

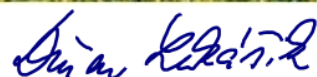


# Les

**Spravovaný ako komplexný adaptačný systém**

**Prepojenie medzi biológiou lesa a platnou legislatívou**

Ilustračná fotografia: Libor Spimr



V Liptovskom Mikuláši 30. Augusta 2019

Ing. Dušan Lukášik, CSc

## RESUMÉ

***Tento materiál je určený pre pochopenie vzťahu medzi zákonmi prírody, ktoré riadia les a zákonmi spoločnosti, ktoré určujú normy správania sa zúčastnených strán v platnej legislatíve.***

Je určený primárne pre odbornú verejnosť. Cieľom tohto materiálu je na príkladoch z praxe ukázať, že:

1. Rozpad smrekového lesa je možné bez väčších problémov popísať ako porušenie overených lesníckych postupov.
2. Snaha o prisúdenie rozpadu lesa klimatickým zmenám naráža na problém, že tento vplyv je nemerateľný a v zmysle klimatických rovníc aj prakticky neinterpretovateľný
3. Modely nelineárnych systémov aplikovaných na živú prírodu, určujú kritický bod, kedy sa negatívna spätná väzba, zaisťujúca, aby došlo k utlmeniu stresového podnetu na les (disturbancie v bežnej terminológii lesa) mení na pozitívnu spätnú väzbu, ktorá silami prírody zaisťuje nezvratný postupný rozpad lesa, ktorý je možné zvrátiť len aktívnym zásahom človeka-lesníka, či reálneho ochrancu prírody
- 4. Tento materiál vytvára väzbu medzi platným znením zákona 543/2002 Z.z. v §29, písmeno d) a biologickými systémami. Určuje kritický bod zmeny negatívnej spätnej väzby za pozitívnu, ktorý je v legislatíve totožný s pojmom bezprostredné ohrozenie majetku, zdravia a života človeka.***
5. Popisuje jednotlivé typy stresu (disturbancie lesa). Určuje z biológie a fyzikálnych zákonov na základa experimentálne zistených parametrov príslušné kritické hodnoty, vedúce k rozpadu lesa
6. Tento materiál poukazuje na fakt, že pri aplikácií overených postupov lesníkov, zvlášť tých, ktoré boli aplikované do 70tych rokov 20teho storočia, by nedošlo by k rozsiahlym škodám na ekosystémoch lesa v SR

Analytický prístup je založený na popise lesa ako komplexného adaptívneho systému, štandardne používaného pre živé organizmy.

Dorčujeme základný systémový prístup – v podobe modelov stresu a naň naviazaných pojmov, ako je homeostáza, alostáza a negatívna či pozitívna spätná väzba sú použité nástroje, ktoré sú dlhodobo overené v praxi a samé o sebe prešli procesmi znalostnej krivky a tým z vedomostí boli pretvorené na znalosti (Fink, 2010) (Pierce II, 1988) (Koulopoulos, 2009). Pri ich aplikácii je možné sa spoľahnúť, že závery z nich vyplývajúce majú dostatočnú vypovedaciu schopnosť o vlastnostiach popisovaného systému (Fink, 2007), v prípade tohto materiálu o vlastnostiach lesa (Messier, 2014). Tento prístup sme mohli zvoliť z jednoduchého dôvodu. Ako človek tak aj les predstavujú živé organizmy, kde dochádza ku kooperácii a symbióze miliárd samostatných organizmov. Napríklad človek pozostáva z 35 mld buniek, ktoré žijú v symbióze s mikrobiómom, obsahujúcim ďalších 35 mld živých mikroorganizmov. Podobne les predstavuje analogický živý komplex, riadený tými istými zákonmi so svojimi špecifickými obsahmi.

Tento materiál dokazuje vedeckými metódami použitím najmodernejších analytických metód systémového inžinierstva na záver, ktorý ovládali lesníci celé stáročia – overené znalosti lesníkov boli flagrantne pošliapané s využitím metód, ktoré analyzoval Milgram, Zimbardo a De Mesquita. Sú to metódy diktátorské (De Mesquita, 2012) s distribuovanou zodpovednosťou (Zimbardo, 2007) a s prvkami využívajúcimi fašistami (Milgram, 2009) .

Výsledkom aplikácie týchto metód sú rozsiahle škody na ekologických systémoch a na majetku občanov a majiteľov lesa včítane štátu.

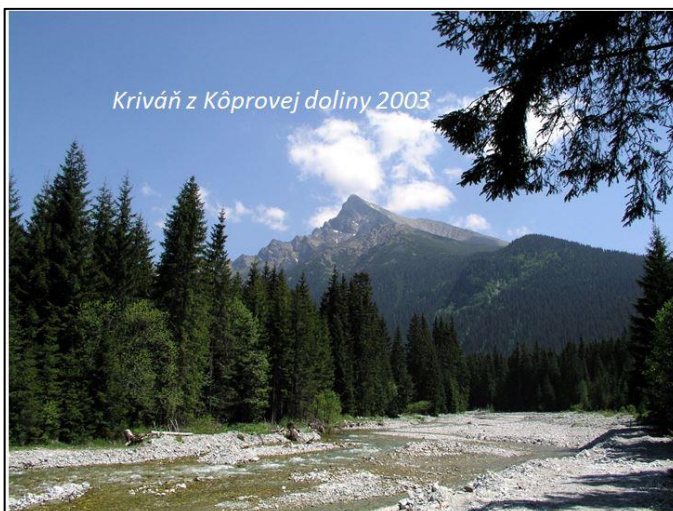
Tento materiál je možné pokladať tak za úvahu ako aj analytický podklad pre prokurátora a vyšetrovateľa, konajúceho buď ex offo alebo na základe podnetu.

Vedenia urbárov, zvlášť na Liptove , Spiši a Orave si musia uvedomiť, že len spravujú spoločný majetok občanov. A majú zodpovednosť voči svojim podielnikom. Nekonáním v súlade so zákonom sa stávajú spolupáchateľom, ktorý český prezident Miloš Zeman nazval Z L O Č I N O M.

*Dámy a pánové,*

*byli jsme svědky zločinu.*

*Byla vytvořena fiktivní  
divočina, nikoliv přírodní  
divočina.*



*Byla vytvořena poušť. Co byste řekli  
člověku, který v polovině Šumavy  
vytvoří poušť?*

*Kdyby se hájil tím, že je zapotřebí  
desertifikace, tedy rozšíření pouště, tak  
byste ho poslali do blázince.*

*Proč jste neposlali do blázince  
Martina Bursíka?*

*To je ta nejprostší  
a nejjednodušší otázka, kterou  
vám mohu položit.*

*Prezident Miloš Zeman*

*2017*



*NP Šumava a TANAP čert jak ďábel jest.*

## Úvod

Les je živý organizmus, ktorý je dnes možné popísať štandardnými nástrojmi systémového inžinierstva s využitím teórie chaosu alebo teórie komplexných systémov (Strogatz, 1994) (Schueler, 2012) (Parrott, 2014) (Kellert, 1993). Takémuto prístupu k menežmentu lesa je venovaná aj publikácia postihujúca systémovú rovinu (Messier., 2014). Je to práve systémová rovina, ktorá umožňuje odlíšiť riadiacu rovinu systému od roviny v ktorej je realizovaný chaos, nevyhnutný pre vznik života a jeho organizáciu v adaptácii sa na vonkajšie ale aj vnútorné stimuly pôsobiace na systém.

Les ako živý organizmus, môžeme popísať aj štandardnými systémovými nástrojmi živých organizmov v podobe homeostázy (McEwen, 2007), (Schulkin, 2003), stresu (Fink, 2007), alostatických procesov a alostatických záťaží (Schulkin, 2011), (McEwen, 2010). Teória negatívnych spätných väzieb v živých organizmoch s ich prechodom do pozitívnej spätnej väzby cez kritický bod (Fink, 2010), za ktorým dochádza k rozpadu systému, v tomto prípade lesa, **umožňuje pochopiť, ako biologicky správne interpretovať §29 písmeno d) zákona 543/2002 Z.z.<sup>1</sup> a tým prepojiť legislatívu s biológiou.** Otázka znie, ako správne v súlade s biologickou podstatou ekosystémov lesa definovať, **čo je bezprostredné ohrozenie života alebo zdravia človeka alebo majetku.** Z podstaty problému vyplýva, že u biologických živých organizmov je týmto bodom prechod systému z negatívnych spätných väzieb schopných utlmiť stresové záťaže cez kritický bod na pozitívnu spätnú väzbu, ktorá už stresovú záťaž utlmiť nevie a vedie k strate majetku a/alebo k ohrozeniu na zdraví alebo živote.

## Teória stresu aplikovaná na les ako živý organizmus

Výskumu stresu u človeka je možné vystopovať až do roku 1859, kedy Claude Bernard vypracoval koncepciu *milieu intérieur* (Fink, 2010). Ucelený koncept stresu a jeho aplikácia na človeka prešla postupným výskumom a vývojom. Ten zahŕňal fázu, kedy procesy v organizme aktivované stresovým impulzom boli vnímané ako statické až po vnímanie procesov odozvy organizmu na stresový impulz ako dynamických odoziev organizmu na vonkajší alebo vnútorný podnet s príslušnou energiou (Selye, 1955).

Ucelený model stresu u človeka je popísaný v rozsiahlych dielach vedcov a predstavuje spoločné úsilie špičky v obore súhrnne vydané v Encyklopédii stresu (Fink, 2007). **Model stresu vypracovaný pre človeka je riadený zákonmi prírody a má všeobecné princípy, ktoré je možné primerane aplikovať na les ako živý organizmus.** Poskytuje možnosť vhladu na kritické parametre a zároveň aj metodiku na ich určenie.

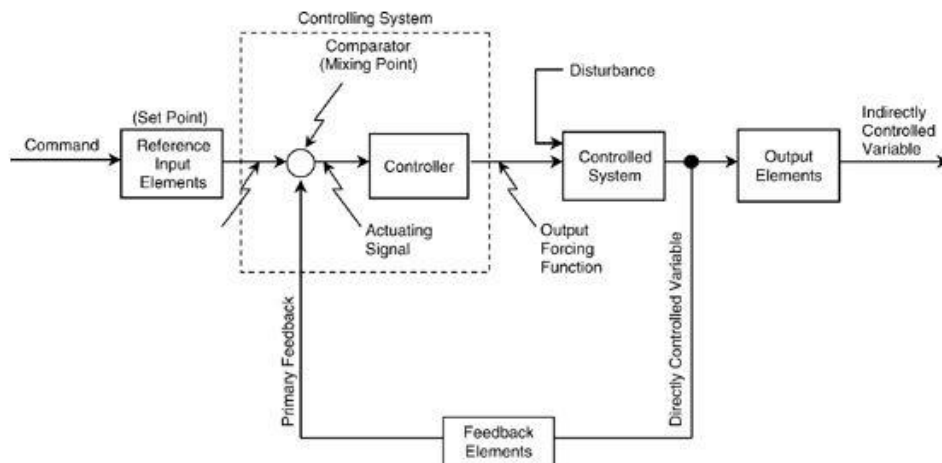
Na obrázku nižšie je možné rozoznať dva vstupy. Dovtedy, kým nie je aktívny vstup označený ako disturbancia (Disturbance), alebo tiež vstup pre stres, prvky spätnej väzby ( Feedback Elements) zaisťujú, že sa systém pod špecifikovaným riadiacim vstupom (Command) udržiava vo vymedzených

---

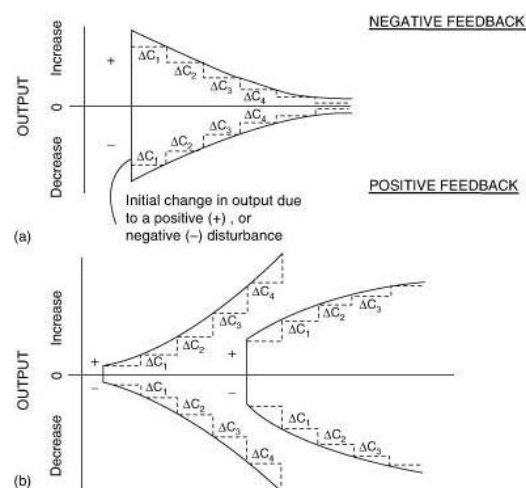
<sup>1</sup> § 29 Výnimky z podmienok ochrany chránených území a ich ochranných pásiem

d) ide o bezprostredné ohrozenie života alebo zdravia človeka alebo majetku a o vykonávanie úloh Horskou záchrannou službou podľa osobitného predpisu<sup>64e)</sup>

limitoch. Pokiaľ ale nastúpi podnet aj cez vstup označený ako disturbancia, pôsobí na systém ako stres a závisí od intenzity a frekvencie týchto stresových podnetov, či sa systém vráti do pôvodnej polohy alebo nadobudne novú základnú polohu, alebo prekročí kritický bod a rozpadne sa cez spätnú sa posilujúcu stresový podnet v kladnej spätnej väzbe. Je to externý stresor, ktorý produkuje stresový podnet na systém. Obálky odozvy na stresové impulzy vykazujú diametrálne iný priebeh u negatívnej spätnej väzby zabezpečujúcej stabilitu systému a u pozitívnej spätnej väzby, vedúcej k rozpadu systému a jeho zničeniu.

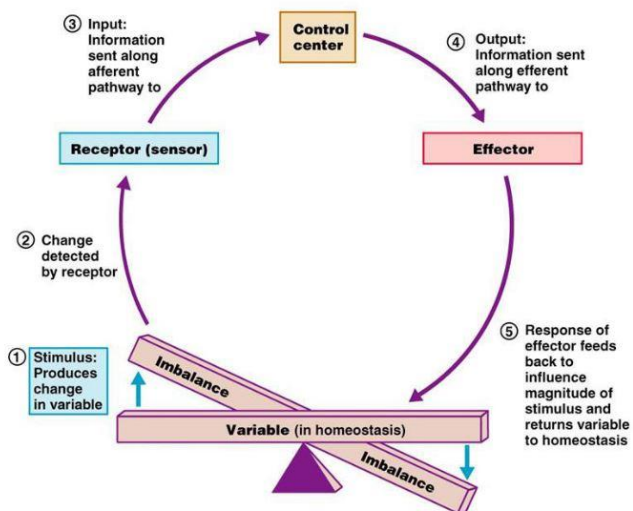


Všeobecný model systému riadeného cez negatívne a pozitívne spätne väzby. Disturbancia je vstupom pre stresový podnet systému, ktorý generuje stresor. Podnet od stresora narúša regulérnu činnosť stresovaného systému.

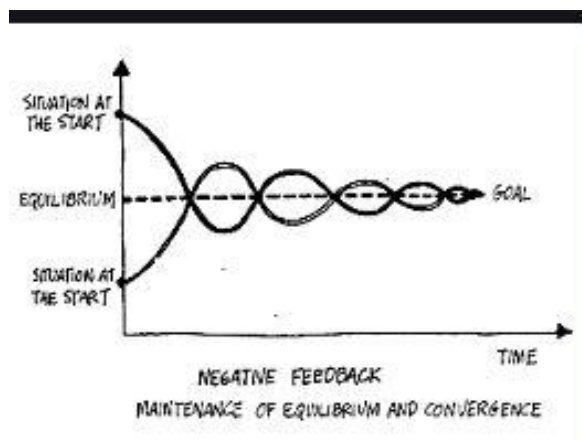


Obálky odozvy systému v prípade negatívnej a pozitívnej spätnej väzby  
**Negatívna a pozitívna spätná väzba**

Za normálnych okolností systém riadený cez sústavu negatívnych a pozitívnych spätných väzieb sa chová tak, že na základe signálu zo vstupu sa systém nabudí a rozkmitá, pričom sa postupne v spätnej väzbe utlmí. Horná hranica, po ktorú je systém schopný pracovať v negatívnej spätnej väzbe a teda utlmiť stresový podnet, narúšajúci regulérnu činnosť systému, predstavuje **hornú hranicu tolerancie systému voči stresovému podnetu**. Vzhľadom na to, že systém pracuje v negatívnej spätnej väzbe a tlmí podnet postupne, hornú hranicu tolerancie systému na stres je možné dosiahnuť dvoma spôsobmi:

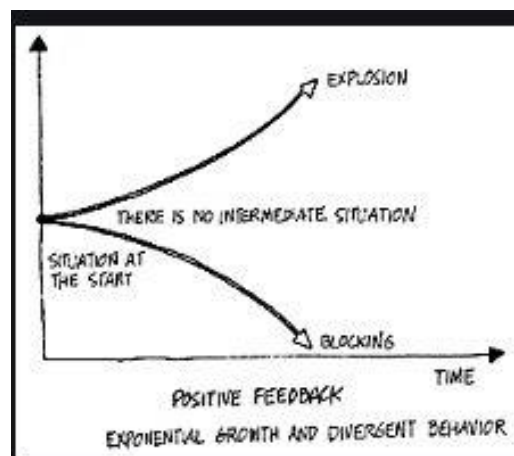


1. Jednorázovým impulzom, ktorý prekročí limit hornej hranice svojim jediným pôsobením na systém
2. Postupnou akumuláciou impulzov aplikovaných stresorom alebo viacerými stresormi



### **Pozitívna spätná väzba**

Pozitívna spätná väzba nastáva, ak stresový impulz dosiahne kritickú hodnotu tolerancie systému na intenzitu a frekvenciu stresu a prekročí ju. Vtedy sa mení charakter odozvy systému riadeného negatívnymi a pozitívnymi spätnými väzbami. Systém už nemá dostatok mechanizmov, aby mohol autoregulačnými procesmi utlmiť samostatne stresový signál a pokiaľ nedôjde k vneseniu energie zvonka, uzatvorí sa pozitívna spätná väzba, ktorá podľa výšky stresového podnetu, buď okamžite privedie systém do kolapsu alebo po absolvovaní okruhu, kedy stres vygeneruje ďalší stresový podnet s časovým



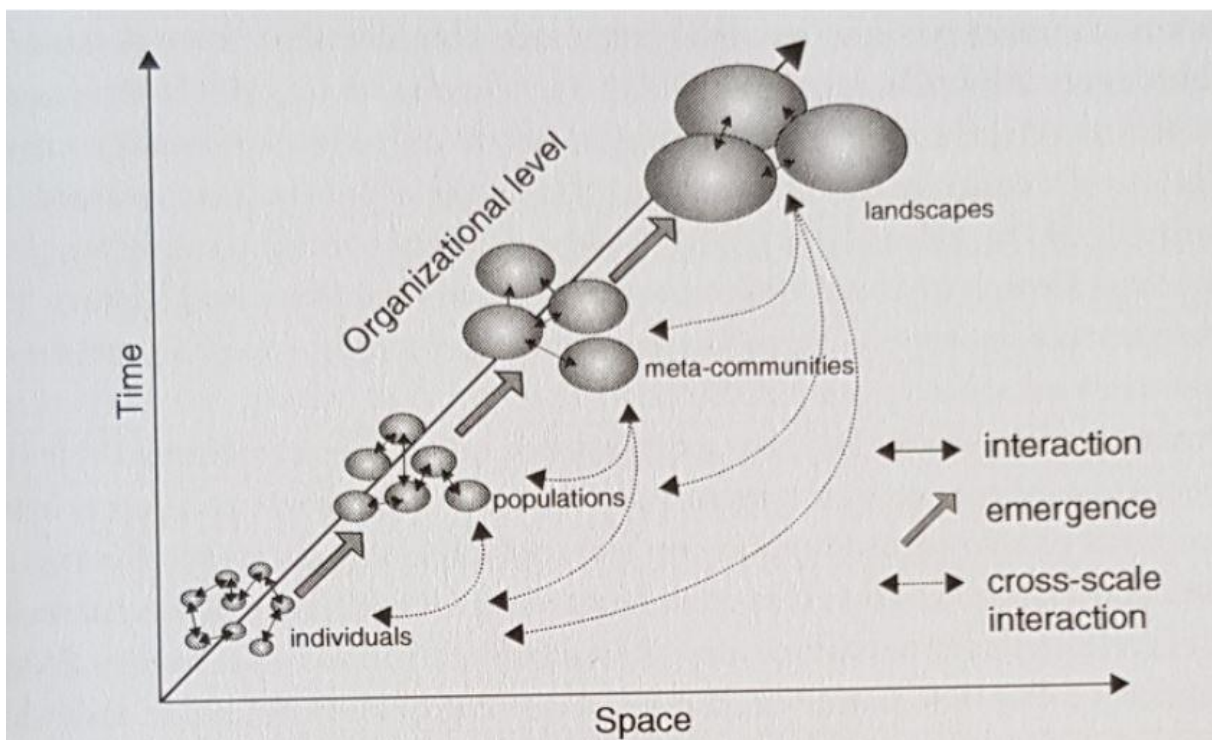
odstupom, bez toho aby došlo k navodeniu pôvodného stavu spôsobí, že systém prechádza neodvratne k stavu kolapsu a zrútenia.

### ***Kritický bod***

Akonáhle dosiahne stresový podnet intenzitu alebo frekvenciu podnetu s nižšou intenzitou kritický bod, prechodom systému cez kritický bod sa negatívna spätná väzba preklápa do pozitívnej spätnej väzby a to vedie ku kolapsu a deštrukcii systému. Bez dodatočnej dotácie systému energiou z vonkajšieho prostredia, t.j. bez zásahu človeka zvonku, sa systém v čase neodvratne zrúti. Ak je intenzita stresu dostatočne veľká, energia stresového podnetu dokáže deštruovať ekosystém už počas svojho pôsobenia.

### ***Komplexný adaptívny systém***

Živé organizmy sú organizmy, ktoré sú schopné energiu nielen prijať, ale ju aj z organizmu uvoľniť. V takomto ponímaní hovoríme o otvorených disipatívnych systémoch (Schueler, 2012). Živý systém reaguje na vonkajšie ale aj na vnútorné podnety a pokiaľ systémy autoregulácie majú dostatočnú kapacitu, v negatívnej spätnej väzbe udržujú integritu organizmu.

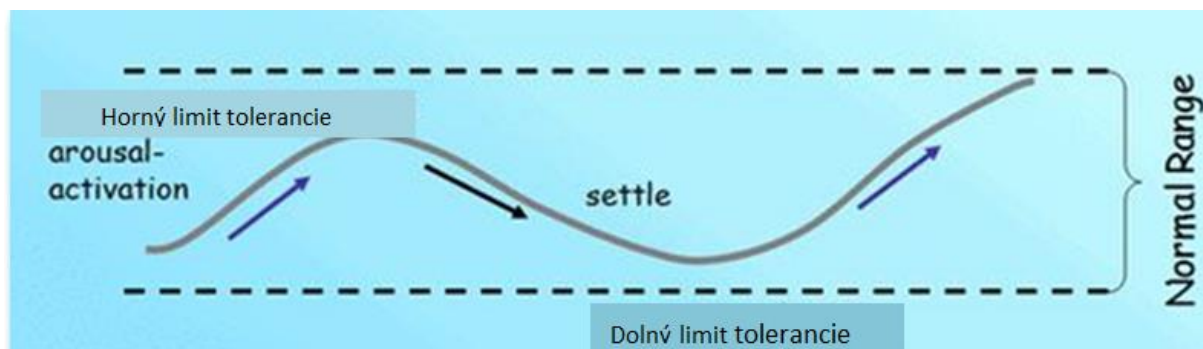


Les ako komplexný adaptívny systém s vyznačenými spätnými väzbami. Zdroj: (Parrott, 2014)



### Homeostáza

**Pod homeostázou lesa budeme rozumieť schopnosť lesa a jeho ekosystémov odolávať stresom v limitoch, ktoré zabezpečujú autoregulačné procesy ekosystémov lesa tak, aby nedošlo k prekročeniu kritického bodu a teda hranicu udržania vitálnych funkcií lesa.**



Na zachovanie homeostázy lesa za normálnych okolností spotrebuje les základnú energiu, ktorú majú autoregulačné systémy k dispozícii  $E_0$ . Je to autoregulačný proces vydávajúcí energiu  $E_0$ , ktorý vracia kritické systémy lesa do východzej polohy. Tento súbor podmienok a procesov, ktoré keď sú splnené, vytvárajú prevenciu pred rozpadom lesa, t.j. nedovolia, aby parametre lesa prekročili kritickú hodnotu  $E_k$  zmeny negatívnej spätnej väzby na pozitívnu. Navyše, energia, ktorá zostáva lesu k dispozícii  $E_k - E_0$  zabezpečuje obnovu a rast lesa.

### Autoregulačné procesy

Autoregulačné procesy nemajú statický charakter, ale sú to dynamické procesy charakterizované negatívnymi spätnými väzbami a umožňujú zachovať stabilitu lesa v dynamickej odozve zmeny na stresový podnet. **Tieto procesy negatívnych spätných väzieb sa nazývajú alostatické procesy, ktoré umožňujú navrátiť systém do východzej stabilnej polohy a obnoviť tú istú toleranciu voči stresovej záťaži.**

Popri základnej energii  $E_0 = E_a$ , kde  $E_a$  je energia udržiavajúca autoregulačné procesy a teda udržiava homeostázu lesa, les musí vynaložiť dodatočnú energiu  $E_\Delta$  na adaptáciu sa k stresovému podnetu a návratu lesa do homeostázy. Pokiaľ ale už nie je možné systém vrátiť do východzej stabilnej polohy, **tolerancia lesa sa voči stresu zníži, vzniká trvalá alostatická záťaž – systém neustále spotrebovávajúca dodatočnú energiu  $E_\Delta$** , ktorá sa pripočítava k základnému energetickému výdaju  $E_0$ . Tým sa celková energia udržiavajúca samoregulačný mechanizmus  $E_a = E_0 + E_\Delta$  postupne blíži ku kritickej energii  $E_k$ , kedy už systém nie je schopný tolerovať stres. Napríklad, ak vznikne polom, merania potvrdzujú, že v polome vzrastie teplota o 2° až 4° C (Fleischer, 2019) (Hesslerová, 2018) a tento nárast má vplyv aj na okolitý les – pre okolitý les nárast teploty v polome predstavuje dodatočnú alostatickú záťaž v podobe odčerpávania vody a následnej kaskády javov pozostávajúcej z postupného rastu teploty, vytvárajúcej vhodné podmienky pre existenciu a reprodukciu lykožrúta ako ďalšieho stresora lesa.

### ***Stres a tolerancia lesa voči stresovému podnetu***

Základnú toleranciu lesa voči stresu je možné označiť ako rozdiel medzi energiou stresového podnetu, ktorým je dosiahnutý kritický bod zmeny negatívnej na pozitívnu spätnú väzbu  $E_k$  a základnej energie  $E_0$ . V prípade trvalej alostatickej záťaže sa tento rozdiel znižuje a les má nižšiu toleranciu na stresový podnet o energiu  $E_a$ . Toleranciu lesa voči stresu je možné zvýšiť dodatočnou energiou, ktorú do lesa vnesie človeka cez postupy starostlivosti o les  $E_L$ , ktorými odstráni dodatočnú alostatickú záťaž. V zásade lesník sa stáva v tomto ponímaní lekárom lesa.

### ***Kritický bod zmeny negatívnej spätnej väzby na pozitívnu spätnú väzbu***

Prechod negatívnej spätnej väzby cez kritický bod a jej premena na pozitívnu spätnú väzbu, vedúcu k rozpadu systému je sprevádzaný stresovým podnetom, ktorého naakumulovaná energia či už cez frekvenciu podnetov nižšej energetickej záťaže a lebo vysokou energiou jedného stresového podnetu dosiahne kritickú hodnotu energie  $E_k$ , ktorú je prekročená tolerancia odolnosti lesa voči stresovému podnetu a les prechádza do fázy rozpadu.

Energiu stresového podnetu  $E_k$  na les môže poskytnúť ***jednorázovo napríklad vietor alebo požiar.***

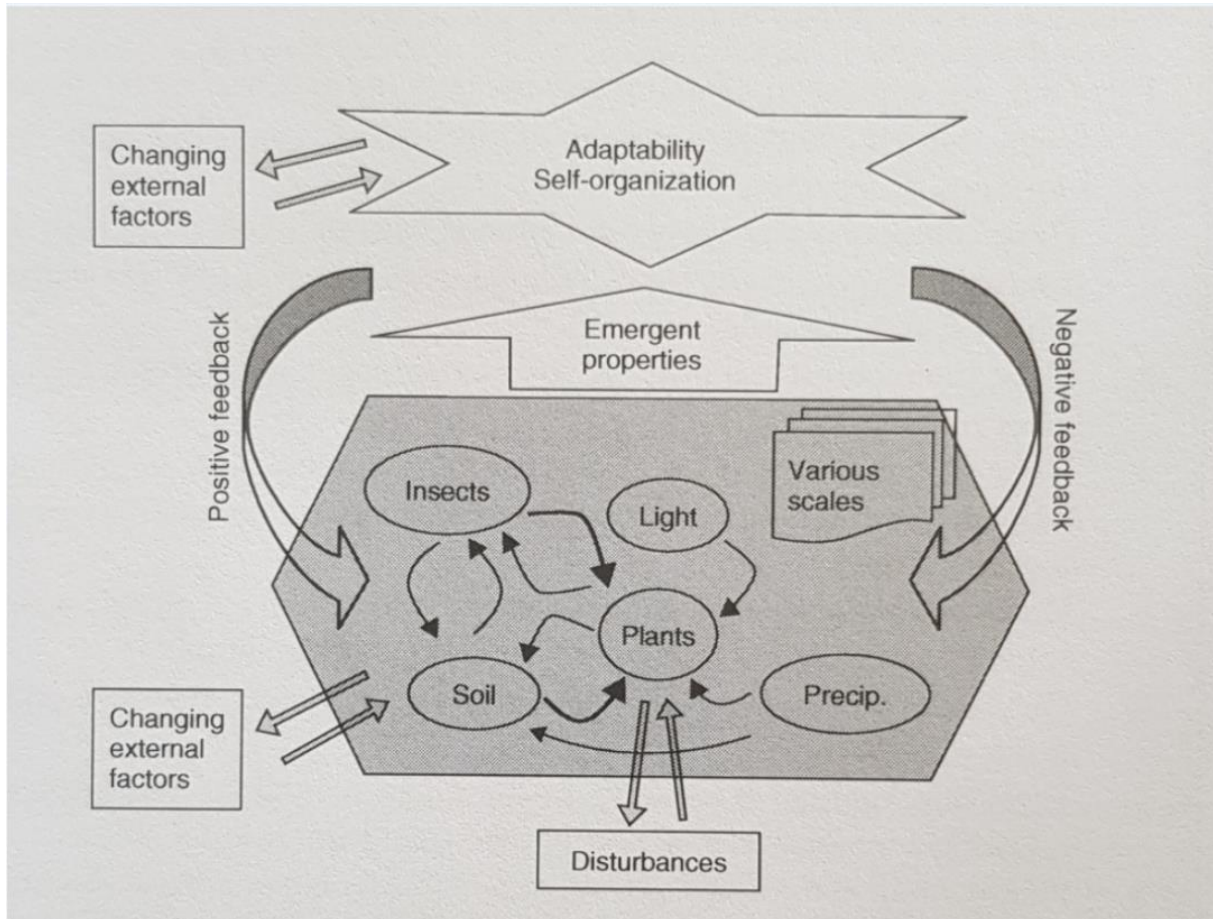
Ale aj ***akumulácia stresových podnetov s nízkou energetickou hodnotou ale s vysokou frekvenciou,*** ktorú poskytuje v smrekových lesoch napr. lykožrút, v dubových lesoch zas mniška hrubohlavá, dokáže les priblížiť ku kritickému bodu  $E_k$  a ďalším pôsobením prekročiť ho.

***Kumulovaným javom môže byť nárast rizika spojeného s postupnou akumuláciou rôznych podnetov, akými je lykožrút, zvýšenie teploty v lese v dôsledku straty evapotranspirácie stromov, ktoré môžu viesť k pomerom výrazného zvýšenia rizika gradácie lykožrúta s dôsledkom ničenia zdravých stromov lykožrútom vedúcim k vyschnutiu lesa spojeného s požiarom lesa a tým ohrozeniu majetku a života človeka. Strata vody v území a ovzduší predstavuje pre živé organizmy ďalší stresor trvalého alebo prechodného charakteru.***

Popri pochopení, ako sa les zakladá a akým spôsobom sa spravuje, dôležitými otázkami sú:

1. ***aké sú riziká spojené s udržiavaním lesa v zachovaní homeostázy lesa,***
2. ***aké alostatické procesy :***
  - a. ***udržujú negatívne spätné väzby a zabezpečujúce stabilitu lesa v limitoch tolerancie na stres,***
  - b. ***akými alostatickými procesmi môžeme rozšíriť limity tolerancie lesa na stres***
3. ***aké sú trvalé alostatické záťaže lesa***
4. ***akými procesmi je možné odstrániť trvalé alostatické záťaže lesa a alebo ich previesť na dynamický typ s nízkou frekvenciou a intenzitou výskytu, t.j znížiť celkovú alostatickú záťaž lesa***
5. ***ktoré externé a interné stresujúce faktory menia negatívnu spätnú väzbu lesa prechodom cez kritický bod na pozitívnu spätnú väzbu, vedúcu k deštrukcii a definitívnemu rozpadu lesa.***

6. Aký má les význam, existujúci len a výlučne s vlastnými autoregulačnými schopnosťami?
7. Je možné zvýšiť kvalitu lesa doplnením autoregulačných procesov a procesy regulácie stresových podnetov človekom ?



Grafické znázornenie prvkov lesa ako dynamického komplexného adaptívneho systému, prevzatého od Parotta a Langeho (Parrott, 2014)

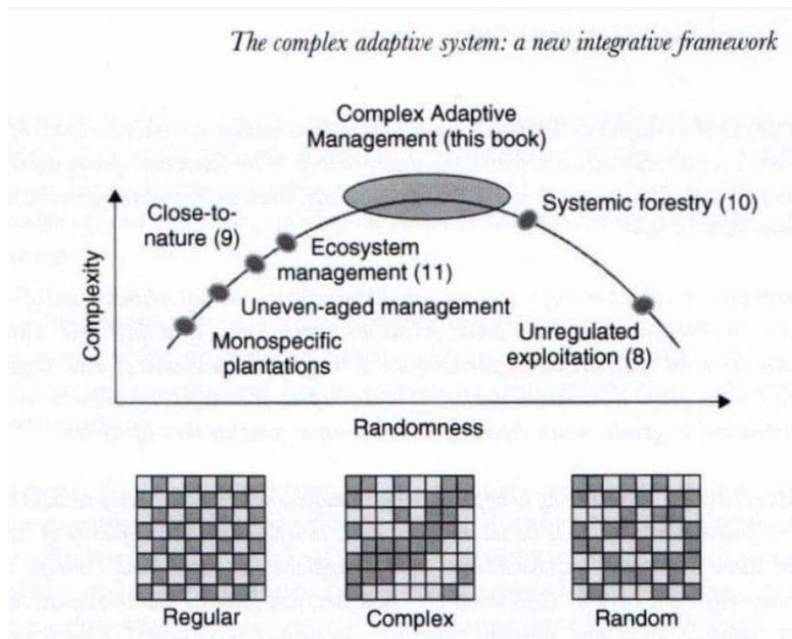
### **Biodiverzita lesa**

Často verejne diskutovanou otázkou dneška je biodiverzita lesa. Vo všeobecnosti sa javí, že platí, že čím je vyššia biodiverzita lesa, tým je tolerancia lesa voči stresovému podnetu vyššia, inými slovami, energia stresového podnetu  $E_s$  musí prekonať vyšší rozdiel medzi bázovou energiou lesa  $E_0$  a kritickou hodnotou energie lesa  $E_k$ , kedy sa negatívne spätné väzby menia na pozitívne a systém ide postupne do deštrukcie. Teória komplexných systémov určuje, že najvyššiu biodiverzitu dosahuje samotná príroda v náhodných procesoch. Treba ale dodať, pokiaľ má na to podmienky. Typickým príkladom je Prosiecka dolina. Človek vynosil potrebnú zeminu a umelým spôsobom zalesnil mnohé

časti Prosieckej doliny, zvlášť na vstupe. Tým zvýšil podmienky na tvorbu lesa aj v častiach, kde by ináč boli buď holé skaly alebo podmienky na rast stromov by boli minimalizované.

Zásadnou otázkou v tejto súvislosti je, či aj tolerancia voči stresovému podnetu je zabezpečovaná najvyššie u najvyššej biodiverzite?

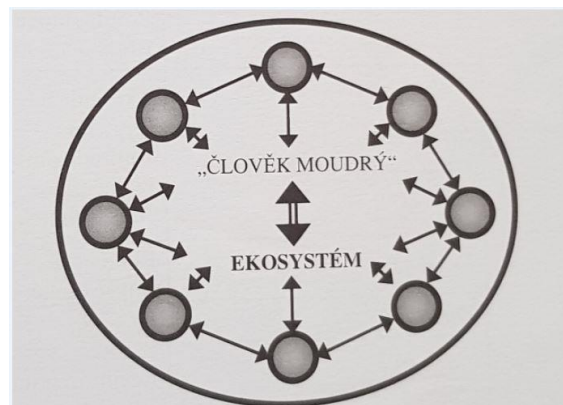
Inými slovami, či pridaná práca a tým aj energia vnesená do systému človekom (lesníkom), nevie zabezpečiť vyššiu toleranciu lesa voči stresovému podnetu, ako je to u lesa vzniknutého prírodnými procesmi?



Náhodnosť a komplexnosť v systéme lesa. Prevzaté: (Messier, 2014)

Pokiaľ ale človek pochopí riadiacu štruktúru chaotického systému nazvaného les, vie cieľenými zásahmi postupnou transformáciou sa k biodiverzite prírody priblížiť, resp. vytvoriť lepšie podmienky pre samotnú prírodu. Pri antropocentrickom chápaní lesa (Vyskot, 2003), je človek vyčlenený z prírody, čoho dôsledok môže byť aj nesprávne pochopenie role človeka s heslom infantilného typu " človek prírode nerozumie a preto nesmie do nej zasahovať".

Celkom iná situácia nastáva, ak sa človek začne správať v súlade s ekologickými limitmi prírody a teda chápe sám seba ako súčasť prírody. ***Tento prístup si naopak žiada pochopiť jednotlivé ekosystémy prírody, ich vzájomné pôsobenie a použiť miesto síl, ktoré pôsobia v systéme deštruktívne, sily, ktoré podporujú autoregulačné procesy – človek vie zabezpečiť vyššiu odolnosť***



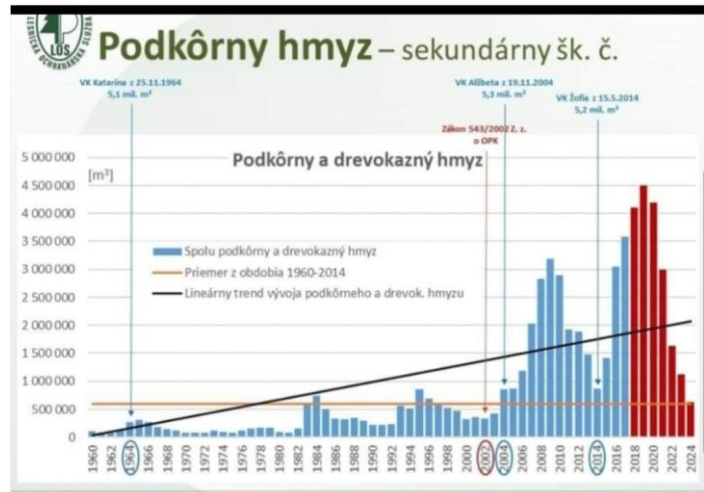
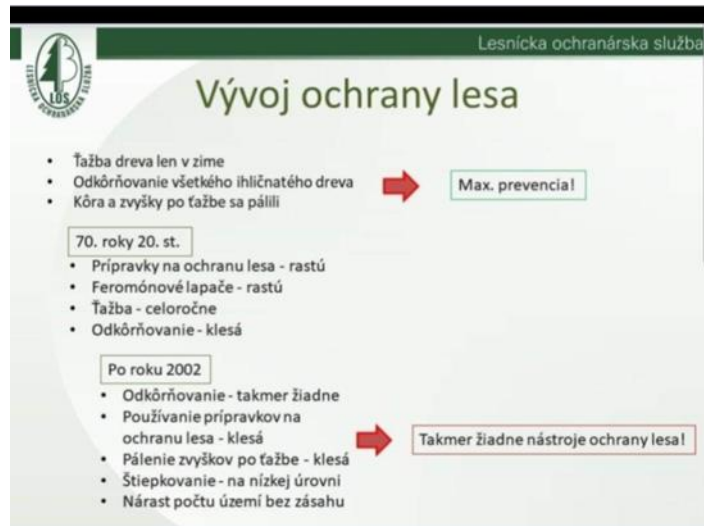
**systemu voči stresovému podnetu a dodatočnou energiou vnesenou do regulácie systému posunúť hodnotu kritického bodu  $E_K$  o hodnotu  $E_L$  a tým zvýšiť toleranciu voči stresovému podnetu lesa.**

Je to otázka nákladov, nakoľko je ekonomicky akceptovateľné vynakladať takúto dodatočnú prácu pre zabezpečenie návratu ekosystému lesa do limit tolerancií stresu, ktoré zvláda samotný autoregulačný systém. Podľa spôsobu ochrany lesa je zároveň vidno zo štatistík aj úmerný nárast lykožrúta so znížením kvality ochrany. **Preto snaha interpretovať výskyt lykožrúta vo funkcii predátora lesa ako dôsledok klimatických zmien je síce možné, ale odborne neprijateľné.** Zvlášť, keď si uvedomíme, že lykožrút bol v smrekových lesoch ako ich integrálna súčasť a lesníci s ním mali bohaté skúsenosti.

Najlepšie to dokumentuje les, ktorý vznikol v Tichej a Kôprovej doline ale aj v Prosieckej doline pričinením človeka – vynesenie zemin a nasadením stromkov v závere dolín došlo k zvýšeniu zalesnenia územia a rýchlejšej tvorbe lesa s príslušnými autoregulačnými schopnosťami. To, čo sa ale zásahmi človeka do štruktúry lesa môže stať, že sa zníži tolerancia lesa voči stresovému podnetu  $E_{\Delta} = E_k - E_0$ . Oproti biodiverzite lesa vytvoreného výlučne prírodnými procesmi, umelo založený les človekom môže mať trvalú alostatickú záťaž spojenú s udržiavaním autoregulačných procesov (napr. u monokultúrnych lesov) **a preto je pre udržanie lesa pri príslušnom stresovom podnete potrebné vnieť reguláciu v podobe aktívneho zásahu človeka.** Je evidentné, že človek vie dosiahnuť aj vyššiu biodiverzitu lesa ako samotná príroda, otázka ale potom už je len otázkou ekonomickou. Jednoducho ak dodatočné náklady človeka na vytvorenie biodiverzity nemajú reálnu ekonomickú návratnosť, nemá zmysel takéto spoločenstvá lesov realizovať. Je to ekonomický dôvod, prečo sa buď nerealizujú, alebo ak, tak len veľmi čiastočne.

Príkladom je Dinársky kras, ktorého lesy sa neboli schopné obnoviť cez prírodné procesy, pričom ich obnova je limitovaná ďaleko viac ekonomicky ako by bola dôsledkom neschopnosti človeka pochopiť proces ich obnovy.

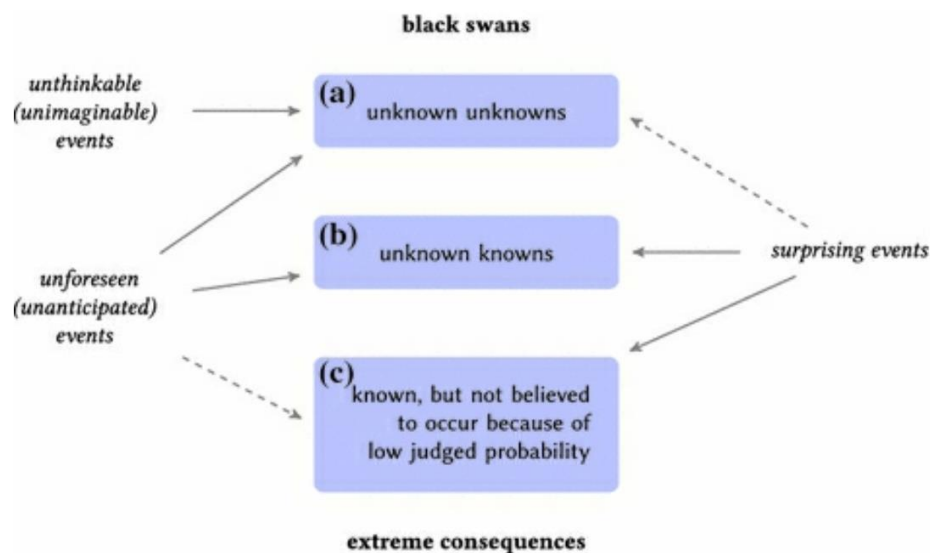
Zjednocujúci rámec úvah o komplexných adaptívnych systémoch poskytuje teória komplexných adaptívnych systémoch aplikované v odbornom materiáli Messiera a kol. z ktorého je prevzatý vyššie uvedený graf. (Messier, 2014). V zásade je možné tvrdiť, že čím je vyšší stupeň



komplexity lesa a teda má vyššiu biodiverzitu, tým menej energie je potrebné na udržanie samoregulácie lesa a teda tým je nižšia trvalá alostatická záťaž a tým je les odolnejší voči stresovým podnetom, či ich intenzite alebo frekvencii. Inými slovami, ak do živého systému vnesieme energiu z externých zdrojov, vieme zabezpečiť vyššiu biodiverzitu za cenu zníženia odolnosti voči stresu cez autoregulačné procesy. Preto má graf komplexity zmysel len ako graf interpretujúci stabilitu lesa voči stresovému podnetu, pričom **pod stresovým podnetom musíme rozumieť akumulovanú energiu stresového podnetu**. Energia stresového podnetu môže byť vyjadrená rôznym spôsobom. Jediná možnosť ako zistiť vlastnosti stresového podnetu je výlučne experimentálnym spôsobom, či už je to sila vetra, gradácia lykožrúta, teplota, strata alebo prebytok či nedostatok vody alebo napr. požiar.

V zásade sú to štandardne známe riziká, ktoré môžeme označiť ako faktory stresu, či stresory, spôsobujúce vyvolanie nerovnováh v homeostáze lesa. Riziká ako stresové podnety sa zisťujú výlučne z historických štatistík, ako sú vietor, požiar, záplavy, imisie, v smrekových lesoch podkôrnikový škodca v dubových mniška veľkohlavá, vo Vysokých Tatrách je to špecifický typ vetra nazvaný Tatranská Bora. Pri uvažovaní rizík je nutné vyhodnocovať aj nové skutočnosti ako sú klimatické zmeny. **To, čo ale mnohé analýzy či už účelove alebo z nevedomosti zamlčujú, je vplyv človeka.** Analýzy parametrov lesa, ktoré neuvažujú s vplyvom človeka, nech sú akokoľvek odborne vyjadrené, nemajú ako vysvetliť pozorované procesy tak, aby tomu **uveril zdravý rozum a logika s ním spojená** (Blaženec, 2018) (Šebeň, 2017), (Wiezik, 2018) napriek tomu, že argumentácia autorov je založená na špičkovom vedeckom základe.

Dynamiku vonkajších a vnútorných vzťahov v systémovej rovine popísal Parrott a Lange (Parrott, 2014). Ak je tento popis doplnený o výskyt náhodných javov (Taleb, 2007) a o systém bezpečnostných parametrov v štruktúrovaných scenároch narušenia stability systému z vnútra v podobe sabotáže alebo zvonka v podobe teroristického činu (Kaplan, 1999), dostávame ucelený popis komplexného adaptívneho systému s jeho rizikami.



Štruktúra náhodných udalostí prevzatá od Taleba (Taleb, 2007)

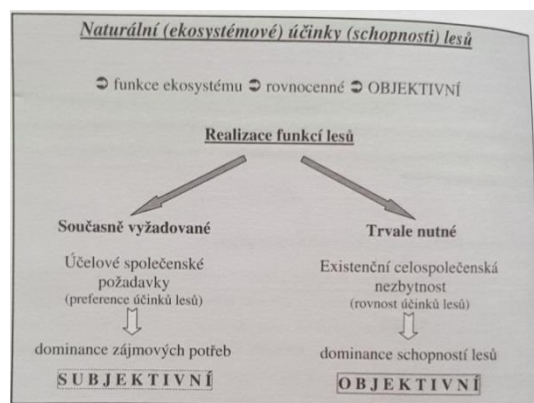
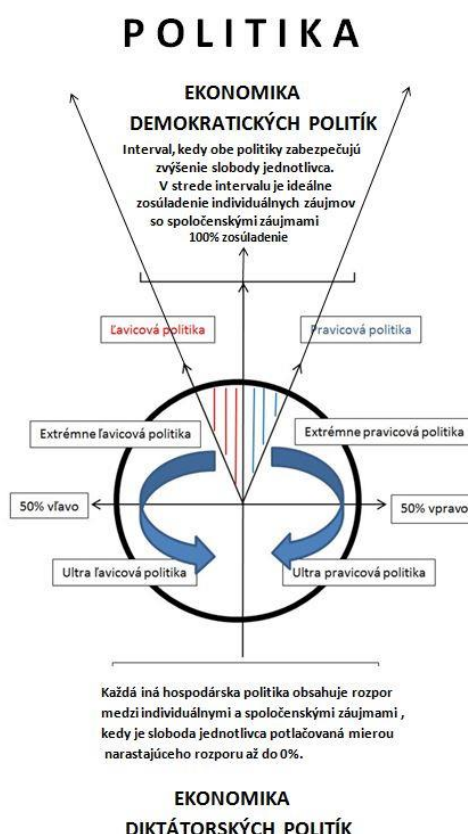
Analýza bezpečnosti systému je posunutá ešte ďalej v prípade, ak sa očakáva narušenie komplexného systému *v dôsledku úmyselného činu*, často označovaného *ako teroristický čin alebo sabotáž, alebo kombinácia oboch* (Kaplan, 1999). Problematika toho istého javu sa analyzuje v modeloch *štruktúrovaných scenárov* ako odpoveď na otázku:

„*Čo musím spraviť, aby popísaný jav nastal?*“ (Kaplan, 1999) (Motet, 2017)

*Je veľmi dôležité, či sa človek chápe ako súčasť prírody a snaží sa dosiahnuť stav, kedy existuje v prírode v limitoch, ktoré poskytujú ekosystémy prírody, alebo sa chová antropocentricky a prekračuje ekologické limity prírody cez ich kritické body, za ktorými spúšťa procesy vedúce k rozpadu ekologických systémov.* Je veľmi dôležité, aby prijaté politiky spojené s lesom, boli realizované v limitoch stability ekosystémov lesa bez toho, aby sa zvyšovala alostatická záťaž lesa na zachovanie homeostázy lesa a tým dochádzalo k znižovaniu odolnosti lesa na stresový podnet, nech už je akejkoľvek povahy. *Je možné tvrdiť, že pre manažment lesa musia byť politiky, ktoré rešpektujú biologické zákony ekologických systémov a zároveň prijaté regulácie musia zabezpečiť riešenie morálnej dilemy známej ako tragédia spoločného majetku (Hardin, 1952 - 1959) (Hardin, 1968) vyriešenej v diele Eleanor Ostrem (Tarko, 2012) (Ostrom, 2015) (Ostrom, 2012). Preto riešením je zjednotenie individuálnych záujmov v limitoch ekologických systémov ako objektívne nastavených limit prírodou.*

*Všeobecné konštatovanie, že klimatické zmeny majú antropocentrický základ, t.j. je nutné vidieť, že klimatické zmeny sú dôsledkom prekračovania limit ekologických systémov Zeme, je správny.*

Je len ťažko si predstaviť, že pri ohromnom množstve procesov spustených človekom ako dodatočných k ekologickým procesom Zeme, je len jediný mechanizmus nárastu teploty v podobe emisií

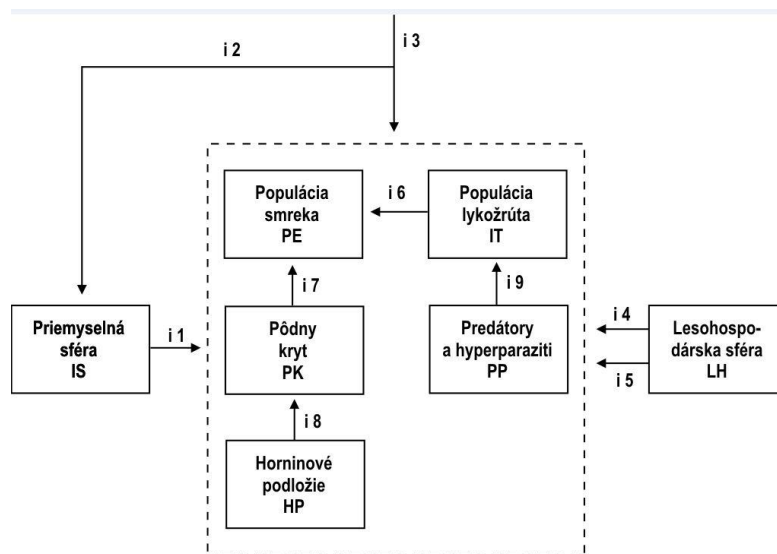


skleníkového typu v ovzduší. Preto je nutné paralelne posudzovať krok za krokom spustené prírodné procesy v ich kaskáde dynamických zmien spolu s činnosťou človeka. Zároveň je nutné určiť, akú úlohu má v tomto procese zohrávať človek, aby minimalizoval riziko alostatickej záťaže, vzniku stresového faktora a znížil riziko dosiahnutia kritického bodu, kedy sa negatívna spätná väzba mení na pozitívnu spätnú väzbu vedúcu k deštrukcii systému.

Príklad konkretizácie všeobecného modelu komplexného adaptívneho systému lesa pre smrekový les s rizikom lykožrúta odborná verejnosť používa bežne a je známa ako štandardný pracovný nástroj s posudzovaním aj ostatných rizik lesa (Koreň, 2005) (Koreň, 1997) (MOKROŠ M., 2012).

Schéma najdôležitejších vonkajších a vnútorných vzťahov lesného ekosystému s dôrazom na premnoženie lykožrúta smrekového

Zdroj: Milan Koreň



**Z našich analýz vyplýva, že najrozhodujúcejším rizikom lesa v SR je človek a jeho individuálne záujmy, ktoré sú v rozpore so spoločenskými záujmami. Zvyčajne sú dosahované kombináciou korupcie a zneužitia postavenia verejného činiteľa pri správe cudzieho majetku.**

Príklad predloženej analýzy lesa tiahnuceho sa popod Ostrvu a pekne viditeľného z chodníka medzi Štrbským plesom a Popradským plesom ukazuje, že popri štandardnom riziku Tatranskej Bory sú to zmenené a neoverené postupy Štatnej ochrany prírody a zvláštna interpretácia znenia §29 odstavec d) zákona o Ochrane prírody z roku 2002, ktoré sú skutočnou príčinou rozpadu lesa. Snaha o zdôvodňovanie rozpadu lesa štandardnou teóriou klimatických zmien ako dôsledok nárastu emisií v ovzduší od roku 1950 naráža na zdravý rozum: **Ako môže priemerný medziročný nárast 1,5 ppm emisií CO<sub>2</sub> spôsobiť medziročný nárast teploty v polome o 2 až 3 °C nameraný Fleischerom a kol. (Fleischer, 2019), poprípade až 4 °C nameraný v polomoch na Šumave (Hesslerová, 2018), keď navyše na vedľajších plochách lesa takýto nárast teploty nemožno namerať?**

**Naše zistenia vylučujú, že za rozpadom lesa pod Ostrvou sú klimatické zmeny. Skôr je to úmyselné zlyhanie ľudského faktora pri účelovom zamernení vedomostí za znalosti, zanedbanie overených znalostí dlhodobou lesníckou praxou a účelovou interpretáciou faktov a ustanovení zákona 543/2002 v §29 písmeno d) a často kombinovanou so**



***zamlčaním podstatných faktov, ktorá naráža na zdravý ľudský rozum (Blaženec, 2018). Tento postup je spojený s násilnými činmi sabotáže v systéme podriadenosti autorite a teroristických činov vydávaných za ochranu prírody (Milgram, 2009) (Zimbardo, 2007).***

## Les pod Ostrvou

Postup pri rozpade lesa pod Ostrvou je možné popísať v jednotlivých krokoch nasledovne:

1. **Tatranská Bóra zničila v roku 2004 dolnú časť lesa**
2. **V polome a následne na holine došlo k nárastu teploty o 2° až 4 °C (Hesslerová, 2018) alebo 2° až 3°C (Fleischer, 2019)**
3. **Nad polomom došlo k strate evapotranspirácie stromov a tým sa vodné pary neboli schopné nasycovať až do rosného bodu s dôsledkom postupného úniku vodnej pary a teda aj vody z prostredia polomu**
4. **Okolité les poskytoval časť vodných pár, ktoré teplotovzdušné prúdy postupne bez kondenzácie odovzdávali do globálnych vzdušných prúdov vo vyšších výškach atmosféry**
5. **Okolité les sa postupne vysušuje a teda znižuje sa jeho objem evapotranspirácie ako dôsledok zníženej dostupnosti vody**
6. **Zníženie evapotranspirácie stromov zároveň znižuje spotrebu energie vyžiarenej zemou a jej prevod na latentné teplo vyparovania, čím dochádza postupne aj v lese k zvyšovaniu teploty**
7. **Zvýšenie teploty lesa vo vyšších polohách poskytuje vhodné prostredie na šírenie sa lykožrúta aj do vyšších častí lesa, tak ako je to zdokumentované nižšie na obrázkoch lesa Ostrvy**
8. **Posun lykožrúta do vyšších polôh spôsobuje ďalšie zničenie stromov a teda ďalšie zníženie evapotranspirácie.**
9. **Výsledkom je zvýšenie teploty v lese cez mechanizmus zníženej spotreby energie pri premene na latentné teplo vyparovania**
10. **Homeostáza lesa je narušená stresovými podnetmi, ktoré uzatvorili pozitívnu spätnú väzbu:**
  - a. **rast teploty v polome spôsobil rozpad nasýtenia pár a nemožnosť dosiahnutia rosného bodu**
  - b. **Tým sa vodné pary strácajú vo vyšších vrstvách atmosféry a nevracajú sa v podobe dažďa späť do prostredia, les stráca vodu**
  - c. **Les stráca vodu aj ako dôsledok zníženej čerpania vody stromami z polomu a tým aj zvýšeným podielom vody dočasne v korytách potokov a riek**
  - d. **Tým klesá objem evapotranspirácie stromov a rastie teplota lesa**
  - e. **Rast teploty v lese vytvára vhodné podmienky pre rozvoj lykožrúta**
  - f. **Rozvoj lykožrúta spôsobuje usmrcovanie stromov, dôsledkom čoho je pokles evapotranspirácie stromov, menej sa nasycujú vodné pary a tým sa uzatvára pozitívna väzba, ktorá vedie postupne k rozpadu lesa**
11. **Homeostáza lesa už nie je schopná svojej obnovy alostatickými procesmi autoregulačných spätných väzieb a prešla cez kritický bod do pozitívnej spätnej väzby a les smeruje po trajektórii deštrukcie k celkovému rozpadu**
12. **Bez vnesenia externej energie človekom do lesa, nie je možné zvrátiť pozitívnu spätnú väzbu a znovu nastoliť homeostázu lesa ani pri zvýšenej alostatickej záťaži – dochádza k neodvratne k strate majetku**

Je evidentné, že pokiaľ by boli zachované postupy lesníkmi, ktoré boli záväzné do roku 1970, t.j. polomy by sa spracovali v najkratšom možnom termíne a každý strom, ktorý napadol lykožrút by bol po zistení v lese neodkladne likvidovaný v horizonte dní, les by sa nemohol dostať do deštruktívnej pozitívnej spätnej väzby.

Navyše, opätovné zalesnenie pôvodných polomov by postupne zvyšovalo objem evapotranspirácie a postupne by znižovalo alostatickú záťaž zvýšenej teploty v okolitom lese a celý ekosystém by sa vracal späť postupným znižovaním trvalej alostatickej záťaže v podobe zvýšenej teploty a zníženého disponibilného objemu vody pre evapotranspiráciu stromov.

Tatranská Bora predstavuje objektívny ekologický fenomén, pozorovaný v Tatrách od 19teho storočia. Je produktom kombinácie a štatistickej náhody ako dôsledok morfológie územia a klimatických pomerov a teda nemá nič spoločné s klimatickými zmenami.

Zbytok procesov spojených s rozpadom lesa je možné pripísať nezvládnutiu protipožiarnych preventívnych opatrení, nesprávnou interpretáciou §29 písmena d) zákona 543/2002 Z.z., vo vzťahu k biologickým procesom lesa, ktorý jasne stanovuje, že ak sa jedná o bezprostredné ohrozenie života alebo zdravia človeka alebo majetku, na činnosť v územiach druhého až piateho stupňa ochrany nie je potrebný súhlas Štátnej ochrany prírody, inými slovami platia postupy zachytené vo vyhláškach alebo normách s ich primeranou aplikáciou.

***Je evidentné, že :***

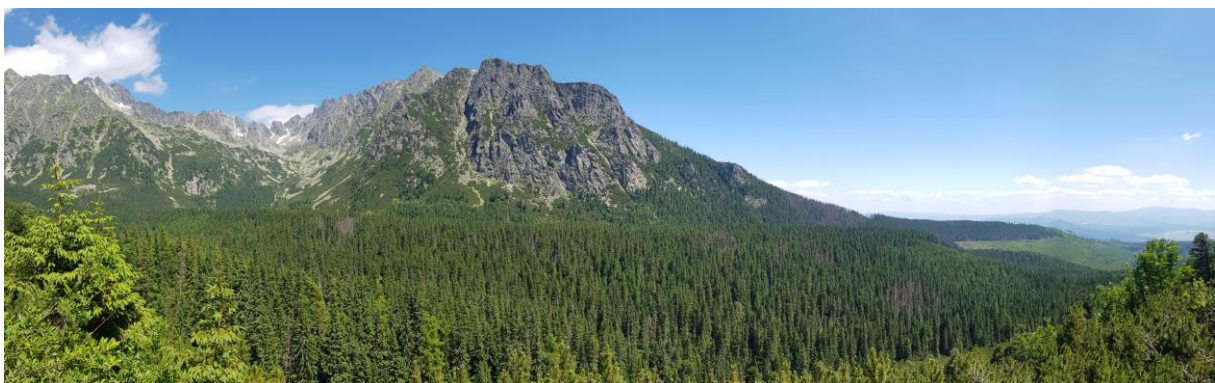
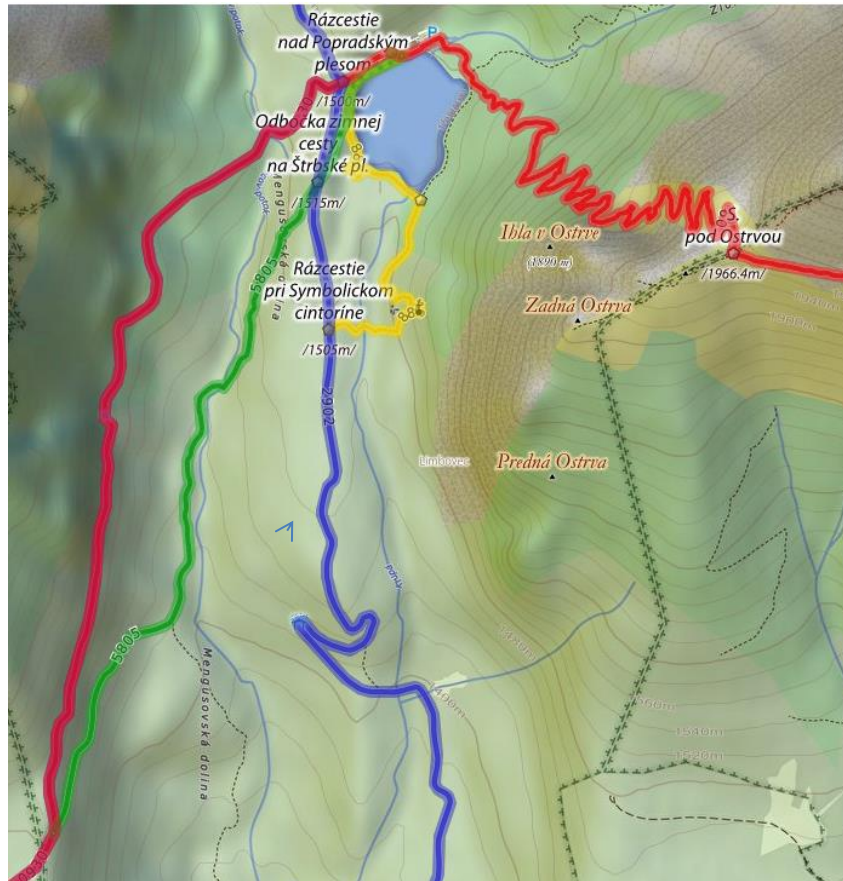
- 1. pokiaľ les dosiahne pod stresovým faktorom hodnotu kritického bodu***
- 2. alostatické procesy autoregulácie už nie sú schopné zvrátiť pozitívnu spätnú väzbu späť na negatívnu***
- 3. les ide do deštrukcie,***
  - a. okamžitej ak je stresový podnet s vysokou intenzitou***
  - b. postupnej,***
    - i. ak je stresový podnet s dostatočnou frekvenciou aj pri nižšej intenzite***
    - ii. ak sa jedná o kombináciu doplňujúcich sa stresových podnetov***

***napĺňa sa ustanovenie §29 písmeno d) zákona 543/2002 Z.z. o bezprostrednom ohrození lesa, pretože bez človeka a jeho práce dochádza k rozpadu lesa a teda straty majetku.***

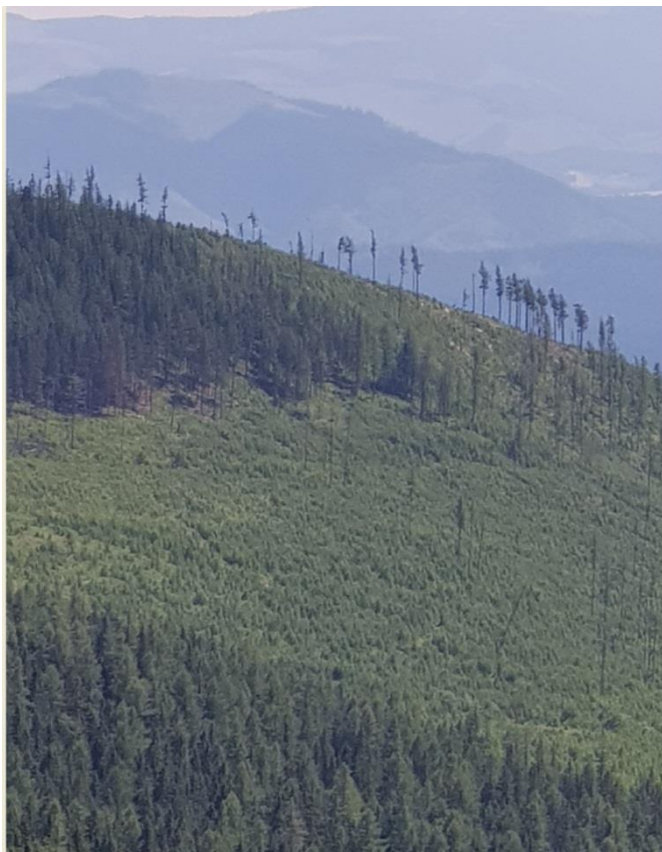
***Podľa tohto znenia, je povinnosťou lesníka zasiahnuť v lese bez ohľadu na stupeň ochrany, včítane piateho stupňa ochrany. Bránenie lesníkom v práci podľa zaužívaných lesníckych postupov a platnej legislatívy v podobe vyhláška 180/1996 Sb., alebo normy STN 48 2711 (STN, 2011), akonáhle dôjde k naplneniu stavu kalamity, t.j. ak za jeden rok dôjde na 5tich hektároch lesa k napadnutiu lykožrútom 5 m<sup>3</sup> dreva (180/1996 Sb.,) alebo v lapačoch sa objaví 4 000 ks lykožrúta a viac ( STN 48 2711) je možné v zmysle bezpečnostných modelov charakterizovať ako teroristické činy (Kaplan, 1999) (Motet, 2017). V prípade, že o ponechaní rozhodla Štátna ochrana prírody, bezpečnostné analýzy takéto konanie pomenúvajú ako sabotáž (Kaplan, 1999) (Motet, 2017).***

## Les pod Ostrvou- dokumentačná časť

Pohľady zobrazené na fotografiách nižšie boli vyhotovené v apríli 2019 cestou zo Štrbského plesa chodníkom značeným červenou farbou na Popradské pleso podľa mapky nižšie.



Celkový pohľad na les pod masívom Ostrvy.



V roku 2004 Tatranská Bora vylámala časť lesa v spodnej časti a vytvorila polom. Dlhé roky nespracovaný polom vytvoril vhodné podmienky na rozvoj lykožrúta.





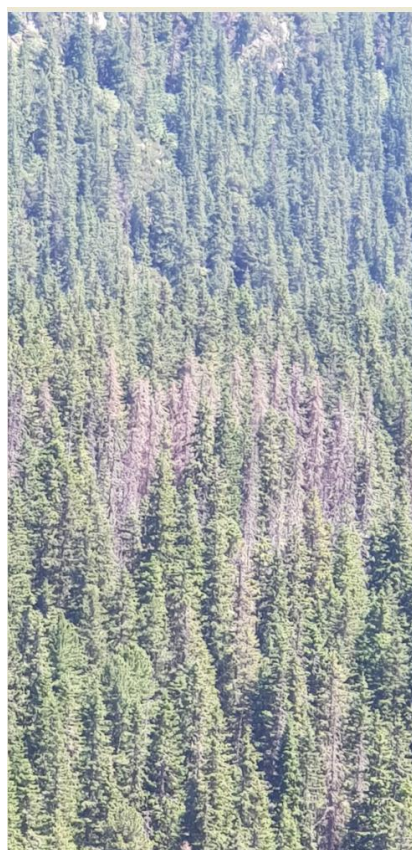
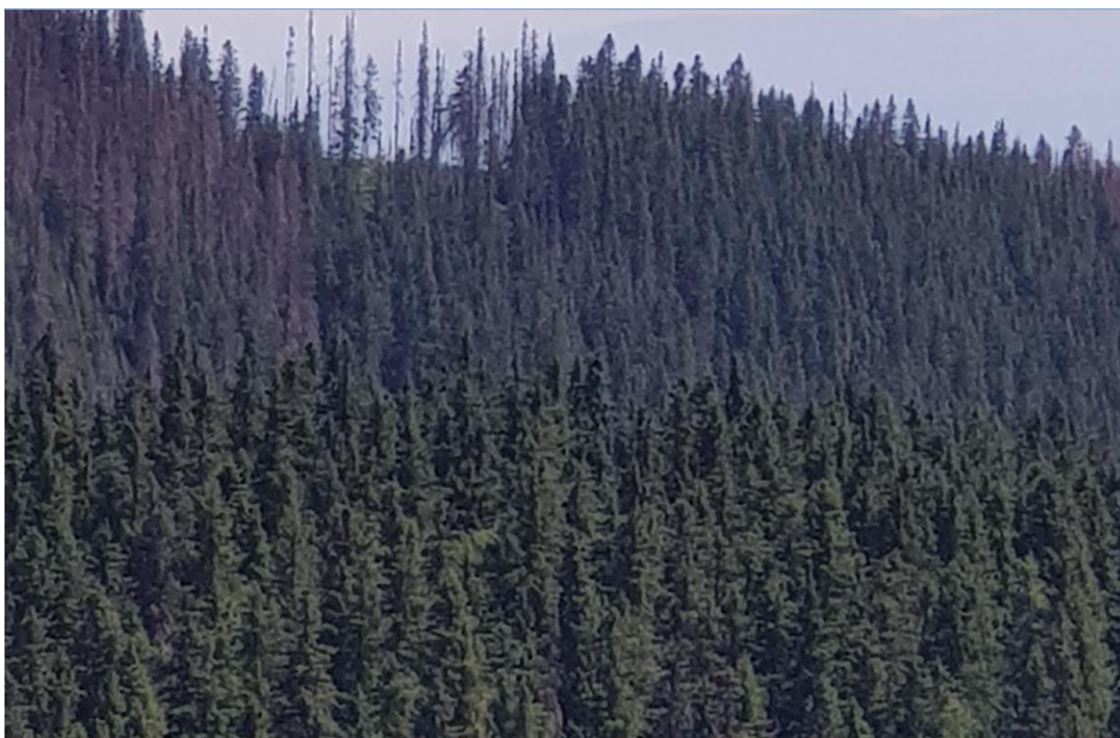
Gradácia lykožrúta je viditeľná hlavne v dolnej časti lesa, kde v súčasnosti existuje značné množstvo suchárov, ako pozostatok aktivít lykožrúta.



V dolnej časti lesa je evidentná zďaleka vyššia hustota suchárov s postupným znížením počtu smerom k vyšším polohám lesa.



Postupné znižovanie počtu suchárov smerom k vyšším polohám lesa



Pracovná verzia bez grafickej úpravy

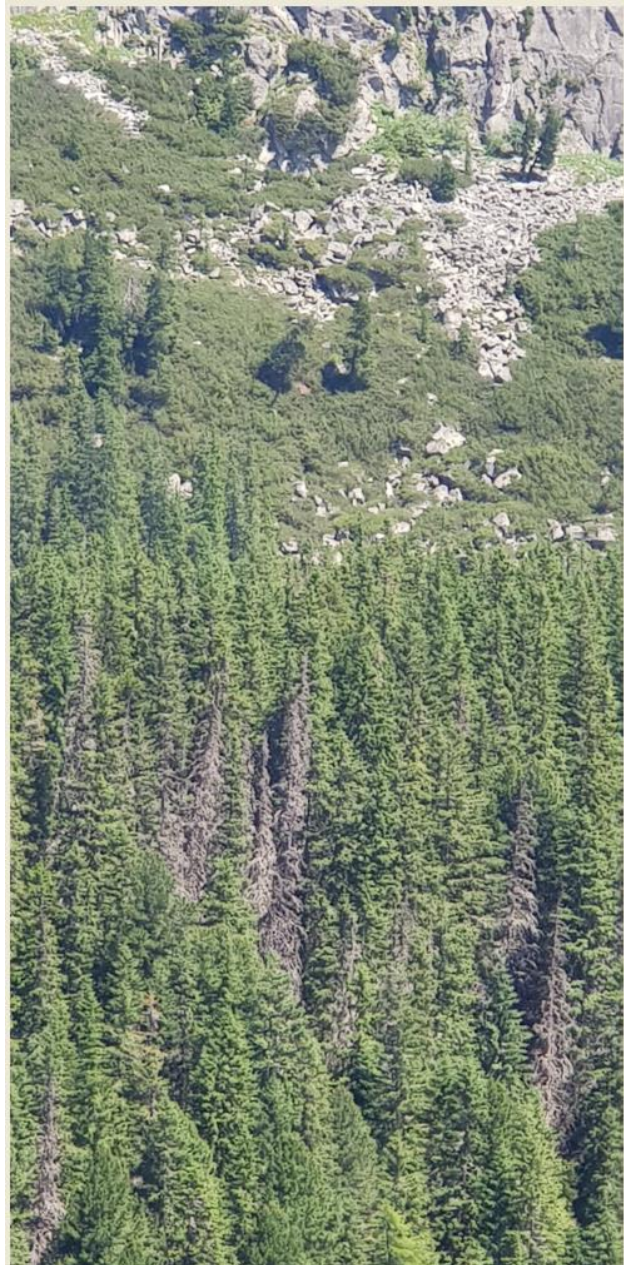


V strednej časti lesa sú vytvorené ohniská lykožrúta z menšieho počtu smrekov zmenených na sucháre.



Preletom sa lykožrút šíri aj do vyšších polôh, keďže polom vysušuje les a postupne v ňom dvíha teplotu s úbytkom vody a vodných pár v krajine.





V najvyšších polohách lesa sú už len ojedinelé sucháre.

Realita ale je, že les už dávno prekročil kritický bod a alostatické autoregulačné funkcie už nie sú schopné vrátiť les do stavu negatívnych spätných väzieb a teda homeostázy – les je v stave pozitívnej spätnej väzby, ktorá les deštruuje a vedie ho k zániku.

## Tatranská klíma

Fotografie Vysokých Tatier vznikli v sobotu 17. teho augusta 2019 v rozmedzí jednej minuty o 12tej.

Tatransku klímu mi vysvetlil v lete roku 1973 pán Pavol Sališ, pracovník meteorologickej stanice na Štrbskom plese, v tom case umiestnenom v Hviezdoslave, dnešný hotel Kempinsky.

Pozorovaný a experimentálne zistený jav pán Pavol Sališ nazýval Tatranskou klímou, ktorá typicky trvala od mája do konca septembra a pozostávala:

1. Rána bývali síce hmlisté, ale zároveň slnečné a zvyčajne svietilo slnko
2. Mraky sa postupne tvorili a uzatvárali oblohu nad Vysokými Tatrami v rozmedzi 9,30 az 10,30, ojedinele 11tou.
3. Vysoké Tatry boli pod mrakmi zvyčajne do 17tej hodiny, ojedinele sa vyčasil o 16tej.
4. Medzi 12tou a 16tou bolo možné očakávať dážď

Tento úkaz bol extrémne viditeľný ako v Popradskej tak v Liptovskej kotline, kde často celý deň svietilo slnko. Babie leto prichádzalo do Tatier po 15tom septembri v rozpätí jedného až troch týždňov.

Po roku 2004 a zvlášť po roku 2010 je evidentné, že sa Babie leto posúva často až k hranici polovice augusta.

Ak budeme akceptovať mechanizmus biotickej pumpy (Makarieva, 2007), (Makarieva, 2009), čo je verzia prírody pre tepelné čerpadlo a jeho princípy, dostaneme cez bežné fyzikálne zákony a zákony biológie stromov a vegetácie pomerne konzistentné vysvetlenie ako funguje Tatranská klíma.

Strahler má v svojej renomovanej učebnici geofyziky v 6tom vydaní na strane 74 a 75 štyri vety, ktoré umožňujú pochopiť celý mechanizmus Tatranskej klímy v kontexte energetickej bilancie Zeme (Strahler, 2006)<sup>2</sup> a vlastných biologických systémov lesa.

Žiarenie zo slnka, ktoré dopadá na povrch zeme je krátkovlnné žiarenie a je absorbované zemou a spätne vyžiarené povrchom zeme v podobe dlhovlnného žiarenia, ktoré vnímame ako teplo. Časť tohto dlhovlnného žiarenia je transformované živou prírodou - rastlinnou ríšou a zvlášť stromami na latentne teplo vyparovania a v podobe vodnej pary cez mechanizmus evapotranspirácie vysielané do vyšších vrstiev atmosféry. Vodná para zvyšuje postupne koncentráciu vo vzduchu mechanizmom evapotranspirácie a stúpa do výšok. Akonáhle pomery tlaku, teploty a koncentrácie vodnej pary splnia kritéria rosného bodu, vytvorí sa hmla a to v podobe drobných kvapôčok vody naviazanej na prachové častice rozptýlené vo vzduchu. Pri fázovej zmene skupenského tepla z pary na vodu je uvoľňovaná latentná energia a táto zásobuje ostatnú časť molekúl vzduchu a je príčinou stúpania vzduchu cez vytváranie termických prúdov, ženúcich hmlu do vyšších vrstiev atmosféry. Časť týchto drobných kvapôčiek vzduchu sa vo väčších vrstvách atmosféry mení na ľad, naberá na váhe, až

---

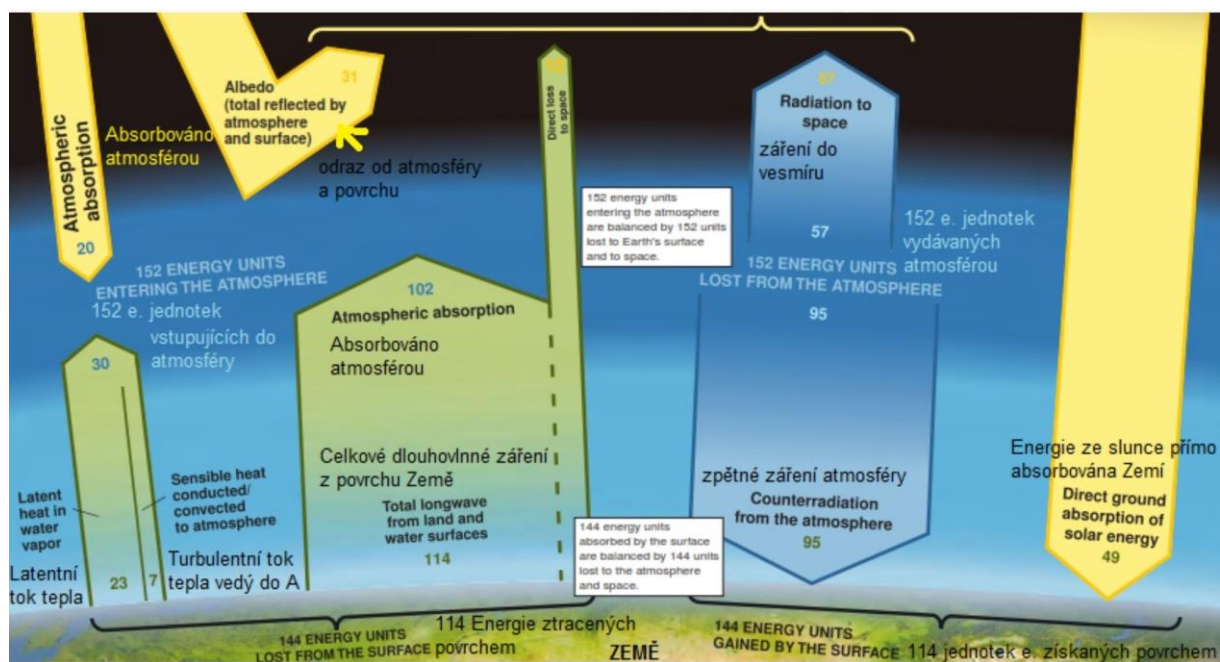
<sup>2</sup> For example, suppose that clearing forests for agriculture, and turning agriculture lands into urban and suburban areas, decreases surface albedo. In that case, more energy would be absorbed by the ground, raising its temperature. **Then, in turn would increase the flow of surface longwave radiation to the atmosphere**, which would be absorbed and would then boost contraradiation. The total effect would probably be to amplify warming through the greenhouse effect.

sa termické sily stúpavých prúdov vyrovnajú s gravitačnými silami a drobný ľad padá k zemi. Pri páde postupne na seba nabaľuje ďalšiu vodu a zároveň sa ľad topí na vodu a v podobe dažďa, ojedinele ľadových krúpov padá na povrch zeme. Uvoľnená energia latentného tepla vyparovania v rozhodujúcej časti ostáva vo vrchných vrstvách atmosféry a rozptyľuje sa do priestoru.

Strahler rieši situáciu, čo sa stane, keď odstránime les. Konštatuje, že sa zmení albedo povrchu zeme. Inými slovami, zmení sa pomer medzi vyžiarenou časťou dlhovlnného žiarenia Zemou a latentného tepla vyparovania vody spotrebovaného počas evapotranspirácie. Odstránením lesa sa zvýši energia dlhovlnného žiarenie a zníži sa objem spotrebovaného latentného tepla vyparovania. Pokiaľ je zníženie spotreby latentného tepla dostatočné, nedochádza k potrebnému sýteniu vodných pár a teda nevytvárajú sa podmienky na dosiahnutie rosného bodu. To sa udeje dvomi spôsobmi:

1. Znížením energie dopadajúceho žiarenia zo slnka
2. Znížením objemu vody evapotranspiráciou stromov.

V pôvodnom režime Tatranskej klímy intenzita žiarenia slnka stúpala v máji do hodnôt, kedy sa vodné pary produkované lesom nasycovali a dosahovali rosný bod už v máji a naopak, znižovanie intenzity dopadu energie zo slnka na zem v septembri spôsobilo rozpad cyklu ako dôsledok skutočnosti, podľa ktorej vodné pary nedosahovali rosný bod.



Zdroj: Strahler A, (2006): Introducing Physical Geography

Ak ale TANAP v rokoch 2004 až 2018 stratil 5 miliónov stromov a každý strom v lete má potenciú odpariť 400 l vody, denná strata evapotranspirácie je cca 2 mil. m<sup>3</sup> vody. O to menej sa spotrebuje latentného tepla vyparovania a o to viac zostava v energii dlhovlnného žiarenia a teda

vzrastá pocitová teplota. Výsledkom je zmena pomeru medzi dlhovlnným žiarením a spotrebovaným latentným teplom a teda mení sa albedo.

Energia v podobe dlhovlnných vln vyžiarených Zemou sa absorbuje plynmi skleníkového typu a späť sa vyžiari na zem. Tým, že objem spätne vyslanej energie z molekúl skleníkových plynov narástol, u niektorých klimatológov to viedlo k záveru, že je to v dôsledku rastu molekúl skleníkových plynov v atmosfére.

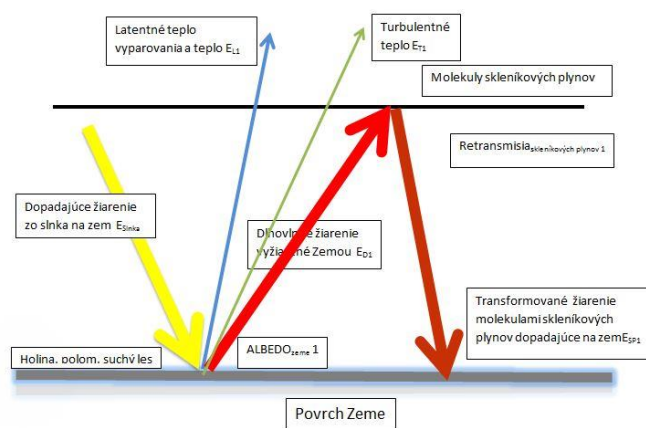
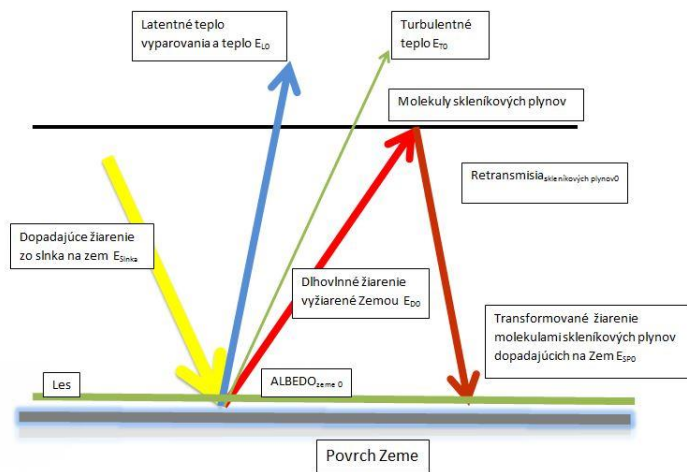
Pod albedom rozumieme odrazené žiarenie t.j. pomer množstva odrazeného žiarenia k žiareniu, ktoré dopadá na povrch (Trizna, 2012). Slnéčné žiarenie, ktoré dopadá na Zem obsahuje 99% krátkovlnného žiarenia s dĺžkou vln od 0,1 do  $4\mu\text{m}$  a iba 1% dlhovlnného žiarenia s dĺžkou vln v intervale 4 až  $120\mu\text{m}$ . Dlhovlnné žiarenie je typické pre ten druh žiarenia, ktoré vysiela Zem a jej atmosféra. (Trizna, 2012).

Na prvom obrázku je zobrazený stav, kedy je súčasťou povrchu Zeme les. Vtedy dopadajúce žiarenie zo slnka má energiu  $E_{\text{slnka}}$ , ktorá sa po absorbovaní povrchom Zeme a spätnom vyžiarení mení na tri zložky energie:

1. **Turbulentný tok tepla  $E_{T0}$**
2. **Latentné teplo vyparovania  $E_{L0}$**
3. **Energii dlhých vln  $E_{D0}$**

Skleníkový efekt znamená, že dlhovlnná energia vyžiarená povrchom Zeme  $E_{D0}$  je molekulami skleníkového efektu absorbovaná a späť vyžiarená k povrchu Zeme v podobe energie vyžiarenej zo skleníkových plynov  $E_{SP0}$ .

V prípade, že dôjde k polomu v le-se, alebo k odstráneniu lesa, či jeho vyschnutiu, mení sa objem evapotrans-pirovanej vody z hodnoty približne 400 lit-rov vody denne počas letných horúcich dní na jeden dospelý strom a klesá na mini-málnu hodnotu. Presne o túto energiu sa zníži energia latentného tepla vyparovania a z  $E_{L0}$  klesne na  $E_{L1}$  a zároveň sa zvýši energia dlhých vln z  $E_{D0}$  na  $E_{D1}$ . V dôsledku skleníkových plynov sa zvýšenie dlhovlnnej energie zachová aj po retransmisii molekulami skleníkových plynov t.j. spätne vyžiarená energia  $E_{SP0}$  a  $E_{SP1}$ . Je zrejmé, že  $E_{SP1}$  musí byť väčšia ako  $E_{SP0}$ . Existujú dva javy, ktoré zvyšujú retransmitovanú energiu skleníkovými plynmi späť na Zem  $E_{SP1}$ :



1. **Zníženie latentného tepla vyparovania ešte pred retransmisiou molekulami skleníkových plynov s dôsledkom zvýšenia energie dlhých vln**
2. **Nárast počtu molekúl skleníkových plynov**

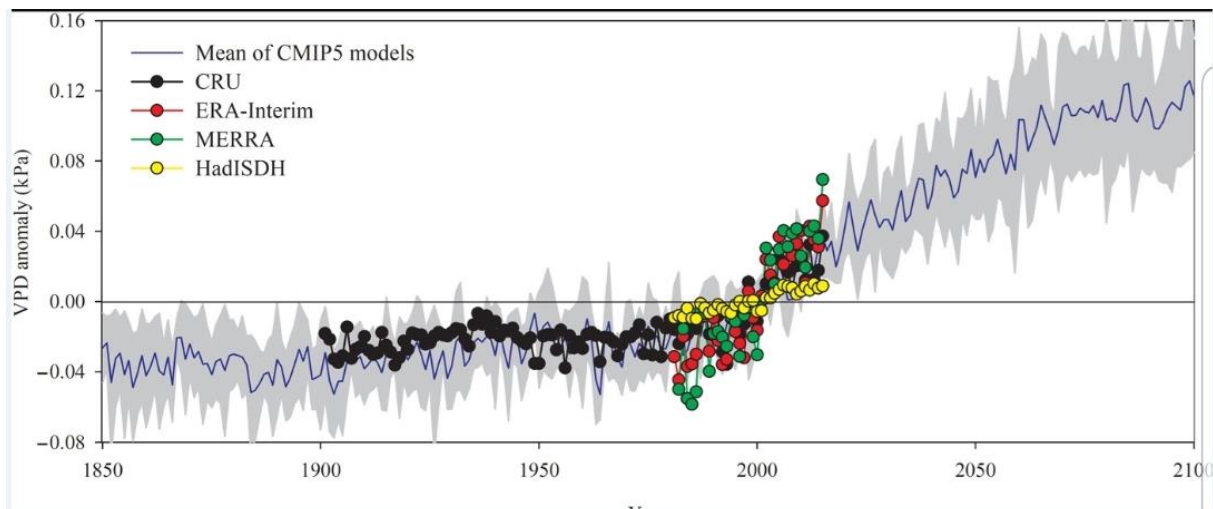
Zmena latentného tepla vyparovania je realizovaná v polomoch a pri holinách temer okamžite, pri uschýnajúcom lese v priebehu dvoch rokov. V tomto časovom intervale ale nárast molekúl skleníkových plynov je priemerne 1,5ppm ročne, t.j. je to interval od 1 do 3 ppm z jedného milióna. V zásade existujú dve základné zmeny albeda:

1. **Zmena albeda na povrchu Zeme  $ALBEDO_{zeme0}$  na  $ALBEDO_{zeme1}$**
2. **Zmena objemu retransmitovanej energie v dôsledku nárastu koncentrácie skleníkových plynov**

Oba efekty zmeny majú dokopy za dôsledok nameranú zmenu teploty v polomoch a holinách o 2-3°C (Fleischer, 2019) alebo 2-4°C (Hesslerová, 2018). Otázka znie v akom pomere sa podieľajú na nameranom efekte zvýšenia teploty?

Ak sa za rok zmení počet molekúl emisií o 1,5 ppm, potom pomer  $1,5/405 = 0,37\%$  určuje vplyv zmeny retransmisie.

19.teho novembra 2004 padlo v priebehu pár minút 1,6 mil. stromov v TANAPe. Vytvorený polom vykazoval v lete nárast teploty o 2 až 3 stupne Celzia (Fleischer, 2019).



Scenár nárastu deficitu tlaku vodných pár na základe experimentálne nameraných údajov. (Yuan, 2019)

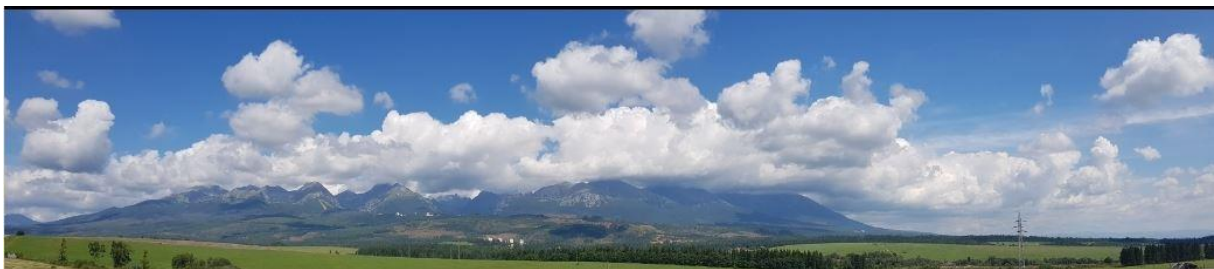
Lesy TANAPu majú spolu s ochrannými lesmi dokopy 1045 km<sup>2</sup>. V roku 2004 Tatranská Bóra vytvorila polom o rozsahu 1,6 milióna stromov. Biom pokrýva 66% územia TANAPu. Na jednom hektári dospelého lesa je 260 m<sup>3</sup> dreva (Fleischer, 2019), čo je približne 260 stromov. Ponechanie polomu v rozsahu 600 000 m<sup>3</sup> na plochách TANAPu vyvolalo kalamitu lykožrúta tak, že TANAP stratil celkove 5 miliónov stromov do roku 2018. To znamená, že ak pôvodne bol bióm tvorený

z  $1045 \times 100 \times 260 \times 0,66 = 17\,932\,200$  stromov a bióm TANAPu stratil 5 mil stromov, čo pri 260 stromoch na hektári znamená 19 230 ha plochy, ktorá cez stromy zabezpečovala evapotranspiráciu. To je strata 27,88% stromov a teda aj evapotranspirácie biómu. Strata odparenia 2 mil m<sup>3</sup> vody počas letného dňa spôsobuje, že o niečo skôr dôjde k zníženiu vodných pár v ovzduší tak, že voda nedosiahne rosný bod a nevytvorí hmlu a teda rozpad Tatranskej klímy sa posunul o niekoľko týždňov skôr v závislosti od aktuálneho uhrnu zrazok v danom roku. Tento názor podporuje aj nedávna štúdia uverejnená v čínskymi vedcami v Science Advance (Yuan, 2019), ktorá poukazuje na zvýšenie deficitu tlaku vodných pár v ovzduší a z dostupných údajov vytvára možný scenár budúceho vývoja s rastom globálnej teploty podľa obrázku vyššie.

Z uvedeného vyššie je možné konštatovať, že odstránením lesa v TANAPe sa mení albedo zeme približne o 27,88%, pričom albedo emisií skleníkových plynov sa mení o 0,37%. **Z údajov vyplýva, že príspevok k zmene teploty od zmeny albeda emisií skleníkových plynov je približne 1,3% a zbytok v rozsahu 98,7% ide na vrub zmeny albeda Zeme.**

Ak budeme akceptovať, že fenomén padavého vetra známy ako Tatranská Bora je pozorovaný už od 19. storočia, môžeme konštatovať, že Tatranská Bóra nie je produktom klimatických zmien. Štatistika udalosti vyskytu tohto typu vetra hovorí, že tu bola aj v minulosti pred rokom 1950 a teda je produktom štatistickej náhody ako kombinácie tvaru územia a vytvorených klimatických pomerov. Je možné len uvažovať o vplyve klimatických zmien na maximálnu silu vetra.

Ponechanie 600 000 m<sup>3</sup> nespracovaných polomov po roku 2004 v Tatrách znamenalo vytvorenie podmienok pre rozvoj lykožrúta nad kalamičný stav. Výpočty biológie lykožrúta ukazujú, že kalamičný stav dosahuje lykožrút v polome, ktorý vznikol z pôvodne zdravého lesa už pri prvej generácii jeho reprodukcie. Preto pôvodné lesnícke postupy, podľa ktorých bolo nutné spracovať polom v čo najkratšom čase spĺňajú kritérium §29 písmeno d), a teda dochádza k bezprostrednému ohrozeniu majetku ako dôsledok vzniku polomu a jeho následkov spôsobených premnoženým lykožrútom. Pokiaľ došlo k ponechaniu polomu z roku 2004 až do jari 2007 ako nespracovaného, namnožený lykožrút v šiestich generáciách vyletel z polomov v rojoch s takým počtom jedincov, ktorý bol schopný zničiť každý strom na ploche doletu lykožrúta cca 500 m, t.j. cca 75 ha od každého ohniska lykožrúta, pokiaľ polom obsahoval 10 000 m<sup>3</sup> dreva a viac. V priebehu nasledujúcich rokov po roku 2004 padlo lykožrútovi v TANAPe cca 3 mil. stromov, celkovo prišiel TANAP o 5 mil. stromov.



Panoramatický pohľad na vysoké Tatry dňa 17. augusta 2019 o 12,00 hod.

Rozhodnutie Štátnej Ochrany Prírody o ponechaní 600 000 m<sup>3</sup> polomu je možné vnímať v svetle modelov stresu ako porušenie zákona 543/2002 písmeno d). Výpočet hovorí jasne, že už prvá generácia lykožrúta dosiahla kritický bod, kedy sa negatívna spätná väzba preklápa do pozitívnej



deštrukčnej spätnej väzby (ČNR, 1996). Preto praktické lesnícke postupy o okamžitom spracovaní polomu a zabránení šíreniu lykožrúta bol a stále je správny postup lesníka pri sanácii škôd spojených s vetrovým polomom a to sanáciou priamych škôd ako aj škôd vyvolaných ľudskou nečinnosťou. V súlade s Kaplánovými bezpečnostnými modelmi štruktúrovaných scenárov sa toto rozhodnutie dá pomenovať ako sabotáž (Kaplan, 1999) (Motet, 2017). Podobne, postup Greenpeace a VLK na jar počas 11 dní v apríli v Tichej doline je možné pomenovať ako teroristický čin (Kaplan, 1999) (Motet, 2017). Zničené Vysoké Tatry v časti lykožrútovej kalamity sú dôsledkom neuplatnenia známych znalostí lesníckej praxe, ktoré z titulu úradnej moci nemohli pracovníci TANAPu uplatniť, umocnené násilnými akciami samozvaných ochrancov prírody v podobe členov Greenpeace a VLK. Vplyv globálnych pomerov klimatických zmien cez nárast skleníkových plynov 1,5ppm síce je, ale v tomto lokálnom kontexte je nemerateľný v praxi cez rast teploty a v zásade zanedbateľný.



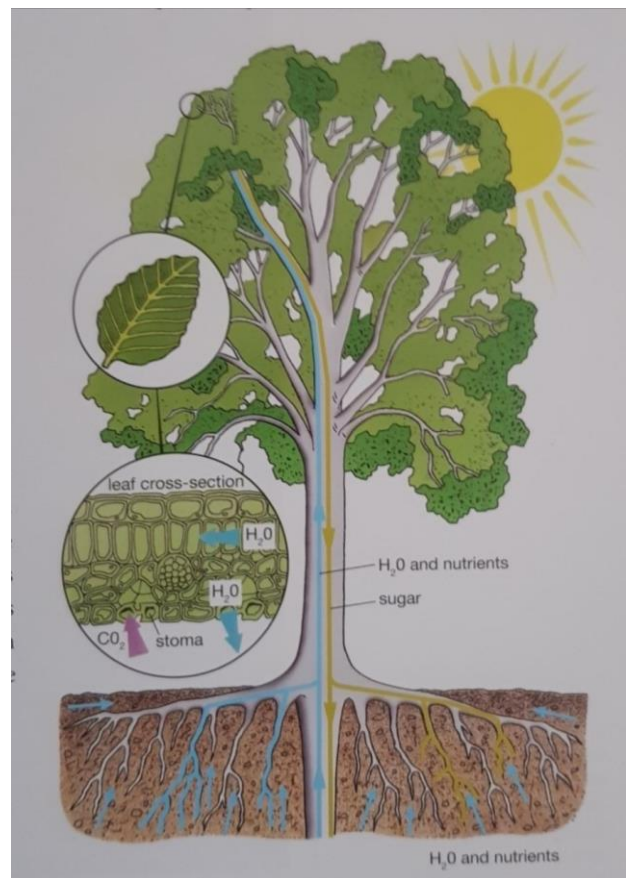
Detaily panoramatického pohľadu.

## Biotická pumpa

Princíp evapotranspirácie stromov je založený na jave, známom ako kohézna sila molekúl vody (Ennos, 2016). Táto sila je schopná prekonať sily gravitáciu Zeme až do výšky 3 000 metrov za predpokladu, že v kapilárach stromov nedochádza k embolizácii, t.j. kapiláry vytvorené v dreve majú rozmer cca 30 mikrometrov (Ennos, 2016). Vtedy, ak nedochádza k prerušeniu molekúlárnych síl, voda je z koreňového systému cez kmeň stromu a vetvy až na povrch listov ťahaná kohéznymi silami vody molekúl nachádzajúcich sa na povrchu listov. Po odparení vody sa následne molekuly vody posúvajú smerom hore na plochu listu a ťahajú kohéznymi silami medzi molekulami vody vodu smerom hore od koreňového systému stromu až po povrch listu.

Dospelý listnaný strom má plochu listov okolo 15 000 m<sup>2</sup>. Ak priemerne na jednom hektári existuje 303 m<sup>3</sup> zásob dreva (Šebeň, 2017), potom pri predpoklade, že dospelý strom má približne 1 m<sup>3</sup> dreva, môžeme počítať s 300 stromami priemerne na jednom hektári. Vtedy plocha na odparenie na listoch stromov predstavuje 300 stromov x 1,5 ha = 450 ha plochy.

Práve tento efekt vie vysvetliť, prečo nad hladinou Liptovskej Mary o ploche 2 700 ha nie je viditeľná hmla, hoci hmla sa valí z dolín okolitých Nízkych Tatier a Západných Tatier. Tento efekt je zvlášť viditeľný v letných mesiacoch ráno, ak deň predtým alebo ráno pršalo. Je evidentné, keby plocha Liptovskej Mary bola osadená stromami, jednalo by sa o odparovaciu plochu 450x väčšiu t.j. 1 215 000 ha. Na dvoch ilustračných fotkách efektu vodnej hladiny Liptovskej Mary je zrejmé, že k vytváraniu rosného bodu vodných pár nad hladinou vody nedochádza.





Liptovská Mara. Cez mraky presvitá dostatočne slnko, aby bolo viditeľná hladina vody, z ktorej nestúpa hmla, hoci okolité hory Západných a Nízkych tatier a ani Chočského pohoria nie je vôbec vidno.

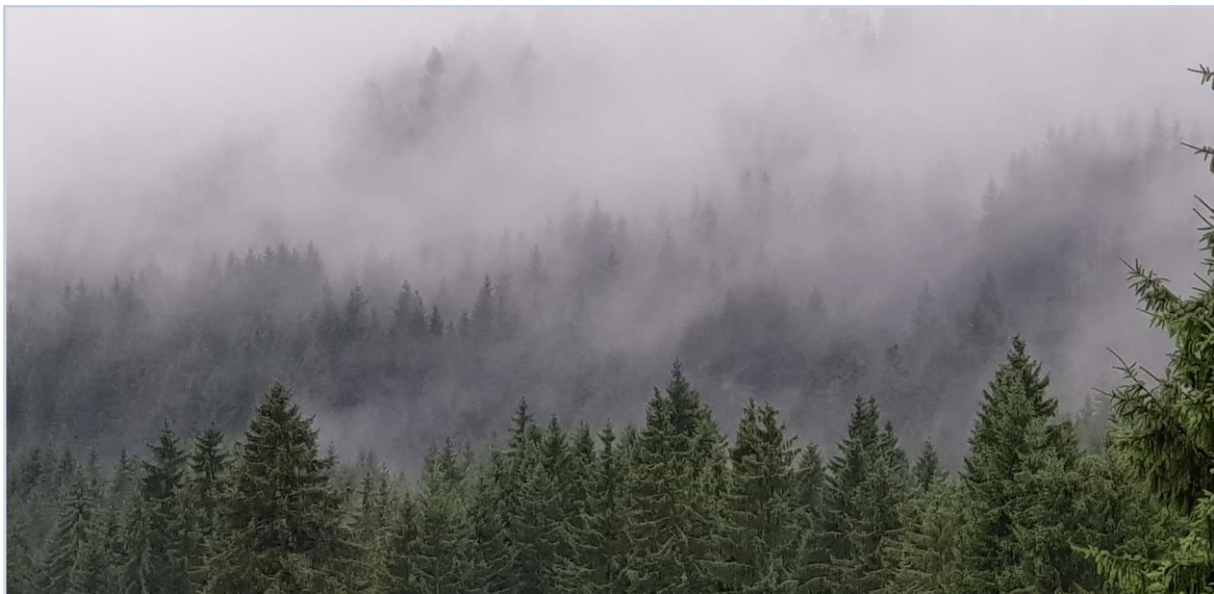


Liptovská Mara. Vzadu Choč a Chočské vrchy obklopené stúpajúcou hmlou z dolín. Samotná vodná nádrž Liptovská Mara o ploche 2 700 ha je bez viditeľnej hmly.

Podobný úkaz ilustruje fotka Vysokých Tatier z Neznámej z hornej nádrže Čierneho Váhu. Aj v tomto prípade, napriek okolitému lesu okolo celej hornej nádrže, nasýtenie vodných pár v ovzduší nie je dostatočné na dosiahnutie rosného bodu a vodná para stúpa do horných vrstiev atmosféry.



Fotografia z Neznámej. Hladina vodnej plochy hornej nádrže Čierneho Váhu je bez viditeľnej hmly, hoci nádrž obklopujú lesy. Naopak v pozadí Vysoké Tatry poskytujú prírodné divadlo spojené so stúpajúcou hmlou.



Akonáhle je v prírode dostatok vody a nastane oteplenie, voda je intenzívne evapotranspirovaná stromami, resp. lesom. Vtedy pri odparovaní vody spotrebováva energiu v podobe latentného tepla vyparovania. Pri dosiahnutí rosného bodu a fázovej premene vodných pár na kvapôčky vody naviazanej na jemné prachové častice v ovzduší, je latentné teplo vyparovania uvoľnené počas skvapalnenia a zúčastňuje sa ohrievania ostatných molekúl vzduchu, ktoré vytvárajú stúpavé termické prúdenie a v podobe pary transportuje hmlu spolu s energiou do vyšších výšok. Vo výškach

môže dôjsť k ďalšej fázovej zmene, kedy sa voda mení na ľad. Akonáhle dôjde k situácii, kedy sa vytlačkové sily termoprúdov a akumulovaná váha ľadu/vody vyrovnajú, gravitačná sila spôsobí, že ľad/voda v podobe dažďa začne padať smerom dole, pričom na ceste začne nabaľovať ďalšie kvapôčky a tým sa akumuluje hmotnosť dažďovej kvapky, ktorá prekonáva sily stúpavých termických prúdov a dažď padá smerom k zemi. Drobné čiastočky ľadu sa môžu tvoriť až vo výškach do 10 000 m.



Pracovná verzia bez grafickej úpravy

Ak teda budeme uvažovať, že odstránime časť lesa, výsledok bude pokles vody v atmosfére (Yuan, 2019) s výsledkom poklesu fotosyntézy v rastlinách. Tento proces bude postupne vytvárať alostatickú záťaž lesa v podobe zníženého prírastku drevín a následným dosiahnutím kritického bodu, kedy les už nebude schopný fotosyntézou nahrádzať jeho prirodzený úbytok a výsledok bude preklopenie negatívnej spätnej väzby do pozitívnej, rozpadne sa malý vodný cyklus a les príde o vodu a postupne sa bude rozpadáť.



Na juhu Talianska existuje rezervácia s lesom, ktorý má podobné vlastnosti ako lesy na Slovensku – je to prírodná rezervácia Forestra Umbra na polostrove Gargano o rozlohe iba 118,144 ha. Tu je pekný príklad, že pokiaľ sa spoločenstvo lesa zachová a zachová si svoju štruktúru a vodu, môže existovať aj ako osamelý ostrov zelene a lesa v podstate vysušenej krajine subtropického charakteru. Zbytok krajiny je prostredie zbavené vody udržiavajúcej sa v malom vodnom cykle.

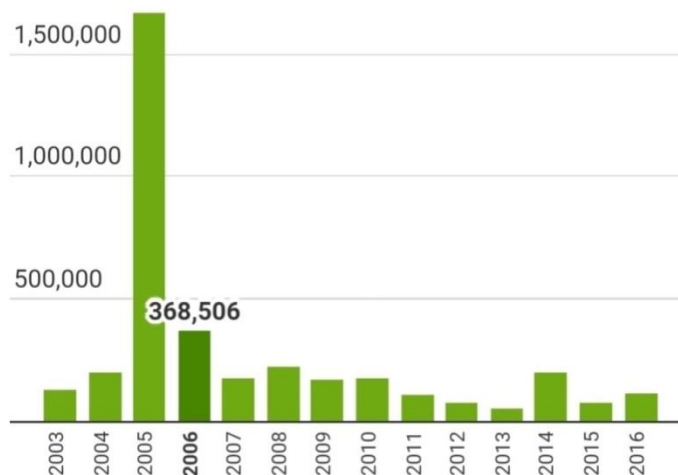
## Stresory – popis stresorov

Pod stresormi budeme rozumieť externé činitele pôsobiace na lesa/ alebo interné podnety z lesa ako dôsledok vzniknutých nerovnováh. Stresory je možné zistiť len experimentálne meraním primeraných parametrov podľa špecifického typu stresora. Nie každý stresor je možné dopredu modelovať a popísať. Takýto nepopísaný typ stresora, pokiaľ sa vyskytne, má charakter čiernej labute (Taleb, 2007). Na druhej strane vznikajú aj zásahy človeka (Motet, 2017). Pokiaľ človek cielene vyvolá stresor, v súlade s terminológiou bezpečnostných modelov, je možné takýto stresor ďalej rozdeliť na stresor inciovaný z vnútra organizácie – vtedy hovoríme o sabotáži (Kaplan, 1999). Pokiaľ je ale stresor vnesený cielene zvonka organizácie, hovoríme o teroristickom čine (Kaplan, 1999).

## Vetrové kalamity

Popri bežných vetrových kalamitách čelia Vysoké Tatry a teda TANAP aj špecifickému typu padavého vetra s mimoriadnou intenzitou nazvaného Tatranská Bóra. Štatistika veterných kalamít meraná objemom polomov je uvedená na obrázku nižšie. Podľa rozsahu poškodenia lesníckych plôch a objemu polomov, je možné štruktúrovať očakávané dôsledky vetrových kalamít a vykonať sanačné práce v potrebnej hierarchii tak, aby sa minimalizovali očakávané škody. Milan Koreň v svojom materiáli uvádza (Koreň, 2005) :

Veterné kalamity udreli v Tatrách v rokoch 2004 a 2014.



Source: Výročné správy Štátnych lesov TANAPu • Created with Datawrapper

### Potenciálne dôsledky kalamity

Po kalamite 19. novembra 2004 musíme v tatranskej oblasti očakávať potenciálne nebezpečie v negatívnej zmene všetkých krajinných zložiek, napríklad:

#### pôd

- zvýšeným výparom a znížením pôdnej vlhkosti,
- zvýšenou mineralizáciou organických zvyškov, vyplavovaním živín a produktov biochemického rozkladu neviazaných v pôdnom sorpčnom komplexe,
- zmenou mikróbnych spoločenstiev a chemizmu pôd,
- zvýšenou eróziou.

#### vôd

- rýchlejším povrchovým odtokom,
- zmenou hydrického režimu smerom k častejšiemu vzniku extrémnych odtokových situácií,

- znečistením produktami pôdnych biochemických procesov s dosahom na vodnú biotu a celkovú kvalitu vodných zdrojov.

#### ovzdušia

- zmenou prúdenia v prízemnej vrstve (vyššia veternosť),
- zmenou teplotných pomerov smerom k vyššej kontinentalite (rast maximálnych i minimálnych teplôt),
- zmenou chemizmu, napr. zvýšením obsahu prízemného ozónu.

#### vegetácie

- priamym poškodením pri likvidácii následkov kalamity,
- druhotným poškodením okolitých, relatívne nepoškodených lesných porastov (hmyz, vietor, sneh),
- inváziou nepôvodných druhov flóry na zaniknuté lesné biotopy.

#### živočíšstva

- stratou pôvodných biotopov (odšťahovanie niektorých doterajších populácií),
- zmenou pôvodných biotopov (pristťahovanie iných populácií),
- zvýšeným tlakom predátorov na vysokohorské druhy (kamzík, svišť).

#### krajiny

- dočasným znížením verejno-prospešných funkcií lesov (protieróznych, vodohospodárskych, liečebných, rekreačno-športových...),
- vysušovaním a znížením množstva a kvality pitnej vody
- vyššou pravdepodobnosťou vzniku lokálnych záplav a povodní,
- znížením kvality ovzdušia (vyššia prašnosť, znížená vlhkosť),
- celkovým znížením krajinného potenciálu pre rozvoj usmerneneného cestovného ruchu,
- zvýšeným tlakom na zmenu doterajšieho využívania krajiny.

**Bezprostredne po kalamite vznikajú mimoriadne veľké riziká. K najvýznamnejším patrí:**

- 1. riziko z premnoženia podkôrneho hmyzu,**
- 2. riziko z nevládnuteľnej povodňovej situácie a**
- 3. riziko vzniku požiarov.**

## Tatranská Bóra

Uvedený text nižšie je plne prevzatý z materiálu Milana Koreňa pod názvom Kalamita v lesoch TANAP-u – príčiny, následky, východiská (Koreň, 2005)

Pojem Tatranska Bóra zaviedol do tatranskej spisby Dr. Josef Mrkos v roku 1925. Odvtedy je súčasťou tatranskej lesníckej a klimatologickej terminológie (VINCENT 1933, KONČEK a kol. 1974, JAMNICKÝ a CHOLVADT 1987 atď.). Ing. Dr. Gustav Vincent v roku 1933 vo svojej priekopníckej práci o lesoch Vysokých Tatier uvádza, že ide o **padavý vietor severozápadného smeru** a **jak název naznačuje, pripomína tento vítr padavé studené větry často se vyskytující na pobřeží Jaderského moře**. Príčinou je prechod hlbokkej tlakovej níže južne od Tatier, ktorý sprevádza silné severozápadné prúdenie studeného arktického vzduchu. Studená vzduchová hmota sa náveternej strane na čas zastaví a nahromadí, zatiaľ čo južne od Tatier je ešte teplý vzduch. **Po nahromadení a dosiahnutí vrcholu hlavného hrebeňa Tatier búrlivo padá na záveternú stranu a spôsobuje katastrofálne**



**škody. Tak tomu bolo napríklad v rokoch 1915, 1919, 1925, 1941, 1971, 1981 a 2004.** Príznačná nárazovitosť tohto vetra súvisí jednak s pulzačným spôsobom hromadenia vzduchu na náveternej strane a jednak s členitou morfológiou prekonávanej horskej prekážky (výskyt nižších sediel, vyšších vrcholov rôzne orientovaných dolín a pod).

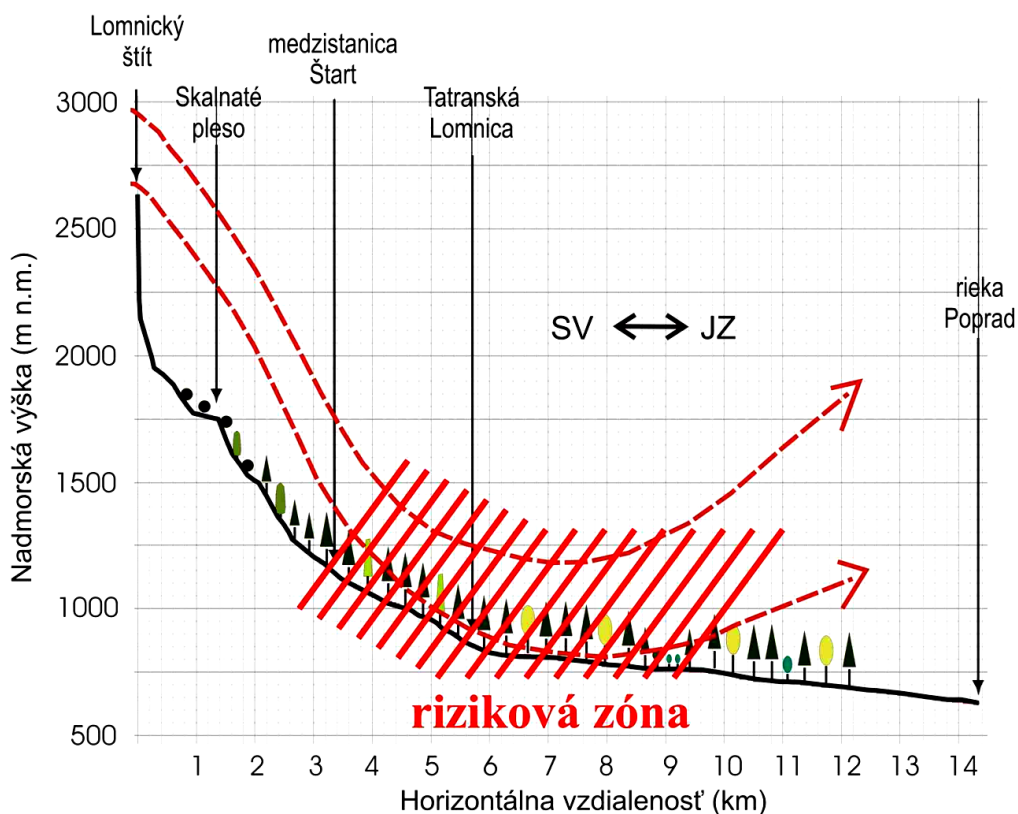
Studené padavé vetry na južnej strane Tatier sa vyskytujú v priebehu celého roka, avšak najčastejšie na začiatku a na konci zimy. Najmenej pravdepodobné sú v druhej časti leta. Pôsobia aj v iných častiach sveta. Typické bóry sa vyskytujú najmä na pobreží Jadranského mora, a to od Terstského zálivu v Chorvátsku, cez Bosnu, Hercegovinu a Srbsko až po Albánsko. Vznikajú tam väčšinou v zime, keď sa nad Európou vytvorí tlaková výš a keď po jej prednej strane preniká nad Balkánsky polostrov studený vzduch od severovýchodu. Priemerne 46 dní v roku sa bóry vyskytujú na čiernomorskom pobreží pod úpäťm Kaukazu, najmä v oblasti Novorossijska. Známe sú aj z Novej Zeme. Studenému padavému vetru v oblasti Bajkalu hovoria *sarma*. Silný a chladný severný až severozápadný vietor prenikajúci cez Francúzske stredohorie a údolím Rhôny do južných oblastí Francúzska poznajú tamojší obyvatelia pod názvom *mistrál*. Vanie tam priemerne až 175 dní v roku.

Sústavnosť výskytu studených padavých vetrov v tatranskej oblasti vnucuje potrebu hlbšie sa zaoberať problematikou tunajšieho veterného poľa a považovať ich za trvalú súčasť osobitného anemo-orografického systému. Túto prírodnú zákonitosť rešpektuje napr. MIDRIAK (1983). Bezprecedentný rozsah kalamity v novembri 2004 akiste súvisí s veľkými zásobami dreva v porastoch a mimoriadne vysokou intenzitou vetra, ktorá môže súvisieť s cyklicitou jeho výskytu, príp. je dôsledkom prebiehajúcich globálnych klimatických zmien.

Rozsah poškodenia lesných porastov po vpáde studeného padavého vetra 19. novembra 2004 sa dá súhrnne opísať takto:

- neobišiel zmiešané smrekovcovo-smrekové porasty na morénach Tatranského podhoria ani borovicovo-smrekové, jedľovo-smrekové a brezovo-jelšové porasty na glaciáluviálnych sedimentoch Podtatranskej kotliny,
- nevyberal si porasty podľa veku, a už vôbec nie iba smrekové monokultúry,
- obišiel porasty pod hornou hranicou lesa a časť porastov pri spodnej hranici lesa v Podtatranskej kotliny.

Obr. 3. Schéma profilu studeného padavého vetra typu bóra



Z popisu Tatranskej Bóry je evidentné, že tatranská Bóra nemá nič spoločné s klimatickými zmenami s poznámkou, že vyššia sila vetra môže súvisieť s vyššou teplotou Popradskej kotliny, čo môže mať súvis s vyššou teplotou ako dôsledkom klimatických zmien. Na druhej strane, stav lesa a je jedno, či sa jedná prevažne o monokultúrny les alebo o les zmiešaný, sila vetra prekonáva v priebehu minút a vytvára rozsiahly polom. Sú to výrazne navýšené riziká vzniku podkôrneho hmyzu, povodní a požiarov, ktoré určujú, že **vytvorením polomu dochádza k bezprostrednému ohrozeniu ďalšieho majetku práve prechodom negatívnych spätných väzieb cez kritické body s uzatvorením pozitívnych spätných väzieb vedúcich bez zásahu človeka do regulačných systémov lesa k neodvratnému postupu deštrukčných procesov až po kolaps lesa – majetok je bezprostredne ohrozený. Vyššie riziko požiarov spôsobuje ohrozenie nielen majetku, ale aj zdravia až v extrémne života človeka.**

### Podkôrny hmyz.

Biológia lykožrúta je úplne rovnaká v SR a ČR a z toho dôvodu je vyjadrenie vo vyhláške 101/1996 Sb z hľadiska kategorizácie stavu lykožrúta ilustratívnejšie, ako vyjadrenie cez konkrétny počet v lapačoch v STN 48 2711:12, aj keď je zrejmé, že lapač umožňuje priebežný monitoring a poskytuje okamžitú informáciu. Dôležité je však uvedomiť si, že lykožrút je prirodzeným obyvateľom lesa a že ekosystémy lesa sú v rovnováhe, kedy lykožrút neohrozuje les, ak objem dreva v predchádzajúcom roku napadnutého lykožrútom nedosiahol  $1\text{ m}^3$  na piatich hektároch lesa, čo je približne objem dreva jedného stromu napadnutého a 1 300 stromov zdravých ( NIML2 uvádza priemer 303 stromov na jeden hektár a zároveň pre účely tohto výpočtu aproximujeme 1 strom =  $1\text{ m}^3$  dreva, v smrečinách je to ale  $260\text{ m}^3/\text{ha}$  (Fleischer, 2019)). Tomu zodpovedá v správne nastavenému lapači menej ako 1000 jedincov lykožrúta.

Nerovnováha je definovaná ak lykožrút napadne viac ako  $1\text{ m}^3$  a menej ako  $5\text{ m}^3$  ( interval v lapači 1000 až 4 000 lykožrútov) a stav kalamity lykožrúta je definovaný na objem napadnutého dreva lykožrútom  $5\text{ m}^3$  a viac ( nad 4 000 jedincov v lapači).

Z hľadiska modelu stresu je potom možné tvrdiť, že autoregulačné systémy lesa sú schopné udržiavať populáciu lykožrúta trvalo v negatívnej spätnej väzbe pomocou bioregulačných mechanizmov, ktoré tvoria alostatické mechanizmy regulácie lesa a v tomto prípade populácie lykožrúta. V tomto stave lykožrút plní funkciu sanitára lesa – vyhľadáva oslabené stromy, ktoré nemajú plne výkonne bioregulačné mechanizmy a urýchľuje ich odumretie – sanuje les pred ďalším rozvojom potenciálneho narušenia ekosystému stromov.

Akonáhle sa objaví interval 2 až  $4\text{ m}^3$  dreva napadnutého lykožrútom na 5 ha lesa, je to interval, kedy dochádza k alostatickej záťaži, znižuje sa tolerancia lesa voči intenzite a frekvencii následného stresového podnetu, ale les je schopný svojimi autoregulačnými podnetmi udržať integritu lesa.

Pri dosiahnutí stavu  $5\text{ m}^3$  napadnutého dreva lykožrútom na 5ha ha lesa dochádza k dosiahnutiu kritického bodu – les mení negatívnu spätnú väzbu gradácie lykožrúta na pozitívnu spätnú väzbu. Prechodom kritického bodu sa s každou novou generáciou objem jedincov lykožrúta zvyšuje. Je to

dôsledok toho, že objem vytvoreného lykožrúta je už schopný usmrtiť zdravý strom- populácia lykožrúta prekonáva alostatické procesy v podobe bioregulačného mechanizmu smreka.

Pre výpočet rojenia lykožrúta je vhodné posúdiť nasledovné údaje z biológie lykožrúta (Forest, 2015):

1. veľkosť znášky vajíčka ~ 80 vajíčok na samičku
2. percento samičiek v populácii 50%
3. vývoj jednej populácie – 8 až 10 týždňov
4. teplota vhodná na lietanie lykožrúta umožnila vývoj dvoch alebo troch populácií, t.j vhodný teplotný režim trval 16 až 20 týždňov v danom roku alebo 24 až 30 týždňov, t.j. 5 až 6 mesiacov?
5. počet populácií v roku za mimoriadne priaznivých okolností 3
6. prezimovanie populácie - 50 %.

Pre pochopenie dole uvedeného výpočtu je asi najlepším vyjadrením **bioregulačný komplex** uvedený na blogu pána Jakuša nasledovne, citujem<sup>3</sup> (Jakuš, 2008 - 2018):

**„Bioregulačný komplex lykožrúta smrekového:** Biologický rozmnožovací potenciál lykožrúta smrekového je veľmi veľký. Teoreticky by mohla jeho populácia počas jednej generácie narásť až 60 krát. V realite, aj pri najväčšom premnožení, jeho populácia v určitom ohraničenom období dokáže narásť maximálne **5 krát na stojacich stromoch**. Tento rozdiel je spôsobený bioregulačným komplexom lykožrúta, vrátane jeho vnútrodruhovej konkurencie. Jeho bioregulačný komplex obsahuje hlavne: **obranné mechanizmy smreka, parazitoidov a predátorov lykožrúta**. Bioregulačný komplex dokáže za určitých podmienok zastaviť premnoženie.“

Zohľadnením bioregulačného komplexu lykožrúta je možné určiť vývoj jeho populácie nasledovne:

- Počas každej generácie sa z jedného jedinca vytvorí päť ďalších
- V realistickom modeli existujú dve populácie lykožrúta počas roka.
- Prezimovanie populácie lykožrúta znamená zníženie jeho populácie na polovicu
- Pre systémové úvahy predstavujú podmienky zdravého lesa pesimistický scenár
- Zmenené podmienky v polome predstavujú optimistický scenár s vývojom troch generácií lykožrúta za rok
- Výpočet podľa pesimistického scenára, t.j. biologické podmienky polomu výrazne zvýhodneného pre biológiu lykožrúta nebudeme brať do úvahy a ponecháme pre účely tohto materiálu parametre pesimistického scenára, t.j. pomer 1 : 5 pri dvoch generáciách lykožrúta za rok

Fleisher a kol. uvádza, že v polome rastie teplota oproti lesu so zdravými stromami o 2°C až 3°C. Odhaduje, že z vajíčok populácia narastá na 1:10, t.j. dvojnásobok oproti situácii v zdravom lese (Fleischer, 2019). Princíp opatrnosti pri výpočte určuje, že budeme používať kritériá zdravého lesa

---

<sup>3</sup> Text prevzatý z citácie

a tým vytvoríme pesimistický scenár riešenia. Navyše v tomto scenári je jedno, či populácia lykožrúta je vytvorená v polome alebo po jeho vyrojení na pôvodne zdravých stojacich stromoch (Fleischer, 2019).

### **Funkcia a biológia lykožrúta v lese s rovnováhou v ekologických systémoch**

Lykožrút, pokiaľ je v ekologickej rovnováhe, v zásade testuje zdravie stromov. Kládne vajíčka z jedného stromu na druhý a pokiaľ je to limitovaný počet, zdravý strom má dostatok obranných mechanizmov, ktoré likvidujú lykožrúta v jeho jednotlivých štádiách tak, že nedochádza k jeho premnoženiu. Naopak, určuje stav zdravia lesa. Akonáhle ale lykožrút objaví oslabený strom, tak takýto strom už nemá dostatok obranných mechanizmov, lykožrút sa rozmnoží a urýchli likvidáciu stromu. Zdravé okolité stromy v okruhu 500 až 1000 metrov, kde je lykožrút schopný doletieť, majú dostatok obranných mechanizmov a **rozptýlený roj lykožrúta z jediného stromu** sú stromy svojimi bioregulačnými mechanizmami schopné spolu s predátormi likvidovať tak, že **lykožrút sa nemôže premnožiť a stať sa primárnym zdrojom škody v lese. Tým sa udržiava negatívna spätná väzba.**

Do tejto kategórie patrí aj situácia, kedy sa napr. vplyvom vetra zlomí jeden strom a ostane ležať v lese.

***Lykožrút v tomto ponímaní plní v lese funkciu sanitára lesa a teda jeho prítomnosť je chápaná ako dobro.***

Monitorovanie lykožrúta v súlade s normou STN 48 7811:12 vedie k počtu 1000 ks a menej v lapači. Podľa 101/1996 Sb. zdravý stav je, ak je napadnutý lykožrútom jeden strom (1m<sup>3</sup> dreva) a 1 300 stromov je zdravých ( 5 Ha lesa). Parameter neurčitosti je v zdravom lese vyjadrený pomerom 1: 1300, pričom je nezaujímavé, ktorý konkrétny strom je lykožrútom napadnutý. Navyše, nedá sa vylúčiť, že tento pomer je ešte nižší. Pre praktické účely obhospodarovania lesa je možné chápať tento pomer ako hornú hranicu výskytu lykožrúta v lese, pokiaľ má byť chápaný ekosystém lesa za zdravý z pohľadu rizika spojeného s premnožením lykožrúta v súlade s normou STN 48 7811:12, alebo Vyhláškou 101/1996 Sb.

Allostatické procesy lesa udržujú homeostázu lesa v základnom stave, na čo spotrebujú celkovú energiu  $E_0$ .

### **Funkcia a biológia lykožrúta v lese v podmienkach ekologickej nerovnováhy**

V prípade, že v lese vznikne nerovnováha ako dôsledok vetrovej kalamity, menia sa pomery v ekologických podmienkach, v ktorých lykožrút žije. V polome dochádza k javu, kedy stromy sú už len čiastočne cez koreňový systém prepojené s pôdou, ale to stačí, aby boli dostatočne zásobované živinami, aby ostali oslabené pri živote. Asimilácia je vetvami silne oslabená. ***Kým u zdravého jedinca smreku by došlo k zalievaniu vajíčok živinou, oslabený strom už túto možnosť nemá a ak tak len čiastočne, ale poskytuje dostatok potravy na dovyjatie lykožrúta do dospelého štádia.*** Navyše,

v polome sú stromy v kontakte. Je zrejme, že v polome je značne menej biologických predátorov lykožrúta, ako sú vtáčky a pod. Je evidentné, že parametre bioregulačného komplexu (Jakuš, 2008 - 2018) sa v polome menia a je výhodnejší pre rozvoj lykožrúta. Napríklad rastie teplota o 2 až 3°C (Fleischer, 2019). Stav pre zdravý les predstavuje pesimistický scenár z pohľadu množenia lykožrúta, ktorý je v polome zrejme vyšší ako pomer 1:5 odhadnutý pre zdravý les. V polome je odhad až na úrovne rastu populácie 1: 10. (Fleischer, 2019) Princíp opatrnosti ale hovorí, že je potrebné vyriešiť problém pre pesimistický scenár (Zeman, 1998). Ak budeme počítať pesimistický scenár, t.j budeme akceptovať, že sa vyvinie 5 nových jedincov v novej generácii, ako za zdravého stavu, tak stav kalamity v polome zo zdravého pomeru 1: 1 300 prechádza do stavu kalamity 5: 1300 už pri prvej generácii lykožrúta – **oproti zdravému lesu sa tento roj nerozptyľuje, ale má dostatok potravy v polome bez obranných mechanizmov zdravého lesa**. Ak stromy v polome odumierajú postupne aj tri roky, potom nastáva jav, kedy sa pomer 1: 1300 charakteristický pre zdravý stav lesa mení na pomer 1:1 a menej počas šiestich generácií lykožrúta a dosahuje v pomeroch pre stojací les ako pesimistický scenár:

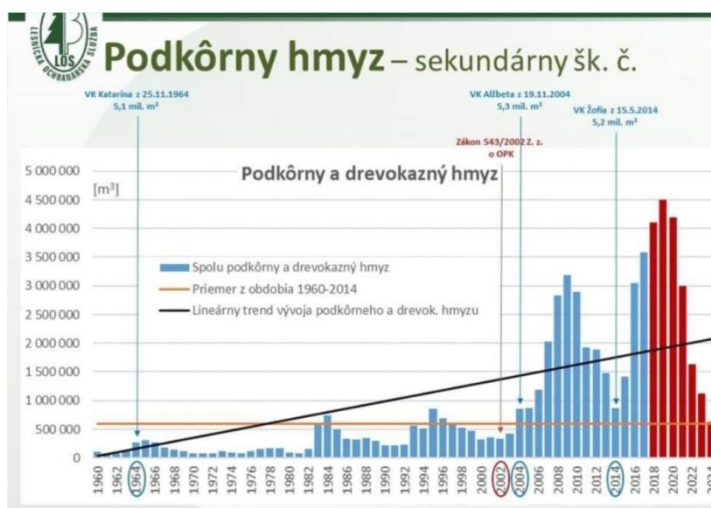
$$(1 \times 5 \times 5) / 2 \times (5 \times 5) / 2 \times (5 \times 5) / 2 = 3\,906,25^4 \text{ t.j. pomer } 1 : 0,384.$$

Kritickú hodnotu 4m<sup>3</sup> na 1 300 m<sup>3</sup> dreva prekračuje lykožrút pri podmienkach na množenie už počas prvého roku a teda odvtedy je nutné vyhlásiť stav kalamity, pokiaľ platí pri správe lesa norma STN 48 2711:12.

Inými slovami, pri **šiestej generácii rojenia lykožrúta, pokiaľ nemá obmedzenie a podmienky pretrvávajú, je istota, že každý strom je napadnutý lykožrútom, čo sa dosahuje do troch rokov od**

**vytvorených podmienok pre rozvoj lykožrúta.** (SME, 2007). Kalamitný stav lykožrúta, kedy už lesník musí zasahovať, je dosiahnutý už počas druhej generácie lykožrúta na úrovni 25 m<sup>3</sup>.

Graf vývoja podkôrneho hmyzu hovorí, že kulminácii drevokazného hmyzu a hlavne lykožrúta smrekového v roku 2009 predchádzali udalosti, ktoré umožnili extrémny nárast kontaminovanej drevnej hmoty z cca 400 000 m<sup>3</sup> v roku 2003 až na hodnotu 3 200 000 m<sup>3</sup> v roku 2009, čo je faktor nárastu 5,75 počas 6 rokov. Rojenie lykožrúta bolo pozorované v roku 2007 (SME, 2007), čo súhlasí s výpočtom podľa pesimistického scenára. Merania ale zároveň poukazujú na skutočnosť, že zdravý strom je schopný sa brániť svojimi mechanizmami až do hodnoty 500 ks lykožrútov, čo je experimentálne zistený stav (Fleischer, 2019).



Obrázok 1 Podkôrny hmyz

<sup>4</sup> Pre pomer 1:10 uvádzaný pre polom (Fleischer, 2019) sa reprodukcia lykožrúta mení na 1:10 a faktor gradácie lykožrúta dosahuje 125 000

Sú nasledovné tri základné možnosti:

1. **zanedbanie povinnosti lesníkom pri napadnutí lesa škodcom**
2. **príkazom zabezpečené neplnenie normy STN 48 2711:12 s využitím podriadenosti autorite** (Milgram, 2009)
3. **les napadol lykožrút v tak mohutnom roji, že lesník mohol realizovať sanáciu len holorubom**

Polom predstavuje oslabenie alostatických procesov ekosystémov určených na likvidáciu lykožrúta, pričom výživa stromu cez koreňový systém spojený so zemou je zároveň dostatočná na zabezpečenie zdrojov pre dokončenie biologických cyklov lykožrúta. Ale biologické systémy stromu sú oslabené natoľko, že nie sú schopné účinne likvidovať reprodukciu lykožrúta. **Inými slovami, nespracovaný polom bez zásahu lesníka predstavuje ekologickú podmienku pre vytvorenie nerovnováhy v šírení lykožrúta.**

Vyhláška 101/1996 Sb a STN 48 2711 definujú podmienky biológie lykožrúta vo vzťahu k lesu a jeho transformácia z rovnovážneho stavu do stavu ohrozenia a stavu kalamity nasledovne:

Tabuľka 3 Stanovenie stupňa odchytna a napadnutia lykožrúta smrekového na jedno odchytné zariadenie počas jedného rojenia (podľa STN 48 2711)

Stupeň odchytna, stupeň napadnutia	Lapač - počet lykožrútov	Lapák - počet závrvtov na 1 dm <sup>2</sup>
slabý	do 1000	do 0,5
stredný	od 1000 do 4000	od 0,5 do 1,0
silný	nad 4000	nad 1,0

Na stanovenie počtu odchytených lykožrútov smrekových platí vzťah 1 ml (1 cm<sup>3</sup>) = 40 lykožrútov smrekových

#### Základní stav

je takový početní stav lýkožroutů, kdy objem kůrovcového dříví z předchozího roku v průměru nedosáhl 1 m<sup>3</sup> na 5 ha smrkových porostů, a nedošlo k vytvoření ohnísek výskytu lýkožrouta.

#### Zvýšený stav

je takový početní stav lýkožroutů, kdy objem kůrovcového dříví z předchozího roku v průměru dosáhl nebo překročil 1 m<sup>3</sup> na 5 ha a nedosáhl 5 m<sup>3</sup> na 5 ha smrkových porostů, a došlo k vytvoření ohnísek výskytu lýkožrouta. Tento stav upozorňuje na možnost kalamitního přemnožení lýkožrouta.

#### Kalamitní stav

je takový početní stav lýkožroutů, kdy objem kůrovcového dříví z předchozího roku v průměru dosáhl nebo překročil 5 m<sup>3</sup> na 5 ha smrkových porostů, a který způsobuje rozsáhlá poškození lesních porostů na stěnách nebo vznik ohnísek uvnitř lesních porostů až plošné napadení lesních porostů.

Kůrovcovým dřívím jsou stromy, vyrobené dříví, odpad a zbytky dřeva po těžbě, které jsou napadeny lýkožrouty a umožňují jim dokončit vývoj až do stadia brouka.

Celé vývojové štádium lykožrúta smrekového je spojené so smrekom obyčajným *Picea abies*. Smrek je druhou najpočetnejšou drevinou na Slovensku po buku lesnom *Fagus sylvatica*. Na území Slovenska sa nezriedka vyskytujú smrekové monokultúry (les, kde rastie len jedna drevina rovnakého veku) a v spojení s typicky plytkou koreňovou sústavou smreka sa tieto územia často stávajú obeťou veterných kalamít. V týchto oblastiach sa **lykožrút smrekový vyskytuje ako sekundárny škodca** napádajúci kalamitné drevo. **Pri veľkom premnožení sa môže stať aj primárnym škodcom, keď začne napádať okolitý nepoškodený porast.** Zo súhrnnej tabuľky pre biológiu lykožrúta uvedené na Forest Portáli sme vybrali prvé dve časti, podstatné pre výpočet uvedený vyššie. Copyright: 2015 Národné lesnícke centrum Zvolen

Biológia	
Minimálna teplota pre vývoj	6-8,3 °C
Minimálna teplota na kladenie vajčiek	11,4 °C
Optimálna teplota pre vývoj a kladenie vajčiek	29-30 °C
Veľkosť znášky	< 80 vajčiek / samička
Percento samičiek v populácii	50% (pri poklese populácie)
Percento samičiek v populácii	>> 50% (pri gradácii populácie)
Percento úmrtnosti pri prezimovaní populácie	približne 50%
Optimálny počet materských chodieb z hľadiska rozmnožovania populácie	približne 500/m <sup>2</sup>
Optimálny počet samičiek v háreme	3
Minimálna teplota pre lietanie	16,5 °C
Optimálna teplota pre lietanie	22-26 °C
Maximálna teplota pre lietanie	do 30 °C
Obdobie dennej aktivity	v závislosti od počasia od 9 hod. ráno do 9 hod. večer
Hlavné obdobie aktivity / hlavný čas lietania	poludnie, skoré popoludnie
Minimálny počet dní s teplotami nad minimálnou teplotou pre lietanie potrebný na úspešné napadnutie žijúcich stromov	3-4 dni bez prerušenia
Aktívna doletová vzdialenosť	> 500 m
Rojenie	závislé od výskytu slnečného počasia
Prírodní nepriatelia	
Najvýznamnejšie skupiny hmyzu	
pestrošovité, chalcidky, lumčíky	

## Stav lesa s alostatickou záťažou lykožrúta

Experimentálne zistené fakty uvedené vo vyhláške 180/1996 Sb a STN 48 2711:12 buď ako 2 až 4 m<sup>3</sup> dreva napadnutého lykožrútom, alebo rozmedzie počtu lykožrútov v lapači 1001 až 3999 ks určuje stav trvalej alostatickej záťaže lesa. Les spotrebováva energiu  $E_0 + E_{\Delta}$  na udržanie homeostázy, pričom tolerancia k stresovému podnetu sa znížila o  $E_{\Delta}$ .

Je na rozhodnutí správcu lesa, či ponechá problém spojený s možnou disturbanciou aj nižšej intenzity až k prekročeniu kritického bodu  $E_k$ , alebo urobí preventívne opatrenia a zlikviduje aktívnym zásahom alostatickú záťaž a vráti les do východzej polohy, kde autoregulačné systémy lesa udržiavajú homeostázu lesa s primeranou toleranciou voči stresovému systému.

**Ostatné stresory sú názorne ilustrované v časti vetrová kalamita ako vyvolané stresory primárneho stresora.**

## ***Komplexné a zložité adaptívne nelineárne živé systémy***

Zložité alebo tiež komplexné systémy len v obmedzenej miere podliehajú zákonom príčiny a následku, o čom sa presvedčili ekonómovia dvadsiateho storočia. Aplikácia teórie chaosu do modernej sociológie a ekonómie viedlo k prekvapujúcim záverom, ktoré niektorí výskumníci označili už v polovici deväťdesiatych rokov priamo, že ekonómia dvadsiateho storočia skončila (Ormerod, 1994). Teória chaosu popisuje komplexné systémy a ich správanie v dynamike interakcií, pričom je len veľmi ťažko riešiteľná z roviny, ktorá tvorí chaos. A je jedno, či hovoríme o zdraví človeka alebo o živom organizme, akým je les, alebo o sociálnom systéme alebo o ekonomických vzťahoch. Dovtedy, kým riešiteľ nemá k dispozícii riadiacu štruktúru chaotického komplexného systému, tak sa nevie orientovať v systéme príčin a následkov. Nie náhodou to boli fyzici, ktorí stanovili základné kritériá pre posudzovanie riešenia zložitých systémov. Einstein stanovil nasledovné kritériá pre komplexné systémy:

- 1. Ak by som mal len jednu hodinu na záchranu života, strávil by som 55 minút analýzou problému a len päť minút riešením problému.*
- 2. Ak nevieš jednoducho vysvetliť problém, tak mu dostatočne nerozumieš.*
- 3. Väčšina základných myšlienok vedy sú v podstate jednoduché a ich významnou vlastnosťou je, že je ich možné popísať pochopiteľným spôsobom.*

Podobne významný fyzik Richard Feynman sa ku zložitým systémom a ich riešeniam vyjadril nasledovne:

- 1. U zložitých systémov je možné odhadnúť, že ste na správnej trajektórii riešenia ešte pred tým, ako overíte všetky konzekvencie riešenia.*
- 2. Rozpoznať správnosť riešenia je možné cez jeho jednoduchosť a krásu.*

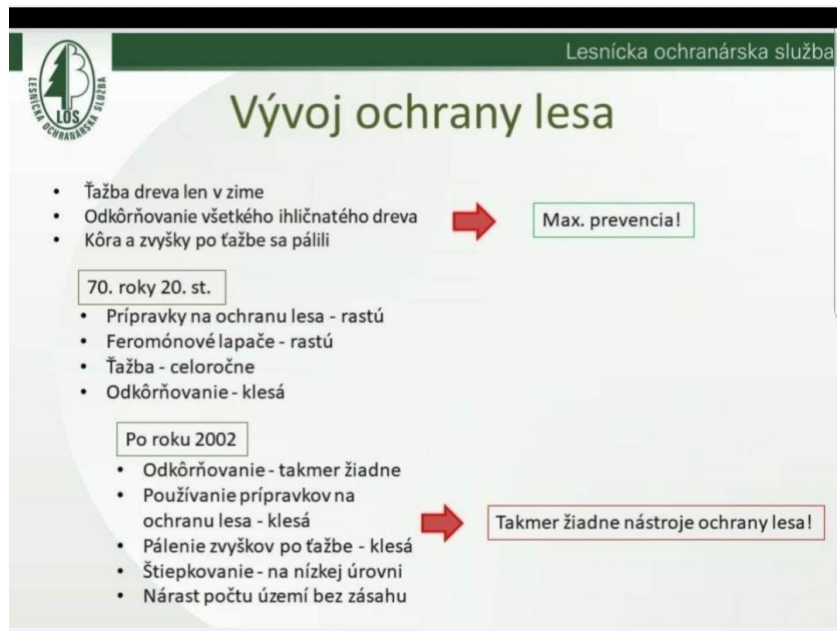
Ale je tu jeden problém, ku ktorému zaujal Max Plank nasledovné stanovisko: *Nové vedecké pravdy sa neprijímajú ani tak na základe faktov, ktorými presvedčíte oponentov ukázaním svetla na konci tunela, ale skôr vtedy, keď oponenti prípadne zomrú a nová generácia vedcov prijme navrhované riešenia a osvojí si ich.*

K vyššie uvedeným myšlienkam si dovoľím pridať ešte jednu, ktorá z nich logicky vyplýva:

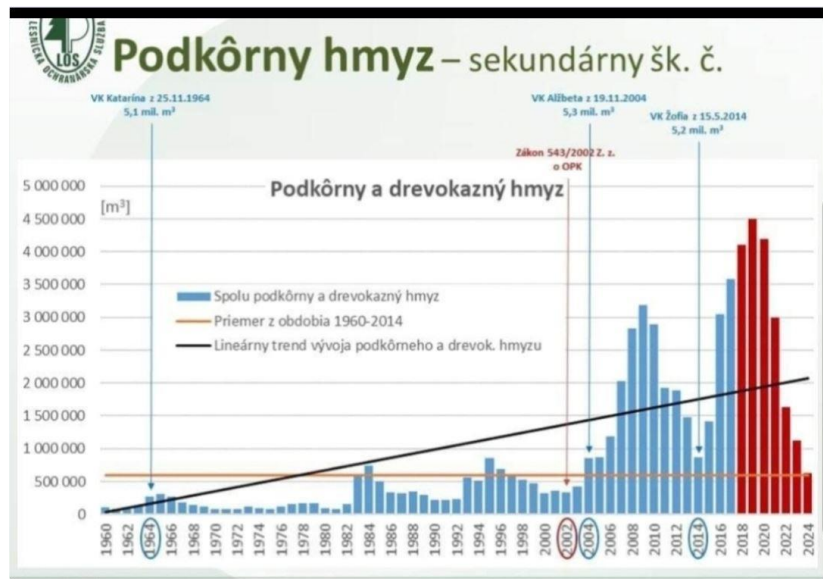
- 1. V každom zložitom systéme existuje základná otázka.*
- 2. Pri hľadaní odpovede na správne položenú základnú otázku sa odкрýva postupne vrstvu po vrstve celé riešenie komplexného systému.*



Pri riešení problémov dochádza často k zámene poznatku so znalosťou. Je to vážny spoločenský problém v dobe agresívneho marketingu, kde vedci v snahe uspieť, často nekriticky poukazujú na výsledky výskumu, ktoré majú charakter vedomostí, čo hneď získaných vedeckým postupom ale vyhlasujú ich za znalosti a často so zápalom fanatika argumentujú svojimi vedeckými článkami v prostredí praktických postupov a realizácií, ktoré musia byť dostatočne dlho overené a zabezpečiť, že nedôjde k škodám, vyvolanými nekvalifikovanými rozhodnutiami. Je to v prvom rade legislatíva, ktorá by mala byť koncipovaná tak, aby boli eliminované voluntaristické rozhodnutia jednotlivca a mala by tvoriť prevenciu pred nesprávnymi rozhodnutiami. Z takéhoto pohľadu potom štandardné postupy lesníka, overené 300 ročnou praxou predstavujú zlatý poklad znalostí, predávaný generáciami lesníkov jeden druhému. Ak teda sa pozrieme na vývoj ochrany lesa, potom môžeme konštatovať, že aj najmodernejšie systémové analýzy menežmentu lesa ako komplexného adaptívneho systému potvrdzujú, že najnižšiu alostatickú záťaž podobe lykožrúta les dosahoval podľa postupov, ktoré lesníci praktizovali do konca 70tych rokov 20teho storočia. Od roku 1982 je možné konštatovať, že došlo k postupnému nárastu alostatickej záťaže, pričom tento nárast je spojený výlučne so zmenou postupov. Poroku 2000 les ostal trvale vystavený stresorom bez dodatočnej ochrany človeka, pričom rozhodnutie štátnej ochrany prírody o ponechaní polomu v TANAPE o objeme 600 000 m<sup>3</sup> je možné chápať ako akt sabotáže (Kaplan, 1999). Podobne aktivity Greenpeace a VLK na jar v roku 2007 pri zabránení spracovania polomu, spadajú do kategórie teroristických činov zvlášť, ak lykožrút, ktorý následne vyletel z polomu v Tichej spustošil najkrajšie smrečiny v Západných Tatrách, v súčasnosti sú zasiahnuté smrečiny až na Choči v Chočskom pohorí.

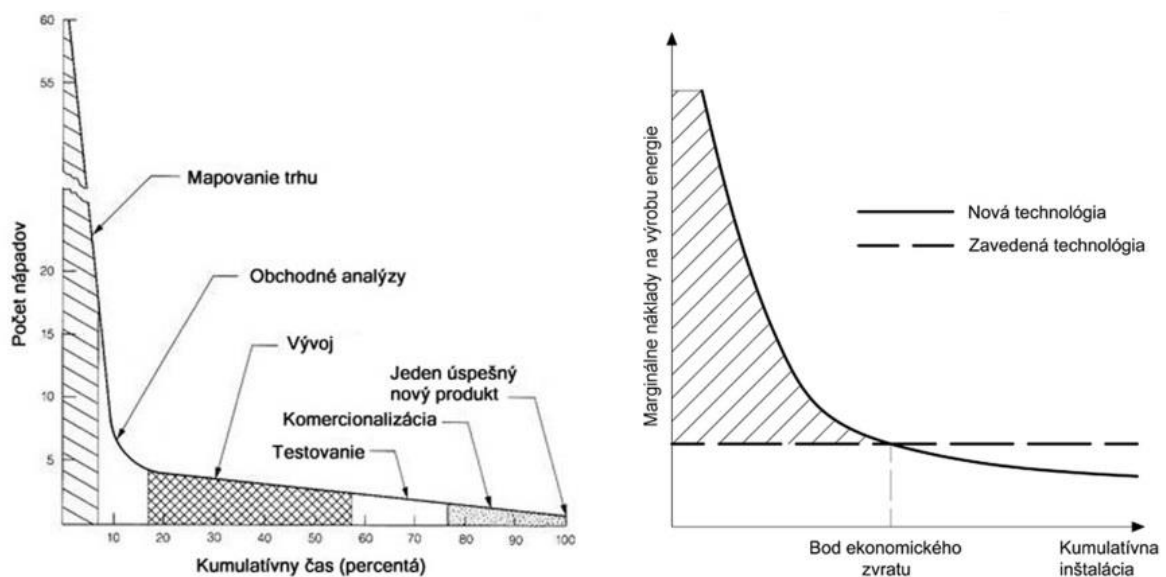


Od roku 1982 je možné konštatovať, že došlo k postupnému nárastu alostatickej záťaže, pričom tento nárast je spojený výlučne so zmenou postupov. Poroku 2000 les ostal trvale vystavený stresorom bez dodatočnej ochrany človeka, pričom rozhodnutie štátnej ochrany prírody o ponechaní polomu v TANAPE o objeme 600 000 m<sup>3</sup> je možné chápať ako akt sabotáže (Kaplan, 1999). Podobne aktivity Greenpeace a VLK na jar v roku 2007 pri zabránení spracovania polomu, spadajú do kategórie teroristických činov zvlášť, ak lykožrút, ktorý následne vyletel z polomu v Tichej spustošil najkrajšie smrečiny v Západných Tatrách, v súčasnosti sú zasiahnuté smrečiny až na Choči v Chočskom pohorí.



spadajú do kategórie teroristických činov zvlášť, ak lykožrút, ktorý následne vyletel z polomu v Tichej spustošil najkrajšie smrečiny v Západných Tatrách, v súčasnosti sú zasiahnuté smrečiny až na Choči v Chočskom pohorí.

Znalostné krivky určujú postup pri zavádzaní nových výrobkov na trh a je jedno, či sa jedná o výrobok, technologický postup alebo službu. Ako príklad môžeme uviesť tepelné čerpadlo. Pôvodná idea v podobe Carnotovho cyklu spísal autor v roku 1824 (Zogg, 2008). Pre potreby vykurovania, bolo tepelné čerpadlo ako vzorky uvedené v počte 35 ks v období medzi rokmi 1938 a 1945. Ale až v roku 1990 je možné hovoriť o sériovej produkcii tepelných čerpadiel určených na vykurovanie. Inými slovami, výskum a aplikovaný vývoj trval viac ako sto rokov od pôvodnej idey a ďalších 55 rokov trvala komercionalizácia tepelného čerpadla, súčasťou ktorej bolo aj dosiahnutie ekonomického bodu zvratu na znalostnej krivke ekonomiky z rozsahu.



Znalostná krivka prvotnej idey a jeho riziko spojené s dosiahnutím realizácie na trhu (Pierce II, 1988). Kým v 70tych rokoch bolo potrebné overiť 60 základných myšlienok, dnes Koulopoulos uvádza, že je potrebných 300 nových ideí, kým sa jedna realizuje v praxi (Koulopoulos, 2009).

Preto argumentácia niektorých vedcov, že predsa oni majú vyskúmané riešenia a sú progresívne a hlavne boli opublikované vo vedeckých časopisoch predstavujú síce vedomosti, ale zároveň je nutné tieto vedomosti overiť trpezlivo v praxi (Baláž, 2019). Často to znamená v lesníctve experimenty trvajúce 20 až 40 rokov s prísnyh vyhodnocovaním nameraných parametrov.

## Záver

Spoločnosť za posledných 30 rokov stratila úctu k práci a hodnotám. Ak je možné pomenovať problém, tak je to **etika a morálka spoločnosti, a zvlášť etika a morálka vedcov pracujúcich v obore**, ktorá umožňuje porušovať platné zákony a normy a svojim konaním vytvoriť podmienky pre nezaslúžené zisky vyvolených jednotlivcov sprevádzaných spôsobením rozsiahlych škôd na ekologických systémoch prírody a majetku občanov, v extrémne na zdraví a živote občana (Simon, 2008) (Simon, 2019). Podľa znalca, poškodený hektár lesa lykožrútovou kalamitou je možné stanoviť v intervale od 200 000 do 300 000 EUR na jeden hektár lesa, podľa zvolenej metodiky.

*V prílohe 1 nájde čitateľ prejav prezidenta ČR Miloša Zemana k problematike lesa a ochrane prírody prednesenej v snemovni v roku 2017. Je to prejav vedca a politika zároveň. Táto správa už len vedeckými nástrojmi preukazuje to, čo prezident nazval Z L O Č I N O M a slušne sa pýta, prečo martina Bursíka nezavreli do blázince?*

*V prílohe číslo 2 nájde čitateľ spracovanie originálnych podkladov v podobe vedeckého článku Ing. Milana Koreňa, CSc pre sanáciu škôd po 19. tom novembri 2004 v TANAPe z konca roku 2004 a prvých mesiacov roku 2005<sup>5</sup>*

*Pokiaľ by sa práce riadili podľa predloženého postupu pánom Milanom Koreňom, k vyvolaným škodám by nedošlo a ak, tak by boli minimalizované na najmenšiu možnú mieru.*

*V prílohe číslo 3 je stručný popis experimentálne založeného lesa v rozsahu 40 ha s dôrazom na vodozádržné opatrenia v území.*

Použili sme najmodernejšie analytické metódy:

1. komplexných adaptívnych systémov
2. teórie stresu
3. teórie štruktúrovaných scenárov
4. geofyziky

aby sme preukázali, že najlepšie postupy pri spravovaní lesa sú znalosti lesníkov, ktoré používali do 70tych rokov minulého storočia – meradlom je štatistika lykožrúta.

Vplyv klimatických zmien ako následok rastu emisií v ovzduší je zanedbateľný a nedosahuje ani 2%tá. Celý problém je sústredený na zanedbanie si povinností v súlade s §29 písmeno d) zákona 543/2002 Z.z., či už z nedbalosti alebo ako vynútené činy človeka.

---

<sup>5</sup> Koreň, M., 2005: Kalamita v lesoch TANAP-u – príčiny, následky, východiská. Zborník referátov z celoslovenského seminára Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005. Banská Štiavnica 28. – 29. apríla 2005, s. 46-55.

**Štátne lesy TANAP-u, tak ako to dokumentuje v svojom článku Ing.Milan Koreň,CSc z jari roku 2005 bola pripravené správnymi postupmi vetrovú kalamitu likvidovať a zabrániť rozsiahlym škodám ako dôsledku umelo vytvoreného problému lykožrútovej kalamity.**

---

HONORS, a.s.,  
Námestie Osloboditeľov 24, 031 01 Liptovský Mikuláš  
Slovenská Republika  
+421 910 237 237, honors@stonline.sk

HONORS, a.s.,  
pracovisko: Murgašova 3, 040 01 Košice  
Slovenská Republika  
+421 910 236 236, honors@iol.sk

## Literatúra

**Baláž E., Wiezik, M.,** Vedecky, nie veštecky [Online] // Facebook Michal Wiezik. - 2019. - [https://www.youtube.com/watch?v=v\\_cuNCiUjqc](https://www.youtube.com/watch?v=v_cuNCiUjqc).

**Blaženec M., Potterf, M., Jakuš, R., Mezei P., Baláž, P.,** Analýza vzťahu medzi chránenými územiaми s bezzásahovým režimom a a rozpadom smrekových porastov v ich okolí [Správa]. - Zvolen, Banská Bystrica : Ústav ekológie lesa SAV, Ľ. Štúra 2, 960 53 Zvolen, Štátna ochrana prírody SR, Tajovského 28B, 974 09 Banská Bystrica, 2018.

**ČNR 101/1996** Vyhláška Ministerstva zemědelství ČR [Online]. - ČNR, 1996. - 19. 1 2019. - [http://eagri.cz/public/web/ws\\_content?contentKind=regulation&section=1&id=44130&name=101/1996](http://eagri.cz/public/web/ws_content?contentKind=regulation&section=1&id=44130&name=101/1996).

**De Mesquita B.B.,** Dictator's Handbook [Kniha]. - New York : Public Affairs, 2012.

**Ennos R.,** Trees [Kniha]. - London : Natural History Museum, 2016.

**Fink G.** Feedback Systems [Časť knihy] // Stress Science Neuroendocrinology / aut. knihy Fink G., ed., - New York : Elsevier, 2010.

**Fink G., ed.,** Encyclopedia of Stress [Kniha]. - New York : Elsevier, 2007. - Zv. 1,2,3,4.

**Fink G.,** Stress: Definition and history [Časť knihy] // Stress Science Neuroendocrinology. - Oxford : Academic Press, 2010.

**Fleischer P, Fleischer, P. ml., Slameň, Ľ.,** Horské smrekové lesy v podmienkach klimatickej zmeny [Časť knihy] // Sedemdesiat rokov TANAPu. - 2019.

**Forest Portál** Súhrn informácií o živote lykožrúta smrekového [Online] // Forest Portál. - Národné lesnícke centrum Zvolen, 2015. - 21. 1 2019. - <http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/ochrana-lesa/bioticke-skodlive-cinitele/Stranky/zivot-lykozruta.aspx>.

**Hardin G.** The tragedy of commons [Periodikum] // Science. - [s.l.] : Science, 1968. - Zv. 162 : 1243-8.

**Hardin G.,** Nature and man's fate [Kniha]. - New York : Rinehart, 1952 - 1959.

**Hesslerová P., Huryna, H., Pokorný, J., Procházka J.,** The effect of forest disturbance on landscape temperature [Periodikum] // Ecological Engineering. - [s.l.] : Elsevier, 2018. - 345-354 : Zv. 120.

**Jakuš R.,** Jakus. blog. sme .sk [Online] // SME. - 2008 - 2018. - 2019. - <https://jakus.blog.sme.sk/>.

**Kaplan S., Visnepolsschi, S., Zlotin, B., Zusman, A.,** New tools for failure and risk analysis: anticipatory failure determination (afd) and the theory of scenario structuring [Kniha]. - Southfield : Ideation International , 1999.

**Kellert S.H.** In the Wake of Chaos: Unpredictable order in Dynamical Systems [Kniha]. - Chicago : The University of Chicago Press, 1993.

**Koreň M., Fleischer, P., Turok, J. et al.,** Príčina podkôrnikovej kalamity v ochrannom obvode Javorina a návrh ozdravných opatrení [Časť knihy] // Štúdie o TANAPe, č.3. - Zvolen : Vydavateľstvo TU Zvolen, 1997.

**Koreň M.,** Kalamita v lesoch TANAPu - príčiny, následky a východiská [Konferencia] // Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005. - Banská Štiavnica 28.-29. apríl 2005 : [s.n.], 2005.

**Koreň M.,** KALAMITA V LESOCH TANAP-u – PRÍČINY, NÁSLEDKY, VÝCHODISKÁ [Správa]. - [s.l.] : TANAP, 2005.

**Koulopoulos Thomas M.** Innovation Zone How Great Companies Re-Innovate for Amazing Success [Kniha]. - Mountain View, California : Davis Black Publishing , 2009.

**Makarieva A.M., Gorshkov, V.G.** Precipitation on land versus distance from the ocean: Evidence for a forest pump of atmospheric moisture [Periodikum] // Ecological Complexity. - [s.l.] : Elsevier, 2009. - 3. - 302-307 : Zv. 6.

**Makarieva A.M., Gorshkov, V.G.,** Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land [Periodikum] // Hydrology and Earth Systems Science. - 2007. - 1013-1033 : Zv. 11.

**McEwen B.S.,** Homeostasis [Časť knihy] // Encyclopedia of stress / aut. knihy Fink G., ed.. - Oxford : Academic Press, 2007.

**McEwen B.S.,** Stres: Homeostasis, Rheostasis, Allostasis and Allostatic Load [Časť knihy] // Stress Science Endocrinology / aut. knihy Fink G., Ed.,. - Oxford : Academic Press, 2010.

**Messier Ch., Puettmann, K.J., Coates, K.D.,** The Complex Adaptive System [Časť knihy] // Managing Forest as Complex Adaptive System / aut. knihy Messier Ch., Puettmann, K.J., Coates, K.D., eds.,. - New York : Routledge, 2014.

**Messier. CH., Puettmann, K.J., Coates K.D.,** Managing Forests as Complex Adaptive Systems [Kniha]. - New York : Routledge, 2014.

**Milgram S.,** Obedience To Authority [Kniha]. - New York : HarperCollins, 2009.

**MOKROŠ M. Koreň, M., Jakuš, R.,** Model šírenia lykožrúta smrekového v prostredí GIS [Správa]. - Zvolen : Katedra hospodárskej úpravy lesa a geodézie, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, Ústav ekológie lesa SAV, 2012.

**Motet G., Biedr, C.,** The Illusion of Risk Control [Kniha]. - New York : Springer, 2017.

**Ormerod P.,** The Death of Economics [Kniha]. - New York : John Willey & Sons, 1994.

**Ostrom E.,** Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action [Kniha]. - Cambridge : Cambridge University Press, 2015.

- Ostrom E.**, The Future of Commons: Beyond Market Failure & Government Regulations [Kniha]. - London : The Institute of Economic Affairs, 2012.
- Parrott L, Longer, H.**, An Introduction to Complexity Science [Časť knihy] // Managing Forests as Complex Adaptive Systems / aut. knihy Messier Ch., Puettmann, K.J., Coates, K.D.. - New York : Routledge, 2014. - Zv. str. 22.
- Parrott L., Lange, H.**, An Introduction To Complexity Science [Časť knihy] // Managing Forests as Complex Adaptive Systems / aut. knihy Messier Ch., Puettmann, K.J., Coates, K.D. eds.. - London : Routledge, 2014.
- Pierce II J.A., Richard B. Robinson Jr.** Strategic Management Strategy formulation and Implementation [Správa]. - Homewood Illinois : Richard D. Irwin Inc., 1988.
- Selye H.**, Stress and disease [Periodikum] // Science. - 1955. - 122. - 625-631.
- Schueler G.J., Schueler, B.J.** The Chaos of Jung's Psyche [Online] // Schueler's Online. - 8. 1 2012. - 2012. 1 2012. - <http://www.schuelers.com/ChaosPsyche/index.htm>.
- Schulkin J.**, Adaptation and Well-Being [Kniha]. - New York : Cambridge University Press, 2011.
- Schulkin J.**, Rethinking Homeostasis [Kniha]. - [s.l.] : MIT, 2003.
- Simon K.**, ANALÝZA: Ekologická katastrofa v NP Šumava [Online] // Neviditeľný pes. - 3. 4 2019. - 21. 5 2019. - [http://neviditelnypes.lidovky.cz/analyza-ekologicka-katastrofa-v-np-sumava-fgx-/p\\_ekonomika.aspx?c=A190402\\_175947\\_p\\_ekonomika\\_wag](http://neviditelnypes.lidovky.cz/analyza-ekologicka-katastrofa-v-np-sumava-fgx-/p_ekonomika.aspx?c=A190402_175947_p_ekonomika_wag).
- Simon K.**, Znalecký posudok číslo 33-9-2008 [Správa]. - [s.l.] : Simon, 2008.
- SME SME** [Online] // Tatry sa spamätávajú tretí rok. - Petit Press, 2007. - 1. 3 2019. - <https://domov.sme.sk/c/3586070/tatry-sa-spamatavaju-treti-rok.html>.
- STN STN 48 2711** // Ochrana lesa. Ochrana lesa proti hlavným druhom podkôrneho hmyzu na smreku. - [s.l.] : Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2011.
- Strahler A.**, Introduction Physical Geography [Kniha]. - 2006.
- Strogatz S. H.**, Nonlinear Dynamics and Chaos [Kniha]. - Cambridge MA : Perseus Books Publishing, 1994.
- Šebeň V.** NIML2, Národná Inventarizácia a monitoring lesov SR 2015-2016 [Online] // Národné lesnícke centrum - LVÚ Zvolen. - 2017. - 2019. - <http://www.nlcsk.sk/files/5079.pdf>.
- Taleb N.N.**, The black swan: the impact of highly improbable [Kniha]. - New York : Random House, 2007.
- Tarko V.** Elinor Ostrom's Life and Work [Časť knihy] // The Future of the Commons / aut. knihy Ostrom Elinor. - London : The Institute of Economic Affairs, 2012.

**Trizna M.**, Klimageografia a hydrogeografia [Kniha]. - Bratislava : Geo-grafika, 2012.

**Vyskot I., et al.**, Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky [Kniha]. - Praha : Margaret 131, 2003.

**Yuan W., a kol.**, Increased atmospheric vapor pressure deficit reduces global vegetation growth [Periodikum] // Science Advances. - 2019. - 5. - Zv. 8.

**Yuan W., Zheng,Y., Shilong,P., Clais, P.**, Increased atmospheric vapor pressure deficit reduces global vegetation growth [Periodikum] // Science Advances. - 2019. - 5. - Zv. 8.

**Zeman Miloš** Varovní prognostika [Kniha]. - Praha : Nakladatelství Horizont, 1998.

**Zimbardo P.** The Lucifer Effect [Kniha]. - [s.l.] : Random House Inc., 2007.

**Zogg M.** History of Heat Pumps [Správa]. - [s.l.] : Swiss federal Office of Energy, 2008.



## Príloha číslo 1

# Projev prezidenta republiky Miloše Zemana při 55. schůzi Poslanecké sněmovny

úterý 21.02.2017

Vážený pane předsedo Poslanecké sněmovny, vážení členové vlády, vážené kolegyně poslankyně a vážení kolegové poslanci,

předstupuji před vás proto, abych podpořil senátní verzi návrhu zákona o ochraně přírody a krajiny, které se zpravidla říká zákon o národních parcích. Nemohu být podezírán z toho, že miluji Senát. Ale nikdy mě nezajímalo, kdo co říká, ale co kdo říká. A chtěl bych na základě informací, které jsem měl po velmi dlouhou dobu více než deseti let k dispozici, vás seznámit se svým stanoviskem a samozřejmě ponechat vašemu rozhodnutí, zda tato informace ovlivní vaše rozhodnutí.

Dovolte mi, abych začal tím, že nevidím žádný důvod, proč by měl existovat speciální set zákonů o jednotlivých národních parcích. Považuji za naprosto přirozené, jestliže národní parky a pravidla jejich fungování budou upraveny stejným návrhem zákona, ale protože prakticky 100 % diskuse o tomto zákoně se týká Národního parku Šumava, dovolte mi, abych se zaměřil právě na tuto problematiku.

Před týdnem jsem se vrátil z návštěvy Královéhradeckého kraje, na jehož území, jak víte, je Národní park Krkonoše. Nasetkal jsem se s jakoukoli kritickou poznámkou vůči vedení tohoto národního parku, nasetkal jsem se, snad s výjimkou drobného konfliktu, který se týkal lanovky na Sněžku, s tím, že by existovaly konflikty mezi samosprávami a Krkonošským národním parkem, a tak si kladu velmi prostou otázku. Proč, když řešíme problematiku národních parků obecně, se vždy a všude soustředujeme pouze na šumavský národní park.

Pokusím se vám nabídnout svoji odpověď, ale tuto odpověď řeknu až na konci, nikoli na začátku.

Před více než deseti lety jsem byl požádán skupinou svých přátel, abych pomohl při řešení problematiky Šumavy, protože tito přátelé se domnívali, a myslím si, že se domnívali právem, že Šumava je ničena zelenými fanatiky. Úmyslně říkám zelenými fanatiky, nikoli ekologickými fanatiky, protože ekologové alespoň vědí, co je to biomasa. A tak jsem prostudoval ne desítky, ale stovky, a za těch deset let už to budou tisíce stránek,

mimochodem, neustále přibývají, takže posledních padesát z nich jsem před týdnem předal ministru životního prostředí, a tak jsem se stal obětí informačního tlaku místo toho, abych podlehl dojmům, podlehl emocím a místo pečlivého studia odborných podkladů poslouchal názory novinářů, kteří píší každý den o něčem jiném, aniž by čemukoli rozuměli, anebo názory některých představitelů takzvané kulturní fronty, kteří se chtějí zviditelnit a kteří říkají to, co pokládají za populární.

Dovolte mi, abych začal od začátku. Před zhruba deseti lety jsem se svými bolavými nohama vystoupil sedm kilometrů na Plešné jezero spolu s několika desítkami mých přátel, mezi nimiž byli i dva bývalí ministři životního prostředí, paradoxně jeden z nich ze sociální demokracie, Miloš Kužvart, a druhý z Občanské demokratické strany, František Benda. Oba šli spolu se mnou protestovat proti ničení šumavské přírody.

Kromě toho jsem se proletěl spolu s televizí Prima helikoptérou nad obrovskými územími uschlých šumavských lesů. Jedná se minimálně o 60 tisíc krásných stromů. Kolegyně a kolegové, když někdo vykáčí alej, tak se stává předmětem kritiky. Když někdo zničí 60 tisíc stromů, tak se těm Bursíkům nic nestane. Přemýšlejte o tom.

A kromě jiného jsem se setkal několikrát s téměř všemi starosty šumavských obcí. A kromě jiného si vzpomínám na setkání s tehdejší starostou obce Lipno, který mi na otázku, jak je možné, že prosperujete, jak je možné, že tady máte sjezdovky, vleky, teď tam dokonce přibyla i nejdelší bruslařská dráha v Evropě po zamrzlé hladině Lipenské přehrady, jak je všechno toto možné, odpověděl, hlavní důvod je, že Lipno není na území šumavského národního parku. Tak jsem se zamyslel a začal jsem přemýšlet sine ire et studio, aniž bych byl předem zaujat pro jakoukoli verzi sporu, který se i dnes zde v této Poslanecké sněmovně odehrává.

A začal jsem od začátku. Bože, jak je to těžké a jak lehké je přečíst si jeden novinový článek a zastávat pevný názor.

Historie Šumavy a šumavských lesů je stará několik set let. Byly to hospodářské lesy, schwarzenberské lesy. Byly to lesy, které bohužel byly smrkovou monokulturou, a já sám se v zájmu ochrany životního prostředí domnívám, že by bylo lepší, kdyby se tato monokultura postupně doplňovala smíšeným porostem, ale o tom teď primárně nediskutujeme, protože to je věc na desítky a desítky let. Tyto hospodářské lesy byly využívány k těžbě dřeva a zpracování dřeva. Vznikaly výrazné industriální stavby, jako byl např. Schwarzenbergův

plavební kanál. A co se stalo? Zatímco dříve v šumavském podhůří i na Šumavě samotné existovaly továrny na zpracování dřeva, nyní se vyváží surové dřevo do Rakouska nebo do Německa.

Ve Volarech existovala dřevozpracující fabrika. Víte, co je tam dnes? Solární elektrárna. Chápu, v šumavském podhůří je počet slunečných dnů tak vysoký, že se solární elektrárny vyplácí, zvláště když, jak jsem upozornil při svém projevu k rozpočtu, dotace na solární energetiku je patnáctinásobně vyšší, než je dotace, nebo spíše tržní cena běžné silové elektřiny. A na Šumavě zanikly pily, zanikly dřevozpracující podniky. Chceme-li dovézt nábytek, dovážíme ho z Finska, místo abychom si ho vyrobili sami, a pak se divíme, že ze šumavských obcí, například z Nové Pece, odešlo 30 % obyvatel, 30 % obyvatel, a to převážně mladých lidí.

Ale vraťme se k začátku. Existují klášterní lesy na rakouské straně hranic. A v těchto klášterních lesích neřádí kůrovec. Proč řádí a řádil na české straně? Vysvětlení je jednoduché, ale mnohé z vás pobouří. Existovaly tři ztepilé smrky na jednom ze šumavských hřebenů. Tyto tři ztepilé smrky napadl kůrovec. V hospodářských lesích bylo po staletí zvykem, že když byl strom napaden kůrovcem, tak byl pokácen, oloupána kůra, kůra spálena a dřevo odvezeno. Někdy to bylo dokonce i rezonanční dřevo, kvalitní dřevo. To byla takzvaná dobrá praxe.

Ale tehdy, za vlády Martina Bursíka, přítele kůrovce, jak se sám označil, se k těmto třem ztepilým smrkům připoutaly tři neméně ztepilé dívky z hnutí Duha. A když tam přišli dřevorubci, tyto dívky bránily dřevorubcům v pokácení těchto stromů. A místo toho, aby je tito dřevorubci přeřízli, pardon, mám tím samozřejmě na mysli ty stromy, nechápu, proč se smějete, aby je ti dřevorubci přeřízli, tak odešli. A studovali jste někdy mechanismus rojení kůrovce? Víte, co je to geometrická řada? Kůrovec je schopen se vlastními silami pohybovat na dosah několika set metrů, a když je příhodný vítr, tak i na dosah několika kilometrů. Jestli si někdo z laiků myslí, že kůrovcovou kalamitu způsobil orkán Kyrill, tak je na omylu. A víte proč? Protože při orkánu stromy padají. Při kůrovcové kalamitě stromy schnou. A to je zatracený rozdíl. Takže v důsledku této zdánlivě nepatrné příčiny se během několika let na území Šumavy, ano, vytvořila divočina.

A teď přecházím k tomu odpornému pojmu divočina. Jsou dva druhy divočiny. Divočina, která vzniká přirozenou cestou, historickým dědictvím, jako je třeba Yellowstone a mnoho dalších národních parků. A je divočina, která vzniká uměle. Tak trochu to připomíná

neoromantické zříceniny hradů z 19. století, které ovšem měly tu výhodu, že neničily podhradí. Vytvoření bursíkovské umělé divočiny zničilo 60 tisíc krásných stromů. A já jsem ve svém pokročilém věku jen málokdy zažil smutnější pohled na obrovský uschlý les.

Dovolím si vám uvést tři fakta, nikoli pomluvu, která se plíží kuloáry, ale fakta, která byla pronesena na tiskové konferenci dvou tehdejších ředitelů národních parků, Jana Stráského a Jiřího Mánka. Minimálně Jana Stráského většina z vás dobře zná. Bývalý úspěšný politik, předseda Klubu českých turistů, milovník Šumavy, autor knihy Zelená, nikoli hnědá Šumava. A tam Stráský popisuje hnědou Šumavu, popisuje zelený mordor, který vytvořili fanatici z tehdejší Strany zelených vedení tehdejším ředitelem Šumavského národního parku, panem Krejčím. Tak tedy tři fakta pro vaši informaci.

Fakt číslo jedna. Víte, kde je pramen Vltavy, nejkrásnější české řeky? Neexistuje. Pramen Vltavy zanikl v uschlém šumavském lese. V tom lese, který chtěli Bursíci chránit, kde bojovali za datla tříprstého nebo tetřeva hlušce. Ale jak datel tříprstý, tak tetřev hlušec se z uschlého lesa dávno odstěhovali. A odstěhoval se tím i pramen Vltavy. Zpočátku nákladem 800 tisíc korun k němu byla vybudována taková dřevěná lávka. Byl jsem u toho, viděl jsem ji. Ale protože uschlé stromy padají, tak na tuto lávku dopadaly uschlé stromy, a proto byl její provoz uzavřen. Co se stalo? Pramen Vltavy byl operativně přesunut a vytvořen pramen nový včetně romantické sošky, která původní pramen doprovázela. Fakt číslo jedna. A předesílám, všechna tři fakta, která vám nyní sděluji, byla veřejně publikována na tiskové konferenci a nikdo je nedementoval.

Fakt číslo dvě. K tomu novému prameni Vltavy přicházeli návštěvníci. A bylo jim trochu divné, jak je možné, že je kolem tolik uschlých stromů. A tak tehdejší vedení Šumavského národního parku objednalo vysokozdvížnou plošinu a ruční pilu. Ruční pilu proto, aby se mohly přeříznout tyto stromy zhruba v polovině, aby tam byly zuby, nikoliv hladký řez, a aby se turisté mohli domnívat, že jde o důsledek polomu, a nikoliv o důsledek uschlého stromu.

## A konečně fakt číslo tři.

V noci za svitu reflektorů byly pod uschlé stromy dováženy čerstvé sazenice. A v noci se vytvářela iluze, že se příroda krásně omlazuje přirozenou

cestou. Nu, a když reflektory zhasly a noc skončila, tak různí Špidlové a další naivní politici přišli na denní světlo a radovali se z přirozeného omlazování. Dokonce je ani netrklo, že občas pod uschlým smrkem vyrašil čerstvý javor.

Přiznávám se, že nemám rád, když někdo vytváří potěmkinovské vesnice, a pokládám ho za podvodníka. Ale člověka, který věří potěmkinovským vesnicím, pokládám za hlupáka. A právě proto bych vás ve svém vystoupení chtěl poprosit, nevěřte zeleným fanatikům. Nevěřte těm, kdo z jednoho z nejkrásnějších koutů české přírody dělá své experimentální pole. Už toho zničili dost. A myslím si, že pokud nedojde k nápravě a pokud se budou dále zvětšovat bezzásahové zóny, tak se setkáme s tím, když ne my, tedy naši potomci, že už uschne i ten zbytek Šumavy.

Když jsem všechno tohle viděl, chtěl jsem si spravit chuť. A tak jsem si vyjel na rakouskou stranu, kde, protože Rakušané jsou zaostalí, nemají národní park. Ta rakouská strana se jmenuje Hochficht. Mají tam vleky, lanovky, sjezdovky. Já sám jsem se projel po dobře upravené běžkařské trati. Pak jsem si zajel do skvělé hospůdky. Byla tam strašná spousta návštěvníků, všichni byli spokojeni, včetně Čechů. A Češi se pak vraceli zpátky po rozbitých silnicích kolem vybydlených obcí a poloprázdných penzionů. Takže Češi nechali vydělat Rakušanům, místo aby nechali vydělat našim podnikatelům. A tak jsem si říkal, proč proboha ti, kdo zničili stovky hektarů lesa, bojovali proti tomu, aby na Třístoličnick nebo kamkoli jinam byla postavena lanovka a vybudována sjezdová dráha. A to říkám jako běžkař, který hluboce pohrdá sjezdaři, neboť sjezdaři jsou ti, kteří si nevyšlapou poctivě svůj kopec, zatímco my běžkaři pracujeme. Ale přesto jsem tolerantní vůči sjezdařům.

**Dámy a pánové, byli jsme svědky zločinu.**

**Byla vytvořena fiktivní divočina, nikoliv přírodní divočina.**

**Byla vytvořena poušť.**

**Co byste řekli člověku, který v polovině Šumavy vytvoří poušť?**

**Kdyby se hájil tím, že je zapotřebí dezertifikace, tedy rozšíření pouště, tak byste ho poslali do blázince. Proč jste neposlali do blázince Martina Bursíka? To je ta nejprostší a nejjednodušší otázka, kterou vám mohu položit.**

A tak bych svoji výzvu chtěl uzavřít prosbou. Není nic smutnějšího, než když umírají stromy. Když umírají v důsledku fanatiků, kteří si přáli umelou, nikoliv přírodní divočinu. Nemám nic proti rašeliništím na Šumavě. Ale o tom teď přece proboha nemluvíme. Mluvíme o obrovském lesním masivu, který byl našimi předky po staletí řádně spravován. Mimochodem, sousední les, les v Boleticích, to jsou vojenské lesy, je řádně spravován i nadále. Rakouský les jakéhosi kláštera je rovněž spravován řádně.

Ano, ministr životního prostředí má pravdu, když říká, že Šumava není jenom pro obyvatele šumavských obcí. Plně s tím souhlasím, když říká, že Šumava je pro všechny občany, kteří tam chtějí přijet a rekreovat se. Tak jako do jakéhokoli místa v naší krásné zemi, do jakýchkoli jiných hor, nikoliv do zeleného či hnědého mordoru. Ať tam přijíždějí jako turisté a ať mají možnost využít běžné turistické infrastruktury jako všude jinde. A máte-li opravdu pocit, že chcete chránit přírodu, jak vznešené heslo to je a jak krásně zní, je opravdu ochranou přírody zničení lesa? A nemyslíte si, že jednou ze součástí ochrany přírody je i ochrana živočicha, který se jmenuje Homo sapiens sapiens, tedy člověk moudrý?

Chtěl bych vás tedy závěrem vyzvat, přemýšlejte o tom, abychom neopakovali zločin, doslova zločin, který se v minulosti na šumavské přírodě odehrál. Každý může udělat chybu. Ale jestliže tuto chybu opakuje, pak mu není ani rady, ani pomoci.

Přeji vám moudrost ve vašem rozhodování. Děkuji vám za vaši pozornost.

## KALAMITA V LESOCH TANAP-u – PRÍČINY, NÁSLEDKY, VÝCHODISKÁ<sup>6</sup>

MILAN KOREŇ

Dnes už sotva možno pochybovať o príčine doteraz nevidanej kalamity v tatranskej oblasti 19. novembra 2004. Väčšina odborníkov sa jednoznačne zhodla v názore, že vietor v sile orkánu, s nárazmi, ktoré ďaleko prekročili spodnú hranicu rýchlosti prúdenia vzduchu pre najvyšší - 12. Beaufortov stupeň ( $>118 \text{ km.hod}^{-1}$ ) - miestami dokonca o vyše 150 %, nemohol odolať žiadny les. Vyvrátili tým tvrdenia z prvých týždňov po kalamite, podľa ktorých príčinou kalamity bola *nízka stabilita postihnutých lesov, údajne prevažne umelo vysadených smrekových monokultúr, súvisiacich vraj so 60-ročným lesníckym experimentovaním a ťažbami*. Protagonisti týchto názorov považujú za najlepší prístup v starostlivosti o lesy tohto územia samovývoj. Ako jeden z dôkazov uvádzajú, že *zo zóny A navrhovanej ochranármí* (väčšinou v ťažko prístupných lokalitách 7. lvs, teda v najvyššie položených častiach lesného pásma TANAP-u) *bolo poškodených len okolo 2 % lesov*. Nepresvedčivo vyznieva pritom konštatovanie, že *je to aj dôkaz správneho návrhu tejto zóny*.

Pre dokreslenie týchto ničím nepodložených názorov uvediem niekoľko citátov z našich médií.

Riaditeľ Správy TANAP-u v Tatranskej Štrbe Ing. T. Vančura: *„väčšinou padali umelo a nevhodne založené porasty s obrovskou prevahou smreka“* (Sme 22.11.2004), *„to, čo sa stalo vo Vysokých Tatrách, je aj výsledkom činnosti človeka, ktorý zhruba pred sto rokmi vysadil v tejto oblasti smrekové monokultúry z nedomestikovaných odrôd“* (Národná obroda 25.11.2004), *„príroda sama ukázala, že najcennejšia časť územia vydržala nápor vetra, horná hranica lesa prežila“* (Korzár – Východ, 25.11.2004), alebo *„novonavrhnutá zonácia poskytuje hotový kľúč k riešeniu ...“* (Sme 30. 11. 2004).

Náčelník Lesoochranárskeho zoskupenia VLK Ing. J. Lukáč: *„vo Vysokých Tatrách padla oblasť zóny C Tatranského národného parku, čo sú umelo vysadené smrekové porasty pred 80 rokmi“* (Sme 22.11.2004), *„najväčšiu paseku narobil vietor na plochách, kde sa asi pred 80 rokmi vysadili výlučne smrekové porasty, pričom údajne išlo pôvodne „o oblasť s jedľami, bukmi a smrekmi“* (TV Markíza 29.11.2004), *„pred 80 rokmi tam (rozumej v postihnutej oblasti) zasiahla ľudská ruka a vytvorila monokultúrny les - čisto smrekový, dovtedy tam okrem smreka rástli aj iné dreviny - jedle, jarabiny, brezy, buky, to sa stalo presne na tom území, kde vietor polámal stromy, nespádli prirodzené lesy a divočina, my sme v podstate predpokladali, že k niečomu podobnému dôjde* (LIVE 29.11.2004), *„príroda sa iba vysporiadala s neprirodzeným lesom, ktorý vytvoril človek, na druhej strane „lesy, ktoré v Tatrách vietor nezničil, sú prirodzené“* (Nový čas a Korzár – Východ 23.11.2004).

Hoci odborníci tieto názory v zárodku odmietli, v laickej verejnosti vznikli pochybnosti o správnosti doterajšej starostlivosti o lesy TANAP-u. Jej rozpačitosť živia opakujúce sa tvrdenia o chybách lesníkov v odborných periodikách (napríklad v Enviromagazine - časopise o tvorbe a ochrane životného prostredia, ktorý vydáva Ministerstvo životného prostredia

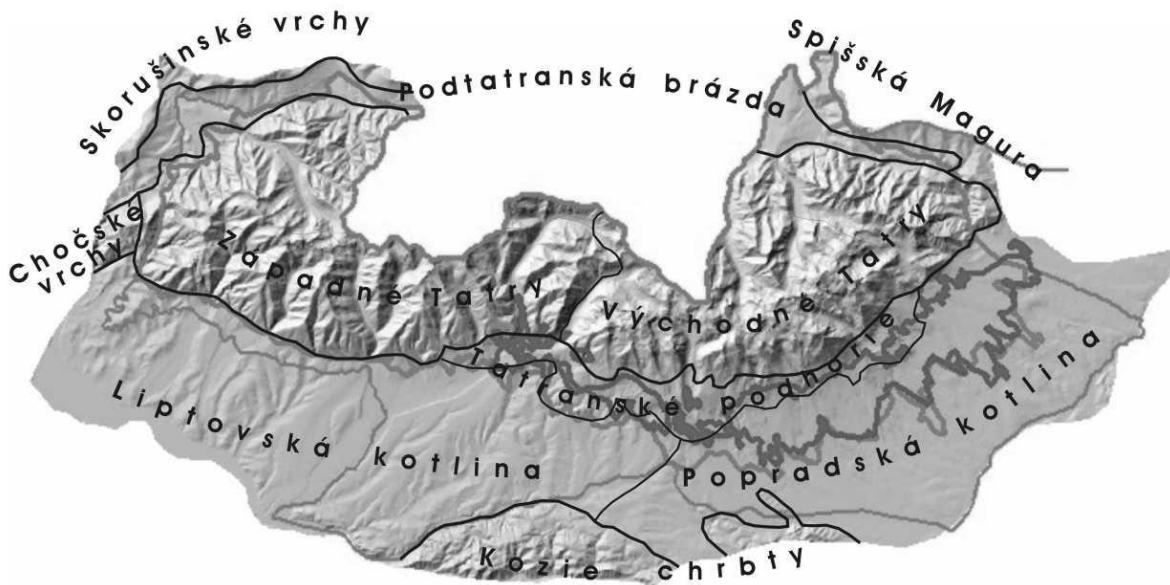
<sup>6</sup> Koreň, M., 2005: Kalamita v lesoch TANAP-u – príčiny, následky, východiská. Zborník referátov z celoslovenského seminára Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005. Banská Štiavnica 28. – 29. apríla 2005, s. 46-55.

Slovenskej republiky a Slovenská agentúra životného prostredia, v článku vedúceho odboru strážnej služby, envirovýchovy a propagácie Správy TANAP-u Ing. J. Švajdu). Zjavná demagógia takto ladených, ostro konfrontačných príspevkov nie je samoúčelná. Je však na škodu samotnej ochrany prírody, ak namiesto zblížovania postojov a hľadania ciest k spolupráci tým vzniká čoraz väčší priestor pre separáciu rezortu životného prostredia od lesníckeho rezortu (pregnantne to potvrdzujú i viackrát vyslovené žiadosti zástupcov štátnej ochrany prírody o prechod správy štátnych lesov v národných parkoch na ochránárske organizácie). Takýto prístup sotva prinesie napredovanie v ďalších diskusiách, naopak, ak chceme odvíjať zásady pre riešenie pokalamitnej situácie, musíme ich postaviť na objektívnych analýzach predkalamitného stavu lesov postihnutej oblasti, na fundovanom objasnení príčin kalamity, jej potenciálnych dôsledkov a reálnych predpokladov ďalšieho vývoja tohto územia. Len tak sa vyhneme chybným úsudkom, ktoré môžu znásobiť negatívne dopady kalamity, resp. vyvolať nové krajinnoekologické problémy.

### 1. Charakteristika postihnutej oblasti

Postihnutá územie je v nadmorskej výške 750 až 1450 m n. m., väčšinou však v 800 až 1200 m n. m. Regionálne-geomorfologicky, v zmysle MAZÚRA a LUKNIŠA (1980), patrí prevažne (95 % územia) k Podtatranskej kotline, čiastočne (5 % územia) k Tatrám. V Podtatranskej kotline sa dotýka hlavne Tatranského podhoria a Popradskej kotliny.

Obr. 1. Lokalizácia postihnutej oblasti



*Tatranské podhorie* budujú mohutné čelné a bočné morény niekoľkých štádiálnych oscilácií ľadovcov posledného glaciálu, miestami kopčekovité morény, jamníky s rašeliniskami a zvyškami morénových plies. Akumulácie morénových sedimentov, najmä pred ústiami dolín tvoria až 100 metrov vysoké morénové valy. Z typologického hľadiska ide prevažne o 6. lesný vegetačný stupeň. Absolútnu prevahu majú v ňom spoločenstvá skupiny lesných typov *Lariceto-Piceetum*, *Piceetum abietinum* a *Piceeto-Abietum*. Menej zastúpené sú



spoločenstvá ovplyvňované stagnujúcou podzemnou vodou zo skupiny lesných typov *Abieto-Piceetum*, zriedkavé (na zvyškoch nezdenudovaných mezozoických hornín, napríklad v okolí Troch Studničiek) spoločenstvá skupiny lesných typov *Fageto-Aceretum*. Najrozšírenejšími pôdnymi jednotkami sú podzoly, kambizeme, najmä podzolové a rankre.

Reliéf *Popradskej kotliny* sa vyvinul na pleistocénnych glaciáluviálnych pokrovoch rozčlenených eróznou činnosťou potokov. Staropleistocénne pokrovy sú piesčito-štrkovité až piesčito-balvanité s hrúbkou i vyše 20 metrov. Slabo rozčlenený povrch má prevažne sklon do 5°. Prevažujú na ňom kyslé kambizeme. Mladopleistocénne pokrovy tvorí nízky a plochý štrkový stupeň prikrýty periglaciálne rozvláčenými svahovinami. Povrch rozčleňuje len sieť plytkých úvalín. Podzemná voda sa v ňom vyskytuje ako súvislá, väčšiu časť roka vysoko položená hladina. Z typologického hľadiska ide najmä o 5., menej 6. lesný vegetačný stupeň. Prevažujú v ňom spoločenstvá skupiny lesných typov *Pineto-Piceetum*. Popri nich sa vyskytujú spoločenstvá *Piceetum abietinum* a *Piceeto-Abietum*. Stanovištnú mozaiku dotvárajú spoločenstvá kyslého hydromorfného súboru „a“ – *Abieto-Piceetum* a *Betuleto-Alnetum*. Najčastejším pôdnym typom sú pseudogleje a kambizeme, v terénnych depresiách gleje a organozeme, na nivách fluvizeme.

## 2. Stav lesov do 19. novembra 2004

Základné informácie o lesoch postihnutej oblasti uvádzame v tab. 2, 3 a na obr. 2.

O tom, že drevinové zloženie postihnutých lesov nebolo ideálne, je známe už niekoľko desaťročí. Počas celého tohto obdobia cieľom lesníckej praxe bolo v súlade s koncepciou pestovania prírody blízkyh lesov (pozri napr. KORPEL a SANIGA 1995), priblížiť sa prirodzenému drevinovému zloženiu. Stav a celkový zámer lesníckeho snaženia vyplýva z tab. 1.

Tab.1- Vývoj zastúpenia lesných drevín v porastoch LHC Vysoké Tatry (v %)

Drevina	Rok			Výhľad
	1935	1987	1997	
smrek obyčajný	72,4	65,5	59,8	51,2
jedľa biela	1,7	1,7	1,4	5,1
borovica lesná	5,0	4,0	4,0	4,6
smrekovec opadavý	5,6	4,7	5,1	5,4
borovica horská	12,1	18,0	21,5	18,1
borovica limba	0,1	0,6	0,8	3,8
Ihličnaté spolu	96,9	94,5	92,7	88,1
buk lesný	0,3	0,5	0,5	2,5
javor horský	-	0,4	0,7	1,9
jaseň štíhly	-	0,01	0,01	-
brest horský	-	0,01	0,01	-
brezy	-	1,5	1,5	0,6
jelše	1,1	2,2	2,1	1,4
jarabina a iné listnaté	1,6	1,6	2,5	5,7
Listnaté spolu	3,1	5,5	7,3	12,0

Údaje v tab. 1 platia pre celé, stanovištne veľmi heterogénne územie LHC Vysoké Tatry, nemožno ich teda vzťahovať k postihnutej oblasti s najväčšou antropickou i prírodnou dynamikou zmien.

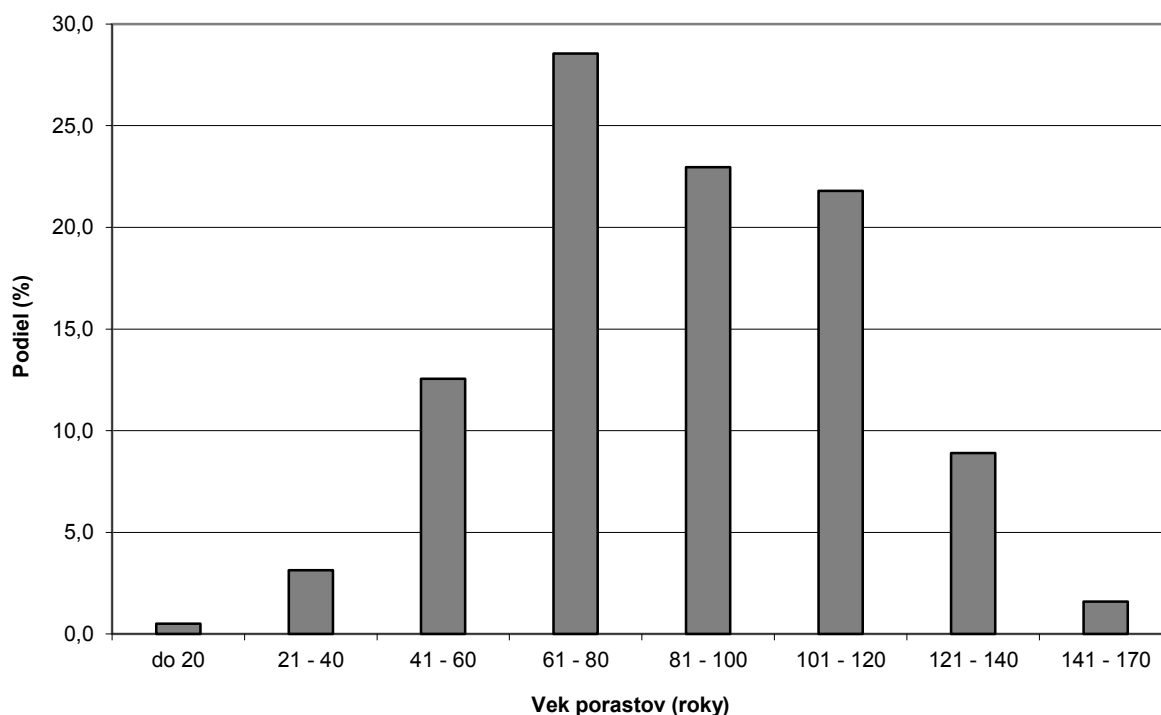
Tab. 2. Zastúpenie a priemerný vek drevín v postihnutej oblasti v roku 1996

Ihličnaté dreviny	Podiel v %	Priemerný vek	Listnaté dreviny	Podiel v %	Priemerný vek
smrek	72,436	79	jelše	4,312	53
borovica	9,554	75	brezy	2,946	33
smrekovec	7,124	78	javor horský	0,257	18
jedľa	2,409	80	buk	0,105	25
kosodrevina	0,125	101	Jaseň	0,043	18
ostatné ihličnaté	0,021	78	Osika	0,039	61
spolu:	91,669	79	Víby	0,011	22
			lipa	0,007	35
			brest horský	0,001	45
			ostatné listnaté	0,610	22
			spolu:	8,331	41

Tab. 3. Objem dreva podľa vekových tried a drevín v postihnutých porastoch v roku 1996

Vek (roky)	Drevina															Spolu	
	bh	bk	bo	br	jb	jd	jh	jl	js	jx	lb	lp	os	sc	sm		vr
do 20		4	193	874	30	118	3	0	0	2034	0	0	33	631	8637	4	12561
21 - 40	6	88	8516	1612	235	215	183	200	38	10015	8	8	1	7219	48319	0	76660
41 - 60			26713	1629	248	678	44	247	7	9299	5	29	28	26035	241435	0	306397
61 - 80			66025	2114	71	2125	0	1999	0	7090	0	0	15	47970	569311	0	696720
81 - 100			46975	1477	0	7626	0	1782	0	1101	36	0	34	30451	470791	0	560273
101 - 120			36811	188	0	9457	0	0	0	426	0	0	73	34151	450888	0	531994
121 - 140			13993	0	0	17805	0	28,3	0	65	0	0	0	18709	166774	0	217375
141 - 170			619	0	0	502,2	0	0	0	0	171	0	0	2716,6	34965	0	38974
Spolu	6	92	199845	7894	584	38526	230	4257	45	30030	221	37	183	167882	1991120	4	2440954
%	0,0	0,0	8,2	0,3	0,0	1,6	0,0	0,2	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	6,9	81,6	0,0	100,0

Obr. 2. Veková štruktúra lesov postihnutých kalamitou v roku 1996



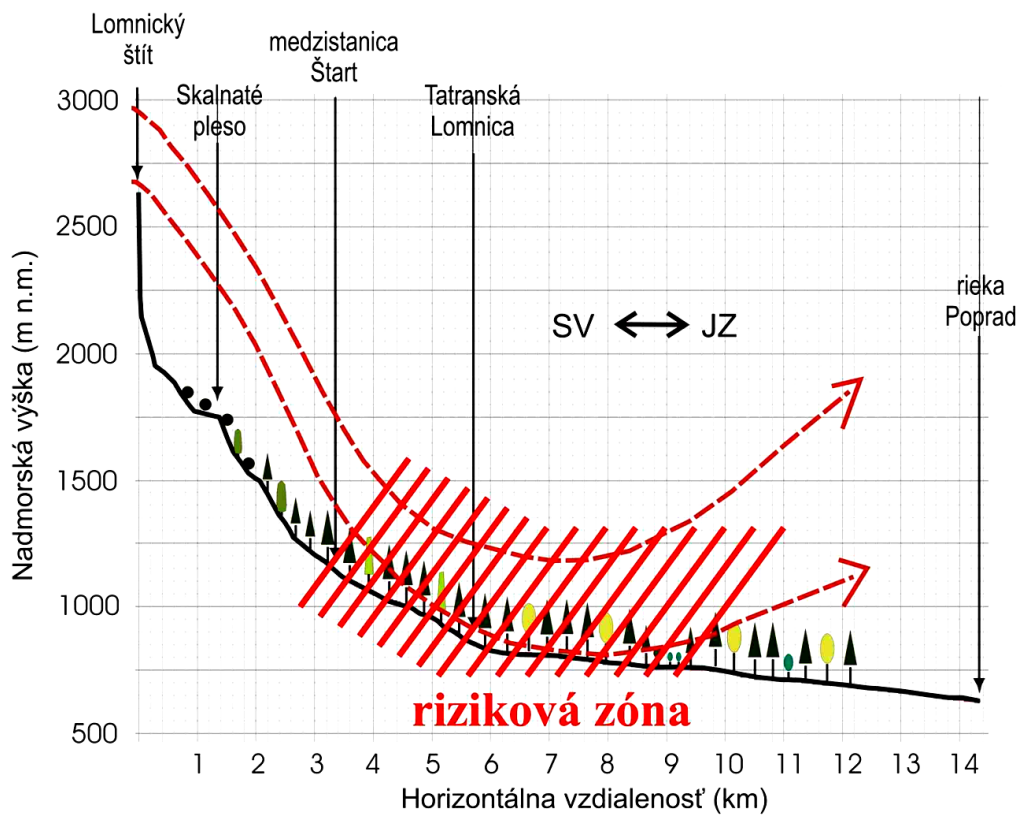
### 3. Príčiny kalamity

Kalamitu spôsobil studený padavý vietor typu bóra. Tento pojem zaviedol do tatranskej spisby Dr. Josef Mrkos v roku 1925. Odvtedy je súčasťou tatranskej lesníckej a klimatologickej terminológie (VINCENT 1933, KONČEK a kol. 1974, JAMNICKÝ a CHOLVADT 1987 atď.). Ing. Dr. Gustav Vincent v roku 1933 vo svojej priekopníckej práci o lesoch Vysokých Tatier uvádza, že ide o padavý vietor severozápadného smeru a *jak název naznačuje, pripomína tento vítr padavé studené větry často se vyskytující na pobřeží Jaderského moře*. Príčinou je prechod hlbokej tlakovej níže južne od Tatier, ktorý sprevádza silné severozápadné prúdenie studeného arktického vzduchu. Studená vzduchová hmota sa náveternej strane na čas zastaví a nahromadí, zatiaľ čo južne od Tatier je ešte teplý vzduch. Po nahromadení a dosiahnutí vrcholu hlavného hrebeňa Tatier búrlivo padá na záveternú stranu a spôsobuje katastrofálne škody. Tak tomu bolo napríklad v rokoch 1915, 1919, 1925, 1941, 1971, 1981 a 2004. Príznačná nárazovitosť tohto vetra súvisí jednak s pulzačným spôsobom hromadenia vzduchu na náveternej strane a jednak s členitou morfológiou prekonávanej horskej prekážky (výskyt nižších sediel, vyšších vrcholov rôzne orientovaných dolín a pod).

Studené padavé vetry na južnej strane Tatier sa vyskytujú v priebehu celého roka, avšak najčastejšie na začiatku a na konci zimy. Najmenej pravdepodobné sú v druhej časti leta. Pôsobia aj v iných častiach sveta. Typické bóry sa vyskytujú najmä na pobreží Jadranského mora, a to od Terstského zálivu v Chorvátsku, cez Bosnu, Hercegovinu a Srbsko až po Albánsko. Vznikajú tam väčšinou v zime, keď sa nad Európou vytvorí tlaková výš a keď po jej prednej strane preniká nad Balkánsky polostrov studený vzduch od severovýchodu. Priemerne 46 dní v roku sa bóry vyskytujú na čiernomorskom pobreží pod úpäťm Kaukazu, najmä v oblasti Novorossijska. Známe sú aj z Novej Zeme. Studenému padavému vetru v oblasti Bajkalu hovoria *sarma*. Silný a chladný severný až severozápadný vietor prenikajúci

cez Francúzske stredohorie a údolím Rhony do južných oblastí Francúzska poznajú tamojší obyvatelia pod názvom *mistral*. Vanie tam priemerne až 175 dní v roku.

Obr. 3. Schéma profilu studeného padavého vetra typu bóra



Sústavnosť výskytu studených padavých vetrov v tatranskej oblasti vnucuje potrebu hlbšie sa zaoberať problematikou tunajšieho veterného poľa a považovať ich za trvalú súčasť osobitného anemo-orografického systému. Túto prírodnú zákonitosť rešpektuje napr. MIDRIAK (1983). Bezprecedentný rozsah kalamity v novembri 2004 akiste súvisí s veľkými zásobami dreva v porastoch a mimoriadne vysokou intenzitou vetra, ktorá môže súvisieť s cyklicitou jeho výskytu, príp. je dôsledkom prebiehajúcich globálnych klimatických zmien.

Rozsah poškodenia lesných porastov po vpadе studeného padavého vetra 19. novembra 2004 sa dá súhrnne opísať takto:

- neobišiel zmiešané smrekovcovo-smrekové porasty na morénach Tatranského podhoria ani borovicovo-smrekové, jedľovo-smrekové a brezovo-jelšové porasty na glaciáluviálnych sedimentoch Podtatranskej kotliny,
- nevyberal si porasty podľa veku, a už vôbec nie iba smrekové monokultúry,
- obišiel porasty pod hornou hranicou lesa a časť porastov pri spodnej hranici lesa v Podtatranskej kotline.

#### 4. Potenciálne dôsledky kalamity

Po kalamite 19. novembra 2004 musíme v tatranskej oblasti očakávať potenciálne nebezpečie v negatívnej zmene všetkých krajinných zložiek, napríklad:

## **pôd**

- zvýšeným výparom a znížením pôdnej vlhkosti,
- zvýšenou mineralizáciou organických zvyškov, vyplavovaním živín a produktov biochemického rozkladu neviazaných v pôdnom sorpčnom komplexe,
- zmenou mikrobiálnych spoločenstiev a chemizmu pôd,
- zvýšenou eróziou.

## **vôd**

- rýchlejším povrchovým odtokom,
- zmenou hydrického režimu smerom k častejšiemu vzniku extrémnych odtokových situácií,
- znečistením produktami pôdnych biochemických procesov s dosahom na vodnú biotu a celkovú kvalitu vodných zdrojov.

## **ovzdušia**

- zmenou prúdenia v prízemnej vrstve (vyššia veternosť),
- zmenou teplotných pomerov smerom k vyššej kontinentalite (rast maximálnych i minimálnych teplôt),
- zmenou chemizmu, napr. zvýšením obsahu prízemného ozónu.

## **vegetácie**

- priamym poškodením pri likvidácii následkov kalamity,
- druhotným poškodením okolitých, relatívne nepoškodených lesných porastov (hmyz, vietor, sneh),
- inváziou nepôvodných druhov flóry na zaniknuté lesné biotopy.

## **živočíšstva**

- stratou pôvodných biotopov (odst'ahovanie niektorých doterajších populácií),
- zmenou pôvodných biotopov (prist'ahovanie iných populácií),
- zvýšeným tlakom predátorov na vysokohorské druhy (kamzík, svišť).

## **krajiny**

- dočasným znížením verejno-prospešných funkcií lesov (protieróznych, vodohospodárskych, liečebných, rekreačno-športových...),
- vysušovaním a znížením množstva a kvality pitnej vody
- vyššou pravdepodobnosťou vzniku lokálnych záplav a povodní,
- znížením kvality ovzdušia (vyššia prašnosť, znížená vlhkosť),
- celkovým znížením krajinného potenciálu pre rozvoj usmerneného cestovného ruchu,
- zvýšeným tlakom na zmenu doterajšieho využívania krajiny.

Bezprostredne po kalamite vznikajú mimoriadne veľké riziká. K najvýznamnejším patrí riziko z premnoženia podkôrneho hmyzu, riziko z nevládnuteľnej povodňovej situácie a riziko vzniku požiarov.

## **5. Problémy ochrany lesov a ich riešenie**

V lesníckej praxi sa pojmom „kalamita“ označuje rozsiahle poškodenie lesov, ktoré výrazne narušuje ich celistvosť v podobe veľkých vývrátisk, zlomov alebo stojatých mŕtvych stromov (suchárov) a zásadne mení trajektóriu ich genézy. Limitné hodnoty, pri ktorých sa poškodenie lesa považuje za kalamitu nie sú určené. V tatranskej oblasti, v terajšom LHC Vysoké Tatry sa v minulosti, hlavne v súvislosti s rušivým vplyvom vetra, zaužívalo

trojstupňové delenie na malé kalamity s objemom niekoľko tisíc m<sup>3</sup>, stredné kalamity s objemom niekoľko desiatok tisíc m<sup>3</sup> a veľké kalamity s objemom niekoľko stotisíc m<sup>3</sup> poškodeného dreva (kalamitu z novembra 2004 s objemom niekoľko miliónov m<sup>3</sup> poškodeného dreva sa nadväzne dá označiť ako „superveľká“).

Zaužívané lesnícke chápanie kalamít podľa rozsahu a činiteľa, ktorý ich spôsobuje sa nedá úplne prijať v ochrane prírody, pretože platí len pre hospodársky usmerňované lesné porasty a súvisí s poškodením lesa. Prírodné disturbancie lesných ekosystémov, z ktorých je vylúčená lesnícka intervencia sa považujú len za jeden z prejavov dynamiky, resp. za sprievodný jav ich genézy a pojem „poškodenie“ sa v takýchto prípadoch považuje za neadekvátny (pozri napr. STOLINA 2003). Otázku čo je a čo nie je kalamita je preto nutné spájať s funkciou lesných ekosystémov. Nemožno teda o nich hovoriť napríklad v lesných ekosystémoch s bezzásahovým ochranným režimom, na ktoré v zmysle zákona NR č. 543/2002 Z. z. sa vzťahuje 5. stupeň ochrany.

Problémy pri hľadaní riešení pokalamitnej situácie v TANAP-e nespočívajú v podceňovaní týchto faktov, ale v rozdielnom funkčnom členení územia, hlavne vo vyčlenení zóny A, medzi Štátnymi lesmi TANAP-u a ŠOP. Kým návrh Štátnych lesov TANAP-u vychádza z koncepcie prírodoochranej hodnoty lesných ekosystémov a nadväzuje na dlhoročné skúsenosti starostlivosti o toto územie, návrh ŠOP vyznieva priveľmi radikálne a zjavne podceňuje potenciálne riziká vyplývajúce z bezzásahového ochranného režimu i v lesných ekosystémoch, ktoré vyžadujú lesnícku starostlivosť.

Príklady, ktoré pracovníci ŠOP vo svojich zdôvodneniach uvádzajú sú viac alebo menej známe. K najčastejším patria porovnávania prístupov ku kalamitám v rôznych národných parkoch, najmä však medzi TANAP-om a Bayerische National Park, resp. TANAP-om a Tatzanskim Parkom Narodowym. Len veľmi povrchno sa pritom zaoberajú historickými, fyzicko-geografickými a socioekonomickými rozdielmi medzi nimi.

Vývoj kalamitnej situácie v NP Šumava najucelenejšie zhodnotil ZATLOUKAL (2004), ktorý okrem iného uvádza: Spúšťačom gradácie podkôrneho hmyzu bolo oneskorené spracovanie kalamity po roku 1994. Rozhodnutie ponechať horské smrekové lesy v NP Bavorský les na styku s NP Šumava v bezzásahovom režime veľmi obmedzilo možnosti voľby riadenej starostlivosti a v zásade predurčilo ďalší vývoj lesov prihraničnej oblasti na desaťročia. Potreba asanačných prác pominula až vyhasnutím veľkého zdroja šírenia podkôrnikov z NP Bavorský les. Pasívny transport podkôrneho hmyzu na územie NP Šumava však naďalej trvá. Nie je pravdou, že v NP Bavorský les neuskutočňovali žiadne asanačné ťažby. Nemeckí lesníci pracovali v podstate rovnako intenzívne ako lesníci na českej strane (v NP Bavorský les vyťažili priemerne 2,56 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, v NP Šumava 2,75 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>).

Analogická situácia gradácie podkôrneho hmyzu je známa zo slovensko-poľskej javorinskej prihraničnej oblasti, kde začiatkom 90. rokov v prísnej rezervácii Tatzanského Parku Narodowego vznikli ohniská premnoženého lykožrúta smrekového. Hoci po vetrovej kalamite na slovenskej strane v roku 1993 bolo možné usudzovať na jeho rozšírenie aj v porastoch Národných prírodných rezervácií Bielovodská dolina, Javorová dolina a Belianske Tatry, vyčkávanie, resp. pasivita v rozhodnutiach o obranných opatreniach spôsobila rozpad lesov, ktorý trvá dodnes<sup>7</sup>.

Spoločným menovateľom kalamitného premnoženia podkôrneho hmyzu v obidvoch spomenutých prihraničných oblastiach bola teda existencia jeho zdroja v prírodných rezerváciách s bezzásahovým ochranným režimom a oneskorenie asanačných prác. Oveľa väčšími, než v ohniskách vzniku sa problémy vcelku zákonite vystupňovali v príľahlých zmenených lesných porastoch (rozširovanie samotných bezzásahových kalamitných ohnísk zastavili stanovištné bariéry). Podobný vývoj, umocnený obrovským množstvom pre hmyz atraktívnych ležiacich kmeňov a stromov na porastových okrajoch sa dá v TANAP-e očakávať po vetrovej kalamite 19. novembra 2004.

V tejto situácii Štátne lesy TANAP-u ponúkajú riešenie postavené na prírodoochranných kritériách a reálnych technicko-prevádzkových možnostiach. Za prioritné východiská pritom považujú:

1. Bezzásahový režim neuplatňovať na lokalitách s nízkou prírodoochrannou hodnotou, tzn. v zmenených a premenených lesných porastoch.
2. Prírodoochranné hodnotné lokality s celkovou výmerou 667 ha a zásobou 75 000 m<sup>3</sup> dreva intenzívne monitorovať.
3. Ostatné kalamitné drevo urýchlene spracovať, 70 % v roku 2005, zvyšok v roku 2006.
4. Kontrolu vývoja podkôrneho hmyzu sledovať prostredníctvom siete feromonových lapačov.
5. Obranné opatrenia proti podkôrnemu hmyzu postaviť najmä na sieti vnađených batérií lapákov z povalených kmeňov.

## Literatúra

- JAMNICKÝ, J., CHOLVADT, V., 1987: Veľká vetrová kalamita vo Vysokých Tatrách roku 1915. Zborník Lesníckeho, drevárskeho a poľovníckeho múzea v Antole, č. 14, s. 211 - 221
- JENÍK, J., 1961: Alpínska vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Teorie anemoroografických systémů. Praha. Nakladatelství ČSAV, 412 s. + příl.
- KONČEK, M. a kol. 1974: Klíma Tatier. Bratislava. Veda, Vydavateľstvo SAV, 855 s.
- KOREŇ, M., 2003: K problému starostlivosti o lesy postihnuté kalamitami I., II. Tatry, č. 5, s. 8 – 9, č. 6, s. 8 – 10
- KOREŇ, M., 2002b: K teórii prírodoochranného hodnotenia národných parkov. Štúdie o TANAP-e, č. 5 (38), s. 55 – 71
- KOREŇ, M., 2004a: K problému starostlivosti o lesy postihnuté kalamitami III. Tatry, č. 1, s. 8 – 9

---

**From:** Ján Slivinský Monday, September 02, 2019 Práve aktívnu diferencovanou ochranou sa nám podarilo už po dvoch rokoch zlomiť hrozivo vyzerajúcu lykožrútovú kalamitu. Ja tu pracujem už 24 rokov a zažil som v rokoch 1995-96 úspešný boj s touto veľkou lykožrútovou kalamitou. Žiaden ochranár nemá praktické skúsenosti s úspešným bojom proti premnoženiu lykožrúta. Ani jednu bitku so ŠOP-kou sme v teréne neprehrali, preto radšej zvolili stratégiu rozhodovania z kancelárií. Posielam Vám k tomu aj môj publikovaný článok. Vtedy som spolupracoval aj s Ing. Jakušom (mal v tom čase ešte "normálne" názory...) a v konečnom dôsledku bol zástancom tohto diferencovaného prístupu spracovania kalamity v chránených územiach. Časové snímky v závere článku potvrdzujú našu úspešnosť. Problém nastal **až po prijatí zákona 543/2002 Zb** o ochrane prírody a krajiny, keď ochranári začali v 5. stupni ochrany **radikálne uplatňovať bezzásahový režim** a my sme vyhratú vojnu museli prehrať. Už 14 rokov sa z rozhodovacieho orgánu ochrany prírody nebol nik pozrieť do terénu... !!! Ďakujem, s pozdravom Slivinský

- KOREŇ, M., 2004b: Starostlivosť o lesné ekosystémy Tatier. In.: Horská a vysokohorská krajina. Zborník referátov z vedeckej konferencie k 65. výročiu narodenia prof. Ing. Rudolfa Midriaka, DrSc., konanej 1. júla 2004 v Banskej Štiavnici, s. 139 - 147
- KOREŇ, M., 2005: Vetrová kalamita 19 novembra 2004: nové pohľady a konsekvencie. Tatry, mimoriadne vydanie, s. 6 – 29
- KOREŇ, M., FLEISCHER, P., FERENČÍK, J., SLIVINSKÝ, J., 1999: Rozpad horských lesov a problémy ich rekonštrukcie v podmienkach ŠL TANAP-u. In.: Aktuálne problémy v ochrane lesa 1999. Zborník referátov z celoslovenského seminára 8. - 9. apríla 1999 v Banskej Štiavnici, s. 37 - 46.
- KOREŇ, M. ST., FLEISCHER, P., TUROK, J. et al., 1997: Príčiny podkôrnikovej kalamity v ochrannom obvode Javorina a návrh ozdravných opatrení. Štúdie o TANAP-e, č.3 (36), s.113-187
- KOREŇ, M., PITOŇÁK, J., 1999: Súčasný problémy ochrany lesov Tatranského národného parku. In. Päťdesiat rokov starostlivosti o lesy TANAP-u. Zborník referátov z konferencie. Vysoké Tatry 16. – 18. júna 1999, s. 51 - 58
- LÍŠKA, P., FABIÁN, P., KOREŇ, M., 2004: Vetrové a podkôrnikové kalamity – ohrozenie podstaty národného parku. Aktuálne problémy v ochrane lesa 2004. Zborník z celoslovenského seminára 15. – 16. apríla 2004 v Banskej Štiavnici, s. 118 – 124
- MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1980: Geomorfologické jednotky, 1 : 500 000. In.: Atlas Slovenskej socialistickej republiky, časť IV, Povrch. Bratislava, SAV a SÚGK, s. 54 - 55
- MIDRIAK, R., 1983: Morfogéniza povrchu vysokých pohorí. Bratislava. Veda, 516 s.
- MRKOS, J., 1925: Bóra Vysokých Tater. Sbor. Čs. spoločnosti zeměpisné 31, č. 3 – 4, s. 79 - 81
- STOLINA, M., 2003: Niektoré ekologické aspekty kalamít v lesoch na Slovensku. Zborn. z konf. Ekologické dôsledky kalamít v lesných porastoch a ich odstraňovanie, Kováčová 25. – 26. 9. 2003, s. 9 - 14
- ŠVAJDA, J., 2004: Veterná smršť v Tatranskom národnom parku. Enviromagazín, časopis o tvorbe a ochrane životného prostredia. MŽP SR a SAŽP, č. 6, príloha, s. 5 - 7
- VINCENT, G., 1933: Topografie lesů v Československé republice. Část prvá. Vysoké Tatry. Sbor. výzkumných ústavů zemědělských ČSR, zv. 113, 146 s.
- ZATLOUKAL, V., 2004: Kůrovec a polomy v NP Šumava v historických souvislostech s okolím1, 2. Ochrana přírody, roč. 59, č. 8, s. 237 – 241, č. 9, s. 259 - 266

Ing. MILAN KOREŇ, CSc.  
ŠTÁTNE LESY TANAP-u  
059 60 TATRANSKÁ LOMNICA  
e-mail: [koren@vstanap.sk](mailto:koren@vstanap.sk)

#### Citácia:

Koreň, M., 2005: Kalamita v lesoch TANAP-u – príčiny, následky, východiská. Zborník referátov z celoslovenského seminára Aktuálne problémy v ochrane lesa 2005. Banská Štiavnica 28. – 29. apríla 2005, s. 46-55.



## PRÍLOHA ČÍSLO 3

People and Water NGO, Slovakia  
e-mail : [danka.kravcikova@gmail.com](mailto:danka.kravcikova@gmail.com), phone:00421 908 322 135, [www.ludiaavoda.sk](http://www.ludiaavoda.sk)

**Name of the project:** WATER FOREST OF SLOVAK SAVIN BANK – ecosystem restoration of damage forest in High Tatra National Park after wind storm in 2004

**Carrier of the project:** People and Water NGO, Slovakia

**Country:** Slovakia / High Tatras

**Contact:** People and Water,  
[www.ludiaavoda.sk](http://www.ludiaavoda.sk)

**Duration:** study and construction from 2005-2007



**Reference:**

<https://spectator.sme.sk/c/20002388/water-forest-revives-high-tatras.html>

<https://www.rainforclimate.com/article/slovak-savings-bank-water-forest>

### *Origin and context of the project*

19. novembra 2004 veterná smršť v Tatranskom národnom parku vyvrátila 12 600 hektárov lesa s prevažným zastúpením smreka.

V tom čase sa mobilizovalo veľa ľudí pomáhať obnove poškodených lesov v Tatranskom národnom parku. Aj MVO Ľudia a voda odštartovala proces obnovy poškodenej krajiny prostredníctvom budovania vodoholdingov (vodozádržných opatrení), aby všetka dažďová voda ostávala v poškodenej krajine a prispel k obnove nového lesa.

Po Tatranskej veternej smršti boli veľké spoločenské konflikty, či pomáhať pri obnove prírody a ak áno tak ako. Ochránári žiadali ponechať popadané drevo v poškodenej krajine a prírodu nechať na samovývoj a lesníci odviezť všetku drevnú hmotu z lesa.

Projekt Vodný les prinášal inovatívne riešenie, ktoré bolo postavené na odvoze drevnej hmoty a zo zvyšku odpadového dreva urobiť vodozádržné opatrenia, ktoré pomôžu



zadržiavať dažďovú vodu a vytvárať vhodné vlhkosťné pomery pre optimálny rast novej vegetácie.

Po zrealizovaní viac ako 4 000 vodozadržných opatrení v roku 2005 na lokalite 42 hektárov bolo vysadených 34 tisíc sadeníc (smrek, červený smrek, borovicu, jedľu, jarabinu, javor horský a brest).

V letnom období pracovalo denne 120 – 140 dobrovoľníkov z 26 krajín sveta. Projekt bol realizovaný v spolupráci so skautingom a finančne podporený Slovenskou sporiteľňou, ktorá zasponzorovala projekt vo výške 330 tisíc €. Finančné zdroje boli použité na realizáciu ďalších dvoch lokalít o rozlohe 41 hektárov.

Myšlienka vplyvu zadržiavania dažďových vôd v ekosystémoch na posilňovanie procesov obnovy ekosystémov veternou smršťou poškodených lesov sa preukázala v plnej miere. Nie len vysadeným stromčekom sa darí, ale aj trávnatá vegetácia je veľmi diverzifikovaná s vysokou ekologickou hodnotou. Zo sledovania procesov obnovy ide o najvitálnejšiu obnovujúcu časť Tatranskej prírody.

Inovatívna myšlienka projektu spočíva v obnove veternou kalamitou vekovo i druhovo monokultúrneho poškodeného lesa prostredníctvom zadržiavania dažďovej vody a výsadby diverzifikovaného prírode blízkeho lesa



Foto: Michal Kravčík