozený 13 %, mírně změněný 23 %, výrazně změněný 30 %, výrazně změněná monokultura 18 %. Potvrdilo se, že zapojení modřínu a výrazné vertikální struktury porostu, umožňuje výborné světelné podmínky a humusové poměry a tím zvyšuje druhovou diverzitu vegetace. Z hlediska humusu, zde byli vysoké hodnoty. Naopak rozpad celulózy byla velmi nízká.

2. vnější činitelé vytvářející změny ve stavu lesního porostu (klíma, imise, lesnická opatření)

Klíma zkoumali na základě průměrných denních, ročních a měsíčních srážek a teplot vzduchu. Z výzkumu vyplývá, že vzrostla teplota vzduchu, ale srážky se výrazně snížily. Dále byl zaznamenán pokles depozice síry, ale stoupla přítomnost dusíku v podobě dusičnanů a amoniaku. Kvalita ovzduší byla hodnocena prostřednictvím koncentrací O₃. Skvrny způsobené

bené O₃ byly zjištěny na jehličí limby, listech jeřabiny a přízemní vegetaci. (Fleischer et al., 2005) [36]

6.2 Názor WWF – Strom in Tatras National Park (Slovakia) neboli Vichřice v tatranském národním parku

World Wildlife Fund zkráceně WWF je nezisková, světová ekologická organizace, jejímž posláním je zachovávat a chránit divokou přírodu a přírodní bohatství. [37] I tato společnost se vyjádřila k události 19. 11. 2004 ve Vysokých Tatrách. Její hlavní priority a názory spočívají v těchto faktech:

1. Kdyby byly lesy více přirozené, byly by odolnější vůči přírodním vlivům.

2. Poukazují také na to, že vichřice nejsou pohromy, ale přirozený živel v životě lesního ekosystému.

Tento názor se dotýká všech problematik, kterými jsou mrtvé dřevo, přemnožení kůrovce, ekonomika a legislativa. Mrtvé dřevo tvoří bohatou vrstvu humusu, která poslouží pro další vývoj lesa. Podle WWF je důležitost ponechání vývrátů natolik vysoká, že kromě nejpřísněji chráněné zóny, by ponechali dřevní hmotu i v zóně B a C. Narušení půdní vrstvy a tím znemožnění zmlazení porostů přičítají použití těžké techniky při vyklizení lesa a následků po vichřici. Též zde poukazují na kůrovce, jako přirozeného člena biocenózy. Ovšem zahájení opatření proti tomu hmyzu bez použití pesticidů a jiných chemických látek. Rozšiřující se cestovní ruch ve Vysokých Tatrách a zástavba národního parku je též tématem tohoto konceptu. [38]

6.3 Názor a pohled „Štátných lesov TANAPu“

S větrnou kalamitou se bohužel spustil i „zamotaný uzel“ názorů a útočných výčitek na „Štátné lesy TANAPu“, které byly obviňovány za dopady na národní park. Ekologické organizace a široká veřejnost napadala použití těžké techniky při likvidaci následků. Pan Ing. Milan Koreň, CSc. velmi působivě popsal situaci z pohledu odborníka. Jeho názory se opíraly především o fakta, která informovala, že:

1. vítr si nevybíral pouze monokultury vysázené před 80. lety,

2. rychlosti 200 km/h⁻¹ neodolá žádný porost. K zemi padly dřeviny zdravé, poškozené, mladé i staré,
3. lesníci hospodařící v 19. století již poukazovali na důležitost druhové rozmanitosti lesa, které jsou daleko více odolnější, než monokultury,
4. přezkoumání prosazovaných teorií IUCN, aniž by byl brán v potaz charakter tatranské, přírody
5. přehodnocení koncepce slovenské ochrany přírody,
6. prostor pro projekty zaměřující se na revitalizaci a zpracování kalamity,
7. zamyšlení se nad situací, která Tatry doprovází – imise, vysoké koncentrace ozónu, znečišťování a především existenci tatranské bóry. [39]

6.4 Aktuální představení návrhu zonace 2016 v TANAPu

V „Tatranském dvojtyždenníku“, který vyšel 17. března 2016, byl uveden aktuální návrh zonace „Tatranského národního parku“ který čeká na posouzení politické a odborné veřejnosti. Nová myšlenka nepracuje s pěti zónami (A, B, C, Cr, D), jako tomu bylo doposud. Zóna D by měla být nahrazena z 2. stupně ochrany přírody na nejnovější vnitřní ochranné pásmo. Ohledně zóny C, která zahrnovala také zónu Cr (oblast ovlivněná cestovním ruchem), by se aktuálně dělila na dva celky se 3. stupněm ochrany přírody – C1 a C2. C2 plnohodnotně nahradí Cr.

„Čo osa týká našich mestských častí, tak tie sa v súčasnosti v zmysle zákona o ochrane prírody a krajiny nachádzajú v 3. stupni ochrany prírody, teraz z trojky prejdeme do dvojky, čiže všetky intravilány budeme mať vo vnútornom ochrannom pásme TANAPu“ podala komentář k nastávající změně Emília Kušnířová z oddělení územního plánování, výstavby, životního prostředí a dopravy města Vysoké Tatry.

Plánovaná zonace v bezzásahové zóně A zabere 42 000 ha, což je okolo 57 % výměry TANAPu. Další zóna B a C1 by se rozprostřely na území 15 5000 ha a C2 kolem 600 ha. Celková výměra velikosti nového návrhu by zabírala 73 681 ha. Změna se dotkne i ochranného pásma TANAPu, které se bude rozprostírat na ploše 2 700 ha.

Návrh není však ještě schválen a čeká ho mnoho posuzování ze stran soukromých vlastníků pozemků ve Vysokých Tatrách, odborné veřejnosti a politických zástupců a jejich stran. Připomínky k této tématice se podávaly do měsíce dubna. Zda půjde vše podle plánu od září tohoto roku proběhnout konání této problematiky a v prosinci na domluvu a vyjednávání vlády. „*Všetko závisí od toho, ako sa doriešia súkromní vlastníci, či sa s nimi podarí uzavrieť dohody. Pokiaľ k tomuto nedôjde, tak sa celý proces posúva. Uvidíme, či sa vôbec v máji ten zámer zverejní, to je určujúce,*“ uzavírá článek Kušnírová.

Realizace a definice zóny A: je tvořena ekologicko-funkčními prostory, ve kterých je uplatněn bezzásahový režim oblasti. Nachází se zde biotopy, které z hlediska dlouhodobého vývoje nepotřebují speciální regulační opatření. Zařazené jsou všechny přírodní i přirozené nelesní biotopy v subalpínském, alpínském až subniválním stupni. Popřípadě lesy, které jsou schopné samovolného vývoje.

Realizace a definice zóny B: zde se poukazuje na zachování či zlepšení stavů biotopu a jeho druhové rozmanitosti. Součástí zóny B jsou biotopy, které vyžadují krátkodobé a dlouhodobé regulačně-preventivní opatření s cílem zachovat či zlepšit jejich momentální stav. V problematice lýkožroutové kalamity, se navrhuje aktivní ochrana s cílem ochránit odstranit negativní dopady na okolní porosty.

Realizace a definice zóny C: zahrnuje dlouhodobé opatření pro zabezpečení a zlepšení stavu biotopů. Patří zde lesní biotopy, které jsou částečně antropogenně přeměněny. Zónu C tvoří také rekreačně-sportovní atrakce a areály.

Realizace a definice vnitřně ochranného pásma: toto pásmo tvoří antropogenně změněná, zastavěná a využívaná krajina. [46]

6.5 Zpracování fotodokumentace kalamitních oblastí

Při sběru dat jsem měla možnost zdokumentovat přístupné oblasti, které byly vizuálně i prostorově změněny větrnou kalamitou. Nejvíce záběrů jsem pořídila z okolí Štrbského plesa a při výstupu na Slavkovský štít (2 452 m n. m.), kde se mi naskytl široký pohled. Z okamžitého pohledu do krajiny jsem dokázala rychle usoudit, které části byly zalesněny antropogenně a které si žijí svým životem. Měla sem možnost porovnat a zachytit záznamy z různých zón ochrany tatranské přírody. Od méně významné (turisticky rozvinutá osada Nový Smokovec až po Tatranskou polianku) až po přísně chráněné oblasti (Vyšné Hágy,

okolí Slavkovského štítu nebo Štrbského plesa). Opět se zde připomíná problematika rozšiřujícího se turismu, kterého se bojí nejen ochranáři, ale i samotní obyvatelé města Vysoké Tatry. Při výstupu na štíty se rozprostřel pohled velmi impozantní. Ale mnohdy sem měla pocit, že rekreačních a hotelových budov je více než samotného lesního porostu.

Je důležité podotknout, že tyto holiny nebyly pouze výsledkem pohromy z 19. 11. 2004. Vliv na tuto přírodu mají další větrné kalamity, které se udály od roku 2005 – 2015 a tím výrazně přispěly k dnešnímu vzhledu Vysokých Tater (více o větrných kalamitách příloze P II – Historie větrných kalamit 1915 – 2014)

Fotografie byly pořízeny fotoaparátem CASIO Exlim EX – ZS6 / EX – Z28 v červenci roku 2015.

ZÁVĚR

Při sbírání a sepisování dat a faktů jsem měla mnoho možností, jak nahlédnout do problematiky. Ať jsem se osobně setkala s lidmi, kteří kalamitu zažili, zpracovávali anebo hodnotili její následky. Popřípadě jsem měla možnost si vytvořit vlastní náhled a názor na informace, které jsou hlavním tématem ve Vysokých Tatrách. Od větrné kalamity uběhlo 15 let a stále není stav lesních biotopů v pořádku. V TANAPu se po celou dobu vzniku kalamitních území řeší otázka nové zonace, která navrhuje posunutí ochranných zón. Zda dojde ke zlepšení ekosystémů, se ukáže až po zavedení tohoto návrhu do praxe a čas. Je však pravdou, že novou zonaci „Tatranský národní park“ opravdu potřebuje.

Další gradující problém je přemnožení podkorního hmyzu, který napadá nejen suché polomy, ale i zdravé stromy. Uvedené myšlenky, že lýkožrout smrkový (*Ips typographus* L.) má na svědomí více hektarů zničeného lesa než samotná větrná kalamita, jsou naprosto oprávněné. A právě této problematice je věnována značná část práce, jelikož ji považuji za nejzávažnější. V kapitole 4. 2. 1. se nachází i můj vlastní návrh prevence proti přemnožení podkorního hmyzu.

Lidé přetvářejí tatranskou přírodu už od nepaměti. Hospodařili na ni, léčili se, relaxovali a přicházeli za turistikou i poznáním. Pokrokem se chtěli Tatry přiblížit modernímu člověku a začala rozsáhlá výstavba rekreačních středisek. Problematika, která se těmito větami dotýkám, je stále se rozšiřující cestovní ruch v této lokalitě. Velkou hrozbou jsou developeři, kteří zde hledají vidinu velkého zisku. Důležité je si však uvědomit, že i nejmenší stavební zásah do krajiny zanechá hlubokou stopu a omezí přirozenou revitalizaci lesů. Vzhledem k tomu, že lesy jsou výrazně antropogenně ovlivněny, dokáže se lesní ekosystém znovu obnovit, jak predikují ekologové? Zajisté je bezzásahová zóna velmi důležitá pro zachování přirozených lesních porostů, rozmanitosti a při procesu obnovy. Ale do jaké míry je účinná, pokud se kůrovec rozšiřuje z nezpracovaných kalamitních lokalit do míst, kde proběhla lesnická státem povolená asanace. Po celou dobu probíhají na kalamitním území vědecké a odborné studie ekosystémů, které se vypořádávají následky vichřice a podkorního hmyzu. Tyto mimořádné události se staly téměř celosvětovým bodem ke studiu a zahraniční odborníci a vědci se snaží přispět k obnově tatranských lesů. Velkým stěžním je stávající legislativa a zákony, která spravuje zpracovávání dřevní hmoty. Pročítala jsem mnoho publikací, článků, příspěvků ze stran odborníků, lesníků, ekologů, politiků a novinářů. By-

lo velmi těžké vybrat nezaujatou a plnohodnotnou informaci, která by přispěla k danému tématu. Mým osobním cílem bylo vyvarovat se zdrojům, které nejsou přímo spjaty se „Státními lesy TANAPu“ nebo oficiálními webovými stránkami a informacemi TANAPu. Z důvodu nepřítomnosti knižních publikací o větrné kalamitě 19. 11. 2004 jsem část informací byla nucena čerpat z internetových zdrojů. Po celou dobu mi cenná fakta poskytovalo periodikum časopisu TATRY. Naplnění a cíl této bakalářské práce spočívalo se seznámením dopadů větrné kalamity na chod a správu TANAPu, které jsou podrobně popsány ve SWOT analýze.

Samotné řešení v této problematice bude zástupce obhospodařující národní park ve Vysokých Tatrách zaměstnávat ještě dlouhou dobu. Veškeré výstupy a procesy by měly však vycházet z procesů přírody a v žádném případě z důvodu ekonomického zajištění.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Tatranský národný park - základné informácie* [online]. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://spravatanap.sk/web/index.php/2012-08-24-09-58-41/zakladne-informacie>
- [2] Muzeum TANAP v Tatranskej Lomnici, charakteristika Tater (základní popis), 8. 8. 2015, citováno 10. 2. 2016
- [3] BRANDOS, Otakar. Vysoké a Belianské Tatry; Polské Tatry : turistický a trekový průvodce. 3., přeprac. a dopl. vyd. Ostrava: Sky, 2008. 360 s. K moři i s batohem po horách. Slovensko a Karpaty. ISBN 9788086774497.
- [4] Geologie Tater. *TATRY.CZ* [online]. [cit. 2016-02-06]. Dostupné z: <http://www.tatry.cz/cs/geologie-tater>
- [5] *Poloha a geomorfologické členenie Tatier* [online]. [cit. 2016-02-03]. Dostupné z: <http://spravatanap.sk/web/index.php/2012-08-24-09-58-41/poloha-a-geomorfologicke-clenienie-tatier>
- [6] LACKOVIČ, Milan. Tatranská plesa: [perly slovenských Tater]. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2011. Universum (Knižní klub). ISBN 978-80-242-2903-4.
- [7] *Fauna Tatranského národného parku* [online]. [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://spravatanap.sk/web/index.php/2012-08-24-09-58-41/fauna-tatranskeho-narodneho-parku>
- [8] Muzeum TANAP v Tatranskej Lomnici, žábřonožka severská (*Branchinecta paludosa*), 8. 8. 2015, citováno 15. 2. 2016
- [9] RANUNCULUS GLACIALIS L. – pryskyřník ledovcový / iskerník ledovcový. DÍTĚ, Daniel. *BOTANY.cz* [online]. 2008 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/ranunculus-glacialis/>
- [10] Rostliny národních parků: Vegetační stupňovitost. *TATRY.CZ* [online]. [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.tatry.cz/cs/rostliny-narodnich-parku>
- [11] *LEONTOPODIUM ALPINUM* Cass. – protěž alpská / plesnivec alpský. *BOTANY.cz* [online]. KOVÁŘ, Ladislav. 2007 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: botany.cz/cs/leontopodium-alpinum/

- [12] *ACONITUM MOLDAVICUM* Hacq. ex Rchb. – oměj moldavský / prilbica moldavská. *BOTANY.cz* [online]. MRÁZEK, Tomáš. 2009 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/aconitum-moldavicum/>
- [13] *TATRY*. K&M, a. s., Liptovský Mikuláš (Slovenská republika): Štátné lesy TANAPu , Tatranská Lomnica, 2014, (mimoriadne vydanie). ISSN 1335-6828.
- [14] *TATRY: Orkán 19. 11. 2004 a jeho dôsledky*. Poprad (Slovenská republika): Štátné lesy TANAPu ve spolupráci s Vydavateľstvom SLZA v Poprade, 2005, (mimoriadne vydanie). ISSN 1335 - 6828.
- [15] Všeobecná charakteristika. *SIVS - kód II. Vítr* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/vitr.html>
- [16] Bóra. *Leporelo.info* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <https://leporelo.info/bora>
- [17] Kapitoly o havěti: Kůrovec. DOLEŽAL, Petr. *Česká televize* [online]. 2009 [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10214729714-kapitolky-o-haveti/209572230550007-kurovec/>. Přírodovědný dokument.
- [18] ZUMR, Václav , Ing., CSc. *Lýkožrout smrkový - biologie, prevence a metody boje*. Vyd. 1. Písek: Matice Lesnická, 1995. 131 s. Dobové spisky. ISBN 8090004326.
- [19] ĎURAČKA, Kamil. *Vysoké Tatry po větrné živelné pohromě* [online]. Brno, 2008 [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/184687/prif_b/. Bakalářská práce. Univerzita Masarykova, Přírodovědná fakulta, Geografický ústav. Vedoucí práce Doc. RNDr. Alois Hynek, CSc.
- [20] Klasifikace půd. *ZEMEPIS.COM* [online]. [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.zemepis.com/klaspud.php>
- [21] Charakteristika půd. *Biosferická rezervácia TATRY* [online]. [cit. 2016-04-17]. Dostupné z: <http://www.sopsr.sk/tatry/poda.html>
- [22] *TATRY: Spracovanie kalamity*. Poprad (Slovenská republika): Štátné lesy TANAPu ve spolupráci s Vydavateľstvom SLZA v Poprade, 2005, (2. mimoriadne vydanie). ISSN 1335-6828
- [23] Beaufortova stupnice: Beaufortova stupnice síly větru. *Converter.cz* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.converter.cz/tabulky/beaufortova-stupnice.htm>

- [24] Calamagrostis villosa - třtina chloupkatá. DVOŘÁK, Václav. *Natura Bohemica, příroda České republiky* [online]. 2013 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.naturabohemica.cz/calamagrostis-villosa/>
- [25] EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM L. – vrbovka úzkolistá / vrbovka úzkolistá. HOSKOVEC, Vladislav. *BOTANY.cz* [online]. 2007. 2013 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/epilobium-angustifolium/>
- [26] Picea abies - smrk ztepilý. , Wendys. *Herbář Wendys* [online]. 2015 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/631-picea-abies-smrk-ztepily>
- [27] Opavia - LU, s.r.o., Praha IČO 25702050 - Obchodní rejstřík firem. *Kurzy.cz* [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/631-picea-abies-smrk-ztepily>
- [28] Opavia a Tatranky Tatrám. *Etrend.cz* [online]. 2005 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.etrend.sk/trend-archiv/rok-/cislo-Marec/opavia-a-tatranky-tatram.html>
- [29] Lidl les. *Lidl* [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.lidl.sk/sk/Lidl_les.htm
- [30] *TATRY NATURA 2000* [online]. © Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica 2005, s. 11 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.natura.org/natura2000management/doc/sk_tatry_leaflet.pdf. PDF.
- [31] About IUCN: What is IUCN? *IUCN* [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.iucn.org/about/>
- [32] Slovenská lesnícka spoločnosť. *Klimatické pomery Vysokých Tatier* [online]. 2012. Tatranská Lomnica [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: https://www.scientica.sk/workspace/media/documents/klimat_pomery_vt.pdf. PDF. Citováno ze str. 46 - 47.
- [33] Pestrokrovečník mravenčí, *Thanasimus formicarius*. *Chovzvirat.cz* [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.chovzvirat.cz/zvire/1230-pestrokrovecnik-mravenci/>
- [34] Slovenská lesnícka spoločnosť. *Klimatické pomery Vysokých Tatier* [online]. 2012. Tatranská Lomnica [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: https://www.scientica.sk/workspace/media/documents/klimat_pomery_vt.pdf

ps://www.scientica.sk/workspace/media/documents/klimat_pomery_vt.pdf. PDF. Citováno ze str. 61- 99.

[35] Marketingový audit a práce s daty: 5 Analýza rizik a příležitostí (SWOT analýza). *E-learning Everesta* [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:

<http://elearning.everesta.cz/mod/book/view.php?id=161&chapterid=145> [36] pdf fleisher 3 - 5 strana

[37] About Us. *WWF* [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z:

<http://www.worldwildlife.org/about>

[38] *Storm in Tatras National Park (Slovakia)* [online]. 2004, 4 s [cit. 2016-04-24]. Dostupné z:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:P9Z6U8VGVyYJ:assets.panda.org/downloads/wwfpositiontatrastorm.pdf+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>

[39] Nové pohľady a konsekvencie: Záver. KOREŇ, Milan. *Štátné lesy TANAPu* [online].

Výskumná stanica a Múzeum TANAPu, ŠL TANAPu, 2005 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z:

<http://www.lesytanap.sk/sk/vetrova-kalamita/>

[40] FALŤAN, Vladimír, Martin BÁNOVSKÝ, Drahoslav JANČUŠKA a Martin SAKSA. *Zmeny krajinej pokrývky úpätia Vysokých Tatier po veternej kalamite*.

Prvé vydanie. Bratislava: Geografika, 2008, 94 stran. ISBN 978-80-89317-05 9

[41] Národní parky a státní hranice: rozdílné přístupy k lesu : národní

park Šumava - Nationalpark Bayerischer Wald : Tatranský národný park - Tatransky park narodowy. Brno: Hnutí Duha, 2001, 16 s.

[42] STŘEDOVÁ, Hana, Jaroslav ROŽNOVSKÝ a Tomáš LITSCHMANN. *Mikroklima a mezoklima krajinných struktur a antropogenních prostředí: sborník abstraktů z mezinárodní konference : Skalní mlýn 2. - 4.2.2011*. Praha: Česká bioklimatická společnost v nakl.

Český hydrometeorologický ústav, 2011, 52 s.

[43] Mapa Vysoké Tatry v roce 2003, [online]. 28. 4. 2016. Dostupné z: [http://mapy.cz/letecka2003?x=20.1270296&y=49.1701426&z=11&l=0&source=muni&id=2](http://mapy.cz/letecka2003?x=20.1270296&y=49.1701426&z=11&l=0&source=muni&id=21081)

1081

[44] Mapa Vysoké Tatry v roce 2016, [online]. 28. 4. 2016. Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=20.1400758&y=49.0906166&z=11&l=0&source=muni&id=21081>

[45] NATURA 2000, obrázek, TANAP.org, [online]. 28. 4. 2016. Dostupné z: <http://www.tanap.org/download/mapa-natura-2000.jpg>

[46] Predstavili návrh zonácie. *Tatranský dvojtyždenník* [online]. Starý Smokovec: Popradská tlačiareň, vydavateľstvo s.r.o., (6), 16 s. [cit. 2016-05-03]. ISSN 1338-9882. Dostupné z: http://www.vysoketatry.sk/download_file_f.php?id=690325

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SNR	Slovenská národní rada
TANAP(u)	Tatranský národný park (u - skloňování), (ve slovenském jazyce)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
m n. m.	nadmořská výška (měřena v metrech)
MaB	Man and Biosphere
NATURA 2000	Soustava chráněných území evropského významu
SK ÚEV	národný zoznam území evropského významu (ve slovenském jazyce)
CHVŮ	chránené vtane územie (ve slovenském jazyce)
WWF	World Wildlife Fund - Světový fond na ochranu přírody
ŠL	Štátné lesy (ve slovenském jazyce)
Z. z.	Zbierka zákonov (ve slovenském jazyce)
et al.	a kolektiv
Pozn.	poznámka
IUCN	International Union for Conservation of Nature - Mezinárodní svaz ochrany přírody
a. s.	akciová společnost
s. r. o.	společnost s ručením omezením

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

[1] Tabulka č. 1 – Beaufortova stupnice (<i>zdroj:[23]</i>).....	20
[2] Tabulka číslo 2 – Tabulka průměrných rychlostí větru ke dni 19. 11. 2004 (<i>zdroj: [14]</i>).....	24
[3] Tabulka č. 3 – Výběr dárců z České republiky (<i>zdroj: [22] + Pozn.</i>).....	27
[4] Tabulka č. 4 – Výběr dárců ze Slovenské republiky (<i>zdroj: [22] + Pozn.</i>).....	28
[5] Tabulka č. 5 – SWOT analýza (<i>zdroj: [35], Ing. Milan Koreň CSc., Vetrová kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie, TATRY 2005, [14])</i>).....	36

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI – Geografický vývoj Tater (zdroj: Muzeum TANAP v Tatranskej Lomnici).....	54
Příloha P II – Historie větrných kalamiť 1915 – 2014, [14] (zdroj: Ing. Milan Koreň CSc., Vetrová kalamiť 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie, TATRY 2005).....	56
Příloha P III – Pohled na Nový Smokovec, Tatranské Zruby a Tatranskou Polianku při výstupu na Slavkovský štít (2 452 m n. m.) (zdroj vlastní).....	56
Příloha P IV – Pohled na okolí Vyšných Hágů (zdroj: vlastní).....	57
Příloha P V – Poškozený porost při výstupu na Slavkovský štít (zdroj: vlastní).....	57
Příloha P VI – Nově rostoucí les za Štrbským plesem (zdroj: vlastní).....	58
Příloha P VII – Schéma kalamiťních oblastí ve Vysokých Tatrách (zdroj: vlastní tvorba).....	58
Příloha P VIII – Mapa Vysokých Tater v roce 2003, [43] (zdroj: http://maps://mapy.cz/letecka2003?x=20.1270296&y=49.1701426&z=11&l=0&source=muni&id=21081 , dne 28. 4. 2016).....	59
Příloha P IX – Mapa Vysokých Tater v roce 2016, [44] (zdroj: Dostupné z: http://maps://mapy.cz/leteckax=20.1400758&y=49.0906166&z=11&l=0&source=muni&id=21081 , dne 28. 4. 2016).....	59
Příloha P X – NATURA 2000 Vysoké Tatry, [45] (zdroj: http://www.tanap.org/download/mapa-natura-2000.jpg , dne 28. 4. 2016).....	60

GEOLOGICKÉ OBDOBÍ	ÚTVAR	TRVÁNÍ (v milionech let)	ČASOVÁ HRANIČE	VÝVOJ ROSTLINSTVA	VÝVOJ ŽIVOČICHŮ	JINÉ ÚDAJE		
ČTVRTOHOORY (kvartér)	mladší (holocén)	0, 01		současné rostlinstvo	současní živočichové	zánik ledovců, gánovský neandrtálec (zkamenělina mozku), zalednění Tater, vznik člověka (Homo erectus, Homo sapiens)		
	starší (pleistocén)	1, 99	2	glaciální relikty	glaciální relikty			
TŘETIHORY (terciér)	mladší (neogén)	20		rozvoj krytosemenných rostlin, jehličnany	rozvoj savců a ptactva, měkkýšů, ústup hlavonožců	předchůdce člověka, tektonický vzestup Tater, ústup do moře, zalití povrchu Tater mořem		
	starší (paleogén)	43	65					
DRUHOHORY (mezozoikum)	křída	70		první krytosemenné rostliny, rozvoj nahosemenných rostlin, cykasy a jehličnany	první ptactvo, savci, rozvoj plazů a hlavonožců	přesun zemského povrchu, alpínské vrásnění, stopa dinosaura Coelurosaurichrius tatricus v Červených vrchoch		
	jura	57						
	trias	38	230					
PRVOHORY (paleozoikum)	perm	50		první nahosemenné rostliny, rozvoj přesliček, plavuní a kapradí	první plazy a obojživelníci, rozvoj měkkýšů, první létající hmyz	vznik tatranských žul, variské vrásnění		
	karbon	70						
	devon	45						
	silur	40					vývoj suchozemských organismů	
	ordovik	65						
	kambrium	70	750	primitivní cévnaté rostliny	první obratlovci, korály, měkkýši, hlavonožci, trilobiti	doba trilobitů, kaledonské vrásnění		
STAROHORY (proterozoikum)	vrchní							
	střední	2030		rozvoj řas, bakterií a sinic	první živočichové (prvoci, článkovci)	doba trilobitů, kaledonské vrásnění		
	spodní		2600					
PRAHORY (archaikum)		1400 (?)	4000 (?)	první řasy, bakterie a sinice		začátek sedimentace, vznik oceánů a života		
AZOIKUM (?)	600 (?)	4600			diferenciace zemského tělesa, vznik první zemské kůry	Pozn. ? = přibližná hodnota		

Příloha PI – Geografický vývoj Tater (zdroj: Muzeum TANAP v Tatranskej Lomnici)

Datum kalami- mity	Oblast	Rychlost větru km/h ⁻¹	Objem kalamitní- ho dřeva	Poznámky
18. 11. 1915	les od Danielova domu po Tatrán- skou Lesnou	–	28 700 m ³ + 295 000 m ³	295 000 m ³ pře- množení kůrovce
1. – 2. 5. 1919	Vyšné Hágy a Tatranská Lomnica	–	52 000 m ³	–
červen 1921	na Podbanskom	–	7 000 m ³	–
3. srpna 1925	Podbanská oblast Tatranská Lomnica Štrbské pleso	–	150 000 m ³	přemnožení kůrovce
1930	–	–	27 000 m ³	kalamity mírnější- ho charakteru
1931	–	–	20 000 m ³	
1932	–	–	10 000 m ³	
1. – 3. 9. 1941	od Kôprové Doli- ny po Tatranskú Polianku	180 km/h ⁻¹	420 000 m ³ + 116 000 m ³	116 000 m ³ pře- množení kůrovce
1942	–	–	12 000 m ³	vítr
1943	–	–	38 000 m ³	–
1944	–	–	5 000 m ³	–
1948 – 1958	–	–	10 000 m ³	–
1959	–	–	18 000 m ³	–
1960	od Tatranské Kot- liny až po Podspád	–	33 000 m ³	k zemi padly po- rosty se stářím 40 – 60 let
1962	od Tatranské Kot- liny až po Podspád	–	24 000 m ³	
24. – 25. 11. 1964	Javorinská část Tater	120–160 km/h ⁻¹	140 000 m ³	–
1965	–	–	480 000 m ³	–
1966	Tichá Dolina a ob- lasti Tatranskej Kotliny - Javorina	–	46 000 m ³ + 21 200 m ³	21 200 m ³ - kom- binace kalamit
1967	od Tatranskej Kot- liny až po Podspád	–	65 000 m ³	–
6. – 7. 5. 1968	Javorina, Podspád, Ždiar	209–223 km/h ⁻¹	130 000 m ³	následné přemno- žení kůrovce
3. – 4. 11. 1970	Jižní část Tater	150–190 km/h ⁻¹	36 000 m ³	vichřice
22. – 23. 10. 1971	od Vyšných Hágů- po Kežmarské Žl'aby	180 km/h ⁻¹	94 000 m ³	k zemi padly po- rosty se stářím 60 –100 let
1972	–	–	95 100 m ³	–
1973	–	–	17 900 m ³	–

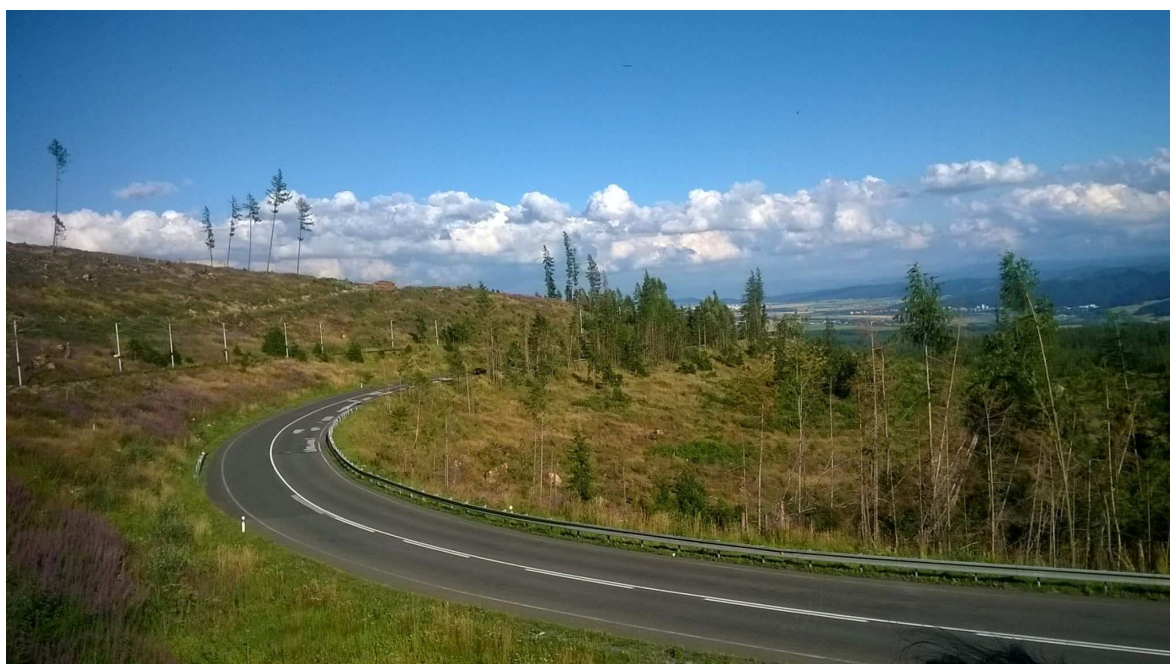
1974 – 1980	–	–	29 000 m ³	–
2. – 3. 11. 1981	Tatranská Lomica, Kežmarské Žl'aby	120–165 km/h ⁻¹	295 000 m ³	–
1984	Javorina, Podspád, Ždiar	140 km/h ⁻¹	250 000 m ³	–
1985	–	–	25 000 m ³	–
1988	Výšné Hágy	–	47 000 m ³	z objemu 47 000 m ³ 3000 m ³ pře- množení kůrovce
1989	–	–	106 000 m ³	–
3. 4. – 4. 4. 1995	–	150 km/h ⁻¹	10 000 m ³	–
1999	v Hornom Liptove od Konskej po Podbanské	–	90 000 m ³	–
31. 1. – 1. 2. 2000	Dolný Smokovec, Tatranská Lomni- ca, Kežmarské Žl'aby	130–170 km/h ⁻¹	50 000 m ³	poškozeny borovi- ce
2002	Javorinská oblast	–	115 000 m ³	–
19. 11. 2004, 15:30 – 18:00 (Alž- běta)	Jižní část Vyso- kých Tater, Podtat- ranská Kotlina	přes 230 km/h ⁻¹	2 036 950 m ³	ničivý a padavý vítr bóra
2007	–	–	67 627 m ³ (vítr) + 101 869 m ³ (kůro- vec)	kombinovaná ka- lamita
2008	–	–	48 114 m ³ (vítr) + 175 177 m ³ (kůro- vec)	kombinovaná ka- lamita
2009	–	–	28 846 m ³ (vítr) + 135 082 m ³ (kůro- vec)	kombinovaná ka- lamita
2010	–	–	36 998 m ³ (vítr) + 120 889 m ³ (kůro- vec)	kombinovaná ka- lamita

2011	–	–	36 446 m ³ (vítr) + 68 026 m ³ (kūrovec)	kombinovaná kalamita
2012	–	–	16 165 m ³ (vítr) + 56 221 m ³ (kūrovec)	kombinovaná kalamita
2013	–	–	25 655 m ³ (vítr) + 27 334 m ³ (kūrovec)	kombinovaná kalamita
2014	–	–	76 713 m ³ (vítr) + 4 303 m ³ (kūrovec)	kombinovaná kalamita

Příloha P II – Historie větrných kalamit 1915 – 2014, (zdroj: Ing. Milan Koreň
CSc., *Vetrová kalamita 19. novembra 2004 - nové pohľady a konsekvencie*, TATRY
2005) [14]



Příloha P III – Pohled na Nový Smokovec, Tatranské Zruby a Tatranskou Polianku při výstupu na Slavkovský štít (2 452 m n. m.) (zdroj: vlastní)



Příloha P IV – Pohled na okolí Vyšných Hágů (zdroj: vlastní)

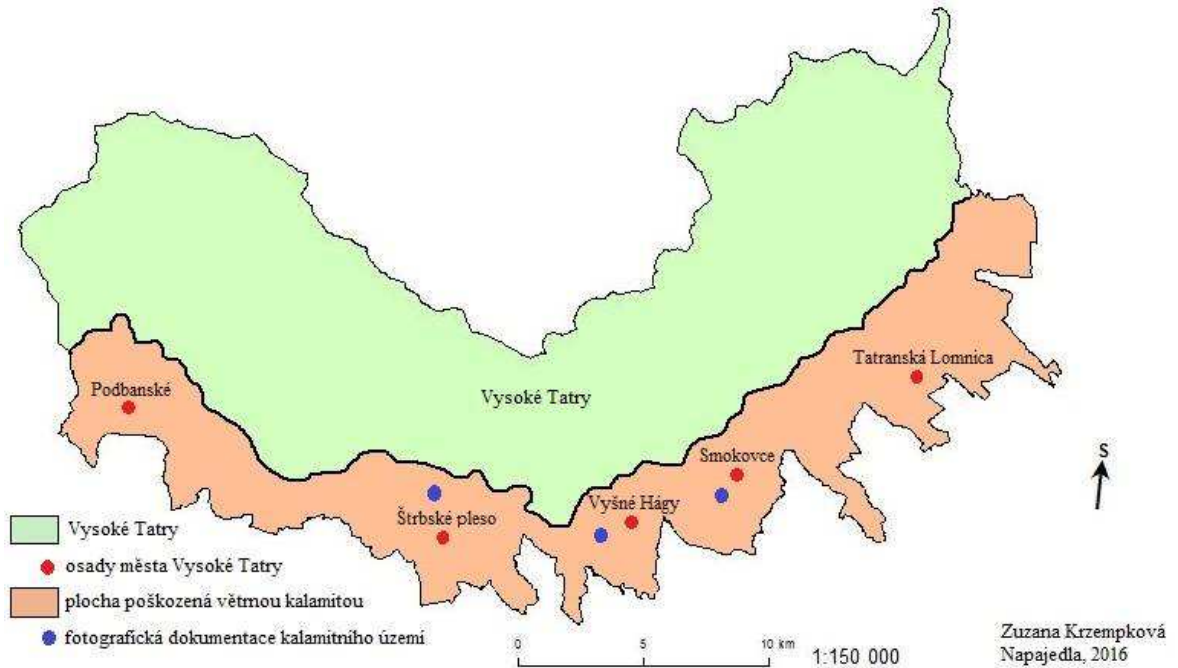


Příloha P V – Poškozený porost při výstupu na Slavkovský štít (*zdroj: vlastní*)

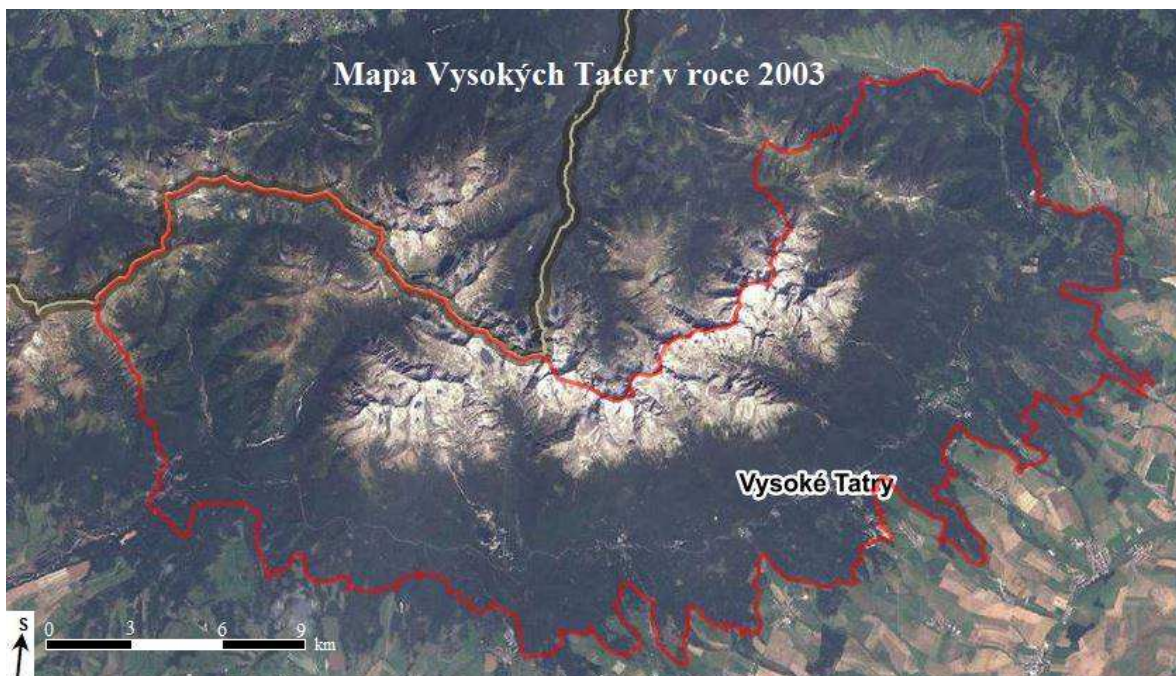


Příloha P VI – Nově rostoucí les za Štrbským plesem (*zdroj: vlastní*).

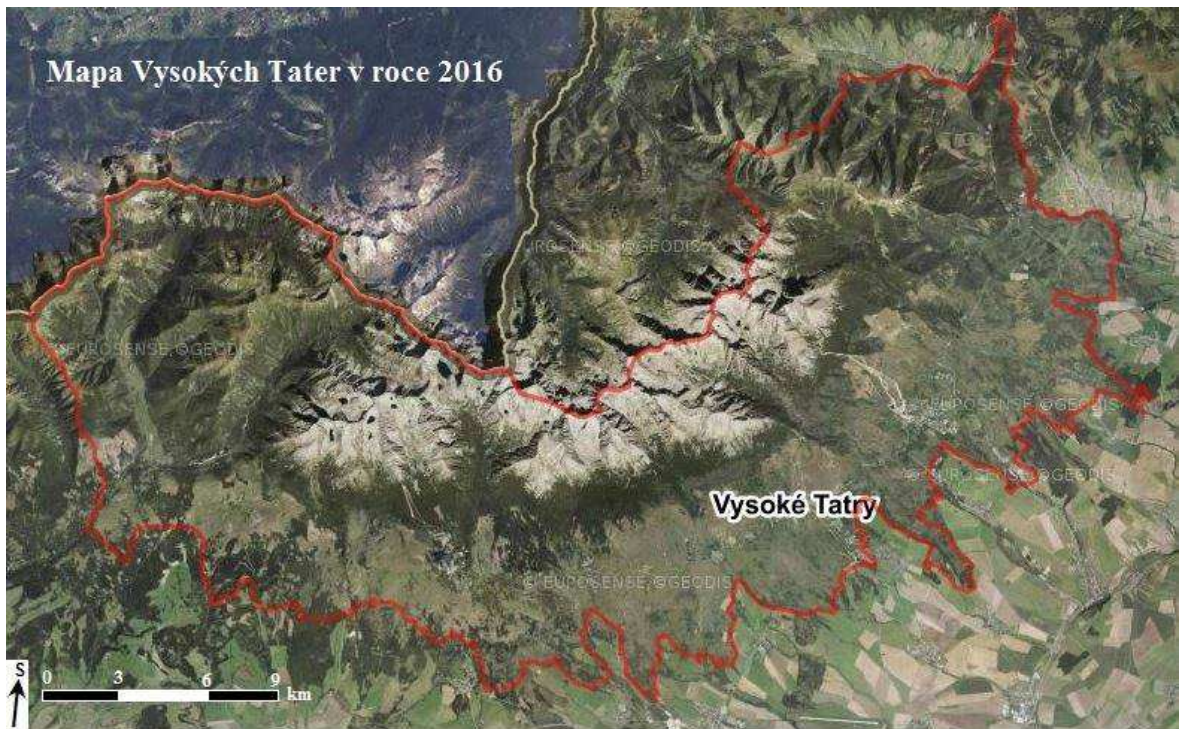
Schéma kalamitních oblastí ve Vysokých Tatrách



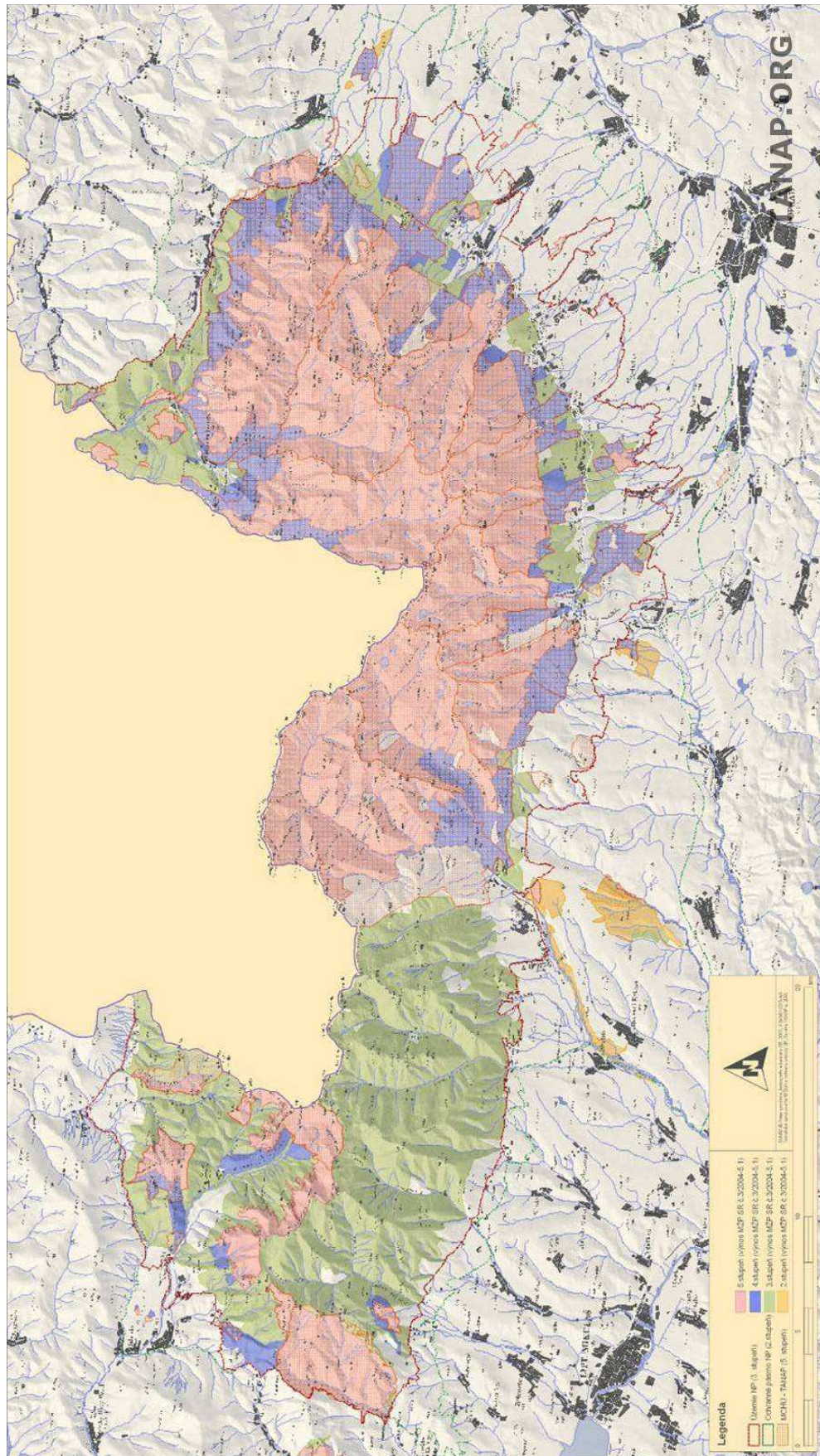
Příloha P VII – Schéma kalamitních oblastí ve Vysokých Tatrách (zdroj: vlastní tvorba)



Příloha P VIII – Mapa Vysokých Tater v roce 2003, (zdroj: [43] <https://mapy.cz/letecka2003?x=20.1270296&y=49.1701426&z=11&l=0&source=muni&id=21081>, dne 28. 4. 2016)



Příloha P IX – Mapa Vysokých Tater v roce 2016, (zdroj: [44] Dostupné z: <https://mapy.cz/letecka?x=20.1400758&y=49.0906166&z=11&l=0&source=muni&id=2108>
1, dne 28. 4. 2016)



Příloha P X – NATURA 2000 Vysoké Tatry, (zdroj: [45])

<http://www.tanap.org/download/mapa-natura-2000.jpg>, dne 28. 4. 2016)