

**Jaromír Bláha**

**Působení kůrovce: srovnání „asanačního“ a bezzásahového  
managementu v různých podmínkách**

## **Působení kůrovce: srovnání „asanačního“ a bezzásahového managementu v různých podmínkách**

Působení lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) a dalších druhů kůrovců ve zvláště chráněných územích je dlouhou dobu předmětem diskuse biologů, lesníků i veřejnosti. Největší pozornost je soustředěna na Národní park Šumava v ČR a Bayerischer Wald v Německu. V obou parcích probíhá rozsáhlý, byť stále ještě nedostatečný výzkum. Přestože se jedná o jeden přírodní komplex, jsou data získaná výzkumem posuzována zvláště na obou stranách státní hranice, přeshraniční přenos poznatků je zanedbatelný. V této práci se proto autor snaží porovnat dostupné poznatky.

Předmětem srovnání je průběh kůrovcového napadení v

- Přírodním horském smrkovém lese (Trojmezná)
- Pozměněných, člověkem dříve hospodářsky využívaných lesích při bezzásahovém managementu (jádrová zóna staré části NP Bayerischer Wald)
- Pozměněných, člověkem dříve hospodářsky využívaných lesích při asanačních těžbách (druhé zóny národního parku Šumava na LS Modrava, LS Kvilda a LS Srní).

### **1. Způsob šíření kůrovce a rozsah napadení**

Porovnáme-li rozsah napadení a způsob šíření kůrovce v přirozených (Trojmezná) a hospodářsky dříve pozměněných smrkových porostech (Modravsko, NP Bayerischer Wald), shledáváme zásadní rozdíly.

V nepůvodních, dříve hospodářsky využívaných porostech se v příhodných podmínkách změnilo ohniskové napadení na frontu, která postupovala rychlostí až několika set metrů ročně. Při masivním přemnožení napadal kůrovec nejen staré a oslabené smrky, podlehly i fragmenty původních pralesovitých porostů. Část vylétlých kůrovců migrovala a zakládala nová ohniska, která se časem propojila. Většina však napadla nejbližší stromy. Na čele fronty tak vznikl relativní nedostatek potravy, kdy kůrovec napadal i mladé stromky, dokonce i kleč, kde však není schopen dokončit vývoj.

Množství kůrovců v napadených starších stromech v této fázi kalamity bývá tak vysoké, že si larvy vzájemně konkurují, výrazně vzrůstá larvalní mortalita [1], vývoj dokončují slabší, nekvalitní jedinci. Vytvářejí se tím podmínky pro zhroucení populace. Nedostatek tukových zásob zároveň snižuje množství migrujících jedinců [2]. Ke zhroucení populace kůrovce však podle dostupných poznatků zřejmě ani v jádrové zóně NP Bayerischer Wald nedošlo [3].

V pralesovitém porostu Trojmezná nedošlo k plošnému napadení a vytvoření fronty. Rozpad zde probíhá po skupinách. Každým rokem přibude ve skupinách několik souší, případně vznikají skupiny nové, některé skupiny se naopak stabilizují.

Příčinou je jednak vyšší odolnost původních smrkových porostů, jednak jejich vyšší druhové bohatství – včetně větší diverzity predátorů, parazitů a parazitoidů kůrovce.

Je otázkou, do jaké míry ovlivnily rozdílný průběh také odlišné stanovištní podmínky horské klimaxové smrčiny (Trojmezná) a podmáčených smrčin (Modravsko) a do jaké nepůvodnost porostů (Modravsko, NPBW).

Ani smíšené lesy v NP Bayerischer Wald frontu kůrovce oproti předpokladům nezastavily, díky snížené hustotě potravy zde kůrovec naopak postupoval mnohem rychleji a napadl údolní nesmíšené smrčiny [4].

V přirozených i nepůvodních porostech dochází ke kolísání početnosti kůrovce. Zvýšili-li se nabídka vhodné potravy (polomy) tak, že překročí určitý práh, zejména v suchých a teplých periodách, dochází ke gradaci [5]. Při souhře vnitropopulačních a vnějších faktorů, zejména špatném počasí či omezené potravní nabídce, dochází k potlačení nebo zhroucení populace kůrovce. Při nabídce vhodné potravy však může následovat bezprostředně gradace další. [5,6].

Příklad NP Bayerischer Wald ukazuje nesprávnost předpokladu, že kůrovec se při gradaci množí geometrickou řadou do vyčerpání dostupné potravy. Dostupnost potravy může být relativní veličinou: není omezena pouze existencí či neexistencí smrků v dosahu přemnožených kůrovců. Záleží i na jejich zdravotním stavu, například množství stromů s narušenou kořenovou soustavou (větrem vyviklaných) a na zdravotním stavu populace kůrovce.

## 2. Další vývoj porostů

O budoucnost lesů napadených kůrovcem mají zejména lesníci a část veřejnosti značné obavy: „Bavorská cesta znamená nechat smřčiny sežrat kůrovci s tím, že se nový les zejména ve vysokých polohách Šumavy nemusí obnovit“ [7]. Tento strach se ukázal být neopodstatněný.

Na plochách vývrátů v NPBW byly zahájeny četné dlouhodobé průzkumy. Ukázalo se, že ponechání vývrátů zabránilo masovému nástupu třtiny a dalších druhů trav i přemnožení malých hlodavců. Rovněž ve stojících uschlých porostech vytvořila odpadávající kůra, drobné větve a nakonec i celé koruny a kmeny s časovou prodlevou opět dobré podmínky pro přirozené znovuzmlazení [8].

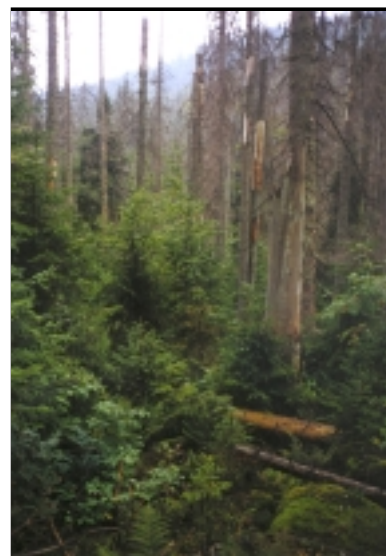
Mezinárodní seminář o problematice kůrovcové kalamity a následné obnovy lesa v NP Bayerischer Wald, který se konal v roce 1998 v německém St. Oswald, konstatoval, že obnova lesa je na většině území lesů poškozených kůrovcem dostatečná s ojedinělými problémy v nejvyšších partiích (celé znění závěrů semináře i seznam účastníků naleznete na [www.hnutiduha.cz/lesy/nps/czech/npbw](http://www.hnutiduha.cz/lesy/nps/czech/npbw)).

Dnes už jsou i tyto obavy rozptýleny. Inventarizace lesů roce 1998 zaznamenala další nárůst přirozeného zmlazení. Ve vyšších polohách to bylo 1 204 jedinců nad 20 cm na hektar a 630 jedinců o výšce 10-20 cm na hektar. Míst, kde stále lze mít o obnovu lesa obavu, je velmi málo. Na 94 % z celkového počtu 1 639 zkusných ploch o velikosti 500 m<sup>2</sup> byl nalezen pokryv přirozeným zmlazením nad 20 cm výšky, ačkoli počty nalezených stromků byly někdy pod 500 kusů na hektar [9]. Lze očekávat, že i na zbývajících 6% se obnova dostaví po dostatečném natlení ležících kmenů. Tento pozitivní trend skutečně potvrdila následné inventarizace provedené v roce 2000 [10] a 2002, kdy se počet mladých stromků nad 20cm zvýšil na 2676 jedinců na hektar [11].

**Foto 1: Pod vrcholem Luzného: Zmlazení smrku v nejvyšších polohách NP BW cca 1300 m.n.m.**

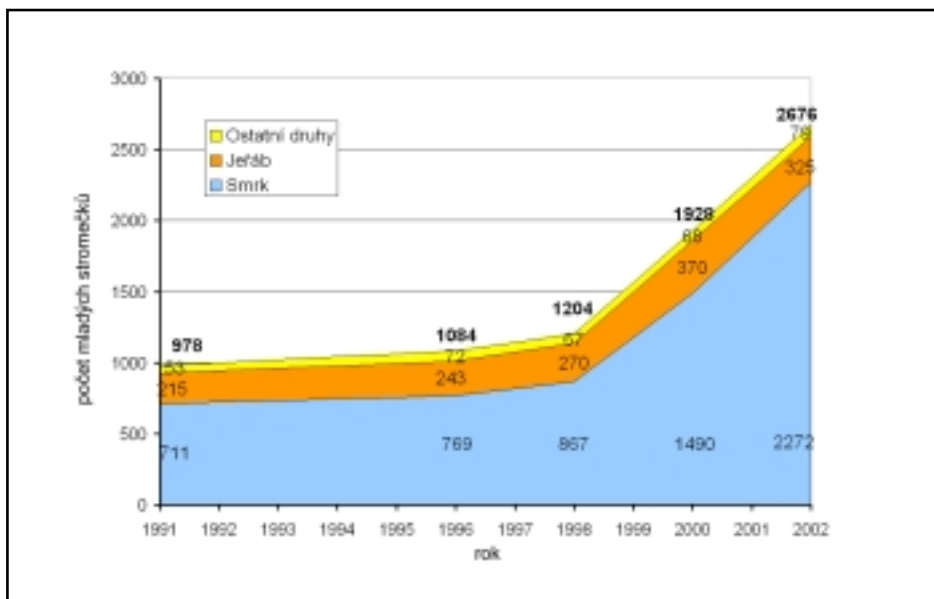


**Foto 2: Úbočí Luzného: Zmlazení na přechodu 7. a 8 lesního vegetačního stupně je mnohem bohatší**



Početnost stromů je v negativní korelaci s nadmořskou výškou (foto 1 a 2). V polohách nad 1250 m.n.m. činí hustota méně než 1000 jedinců na hektar [12]. V některých místech, zejména v oblasti Roklanu, kde v době kalamity chyběl podrost a proto došlo k rychlému rozšíření trav, budou malé stromky vyrůstat převážně na padlých kmenech po jejich dostatečném natlení, jak je ostatně v přirozeném horském lese obvyklé.

**Graf 1: Počet mladých stromčků přirozeného zmlazení vyšších 20 cm ve vyšších polohách NP Bayerischer Wald se zvyšuje (zdroj: Správa NP Bayerischer Wald)**



Pozoruhodné a pro další vývoj napadených porostů velmi důležité je, že i při tak velkém tlaku kůrovce přežívají nerovnoměrně roztroušené ojedinělé stromy a skupinky stromů. Jejich počet se místo od místa různí, pohybuje se mezi 1-10%. Jedná se pravděpodobně o odolné genotypy smrku, které tak mohou nechat potomstvo v dalších generacích [13,14]. Při holosečném způsobu řešení kalamity jsou však buď vytěženy spolu s ostatními, nebo uhynou v důsledku náhlého oslunění.

Obdobné jsou výsledky monitoringu v bezzásahové oblasti na Modravě. Obnovu lesa zde původně sledovala společnost Plzeňský lesprojekt [15] [16]. Podrobnější, ale plošně omezené šetření pak provedla správa národního parku. Konec obav z ohrožení existence lesa napadeného kůrovcem dnes přiznává i náměstek ředitele správy [17] [18]. Ke stejným závěrům dochází rovněž výzkum Lesnické fakulty České zemědělské univerzity: přirozená obnova je pod uschlými porosty dostatečná, podsadby nejsou potřebné [19].

Mylnou se rovněž ukázala hypotéza navrhovaná vedením správy parku, že pod uschlým stromovým patrem vznikne znovu stejnověký nestrukturovaný porost [20] [21]. Při důkladném pozorování procesu obnovy v různých částech NP Bayerischer Wald, z nichž některé plochy jsou již 15 let po kalamitě, vidíme jeho nezřetelně ohraničenou fázovitost:

První fází tvoří různě staré smrky, které tvořily podrost již v době kalamity. Druhou fází zakládají smrčky pocházející ze semenného roku, který obvykle progresi kalamity doprovázel. Těch se v prvních letech po kalamitě objevuje místy značný počet, následuje však jejich výrazná selekce. Třetí fáze obnovy nastupuje poté, co dojde k pádu souší. To omezí přístup jelenům a díky tomu se mezi mladými stromky začíná objevovat významné množství jeřábů. V podmáčených porostech a lesích špatného genetického složení se souše lámou zhruba pátý až dvanáctý rok po napadení kůrovcem, v klimaxových horských smrčinách však mnohem později.

Čtvrtou fází představují stromky, které se saprofytický uchycují na tlejících kmenech. Zdrojem semen jsou ojedinělé smrky a skupinky smrků, které kalamitu přečkaly živé. Jejich počet na jednotlivých lokalitách různí, pohybuje se mezi 1-10 % (viz. výše)

Uvedené výsledky monitoringu a osobních pozorování potvrzuje i výzkum v bezzásahovém území na Modravě: „Podrobněji jsme vyhodnotili některá data o přirozené obnově. Jsem čím dál tím víc přesvědčen, že v těchto zónách lze na žír pohlížet i jako na pozitivní jev. Dal základ věkově a prostorově rozrůzněným porostům a spontánní sukcese umožní dosažení velmi přijatelného a ,trvale udržitelného‘ stavu. Jakékoliv mechanické zásahy tento přirozený vývoj jen narušují“, konstatuje Prach [22].

Zcela jiná je situace v přilehlé oblasti NP Šumava, kde se proti kůrovci intenzivně zasahovalo a kde vznikly rozsáhlé holiny. Početnost zmlazení je několikanásobně nižší než v kůrovci ponechaných porostech, jeho rozmístění je velmi nerovnoměrné. Věková struktura je více homogenní, mladé stromky z 90. let často téměř úplně chybějí, protože byly poškozeny těžbou.

Vedle smrku se na holinách objevuje vrba, v menší hustotě pak bříza a osika. Na rozdíl od ponechaných usychajících porostů se nevyskytuje jeřáb [23], jehož semena jsou roznášena ptáky. Ti na pasekách bez stromů nemají na co sedat a tak je pouze přeletují [24].

Probíhají zde nicméně intenzivní zalesňovací práce. Jejich úspěšnost závisí na podmínkách mikrostanoviště a klesá s nadmořskou výškou.

Z hlediska zabezpečení existence lesa tedy lze konstatovat, že jak v bezzásahovém území, tak na holinách dochází k obnově porostu: v prvním případě přírodní, ve druhém umělé. Výjimku představují nejvýše položené oblasti a klimaticky extrémní stanoviště. Zde mladé stromky vyrůstají pouze na rozkládajícím se dřevě – které ovšem na vytěžených holinách v NP Šumava chybí.

Zásadní otázkou je potom další vývoj, tedy budoucnost následných porostů. Výsledky dosavadních pozorování ukazují, že pod uschlými stromy se tvoří nový věkově diferencovaný porost tzv. malým sukcesním cyklem. Naopak na holinách směřuje vývoj spíše znovu ke stejnověkým porostům a napodobuje tzv. velký sukcesní cyklus.

Rozhodující roli totiž hraje vývoj v částečném zástínu suchých stromů v nejranějším období, kdy dochází k selekci semenáčků. Pod suchým porostem se klimaxové (dlouhověké) genotypy smrku selektují více než na holinách. Tam naopak přežívají takřka výhradně pionýrské genotypy, které dokáží vydržet extrémní podmínky (výkyvy teplot, vítr), ale jsou krátkověké (80 – 120 let) [25].

Jsou-li takto vytvořeny a zalesněny najednou velké plochy holin, dojde zákonitě po 80 až 120 letech opět k hromadnému rozpadu. To se přesně stalo v 19. století a nyní se historie opakuje.

Podle Krahulce

*„výsadbami dochází k vytvoření stejnověkých porostů špatného genetického složení. Podle mého názoru se tak připravuje kůrovcová kalamita za sto let, stejně jako ji připravili naši předchůdci nám“ [26].*

Diskutovaným problémem obnovy a budoucnosti lesních porostů se vyhnula Trojmezna, kde na většině sledovaného území nebyl v minulosti vývoj přerušen holosečí, rozpad probíhá jednotlivě až skupinovitě, přirozeného zmlazení je dostatečné množství. Také zde je množství mladých stromků v negativní korelaci s nadmořskou výškou.

### 3. Biodiverzita

V kůrovcem ovlivněných porostech v NP Bayerischer Wald smrt postihla větší část stromového patra. Na rozdíl od holin ale zůstala zachována diverzita živočišných a větší část bohatství lesních rostlinných a půdních druhů. Oproti vyklizeným holinám je přechod k nastupující lesní generaci plynulý s plným zachováním všech lesních druhů vedle ploch sukcesních.

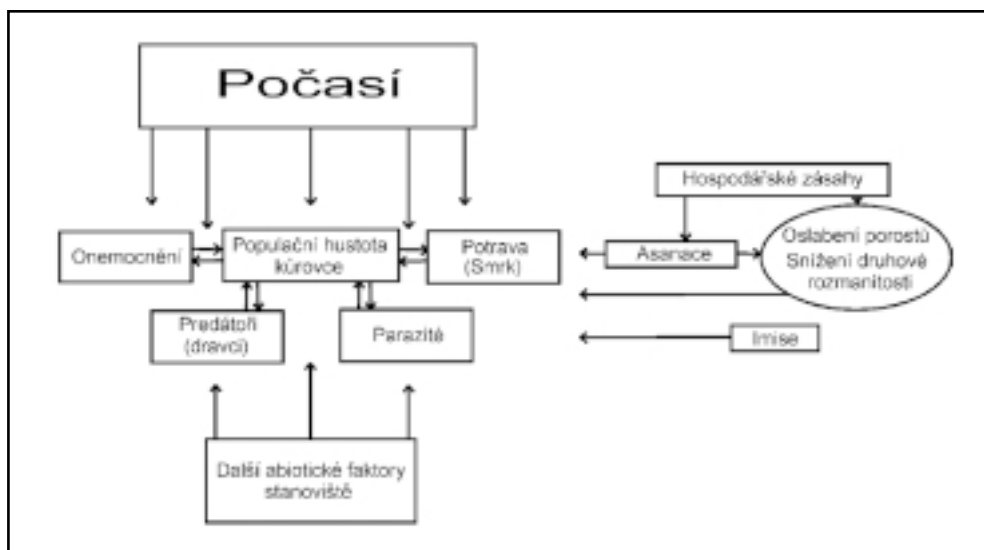
Přechodně prosvětlené struktury lesa využily i druhy, jež jsou v zapojeném lesním porostu méně časté [27]. Druhovost je tu dále naopak zvyšována organismy, které se účastní dekompozičních procesů, od hmyzu přes houby až po mikroorganismy. Rozpadající se porosty jsou tak dokonce druhově pestřejší než zelené smrkové monokultury.

Výzkum na české straně ukázal, že druhové bohatství v odumřelém porostu ve srovnání se zdravou smrčínou výrazně stoupá u ptáků [28] a střevlíkovitých brouků [29], významné bioindikační skupiny, víceméně stejné zůstává u rostlin [30] [31]. Tyto výsledky ovšem jen potvrzují delší dobu známé skutečnosti [32].

### 4. Efektivita asanačních opatření a vliv ostatních faktorů

Zřejmě nejdiskutovanější otázkou je a bude míra vlivu jednotlivých faktorů na početnost populace kůrovce a volba nejvhodnějších opatření. Lesnický management obvykle sklouzává do zjednodušené rovnice, kdy početnost kůrovce je dána mírou a důsledností provedených asanačních opatření. Ve skutečnosti ovšem gradaci ovlivňuje podstatně více faktorů, jejichž význam se různí [33]: základní přehled dává Obr. 1.

**Obr. 1: Faktory ovlivňující početnost kůrovce**



Ani na jedné z lokalit neprobíhal tak důkladný a rozsáhlý výzkum, který by dal jednoznačné a nezpochybnitelné odpovědi. Přesto nám dávají výsledky srovnání alespoň základní představu.

Při pohledu na graf kůrovcových těžeb ve druhých zónách NP Šumava vidíme, že asanační zásahy nedokázaly při souhře vnějších faktorů (zejména počasí) zabránit nástupu kůrovcové kalamity. Není tedy správná hypotéza, že preventivní opatření kalamitě spolehlivě zabrání. Mohou totiž nastat okolnosti, při kterých je včasná asanace každého napadeného stromu technicky neproveditelná a tudíž tento postup není efektivní. Někteří autoři v této souvislosti uvádějí srovnání s lavinou, kterou také není možné zastavovat uprostřed svahu.

Představitelé Správy NP Šumava často uvádějí, kolik stromů konkrétním asanačním zásahem zachránili. Stenseth tento typ argumentů komentuje: „Some people argue that if eg. 5000 beetles are caught in traps, one tree is saved. This may be fallacious argument“. Bez znalosti alespoň předpokládaného efektu by se raději do populace nemělo zasahovat [34].

V roce 1996 došlo ve druhých zónách Národního parku Šumava ke ztrojnásobení počtu kůrovcem napadených stromů (Graf 5) – a to v celém parku, nikoli pouze v území navazujícím na bezzásahovou část NP Bayerischer Wald (viz Tab. 1). Asanační zásahy paradoxně katastrofu spíše přivodily: rozsáhlá kůrovcová těžba v letech 1996-97 otevřela další porostní stěny, což mělo spolu s těžbou sterilních souší ve starých porostních stěnách za následek mimořádné polomy. Vítr za poslední roky zničil větší plochy lesa, než jaké byly poškozeny kůrovcem (Graf 5). Ukázalo se tak, že rozsah kalamity kůrovcové a větrné nelze hodnotit odděleně – jedná se o spojitý nádobý.

**Tab. 1: Lesní správy NP Šumava s kalamitním výskytem lýkožrouta smrkového v letech 1993-2001**

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
		Žel. Ruda	Žel. Ruda					
Prášily	Prášily		Prášily	Prášily				
Rejštejn	Rejštejn		Rejštejn	Rejštejn				
		Srní	Srní	Srní				
Modrava	Modrava	Modrava	Modrava	Modrava	Modrava	Modrava	Modrava	Modrava
		Kvilda	Kvilda	Kvilda				
Borová Lada	Borová Lada		Borová Lada	Borová Lada	Borová Lada			
Strážný		Strážný	Strážný	Strážný	Strážný			
České Žleby	České Žleby		České Žleby	České Žleby	České Žleby			
Stožec	Stožec	Stožec	Stožec	Stožec	Stožec			
Plešný						Plešný		

Nejhorší následky měla vichřice na konci října 1998. Ačkoli byla daleko silnější na návětrné straně hor v Bavorsku, škody na straně české byly několikanásobně vyšší. V NP Bayerischer Wald dokonce nezaznamenali žádné plošné polomy od roku 1994 až do letošního října [35].

Ani předcházející vichřice lesy v NP Bayerischer Wald nepoškodily. Při vichřici „Wiebke“ dne 1.3.1990 i přes naměřenou rychlost větru 137 km/hod. k vývrátům téměř nedošlo, předtím ještě lednové a únorové vichry téhož roku (Daria, Herta, Vivian) proběhly pouze oslabeně (do 81 km/hod.). Jednou z mála epizod v uplynulých deseti letech, při které došlo k plošným polomům, bylo asi 4 000 m<sup>3</sup> vývrátů ze dne 25.3.1991. Ukázalo se, že i stojící suché stromy v okrajích i po ploše lesa mají významnou ochrannou funkci: jsou vynikajícím větrolamem (zkušenosti při Wiebke) a chrání za nimi stojící porosty [36].

V NP Šumava přitom v letech 1997-2000 padlo 450 000 m<sup>3</sup> polomů. Podle odhadu Správy NP a CHKO Šumava přibýlo po letošním říjnové vichřici dalších 200 000 m<sup>3</sup>.

Rovněž na Trojmezí v roce 1996 kůrovec gradoval. V roce 1997 zde došlo bez jakéhokoli lidského zásahu k poklesu početnosti kůrovce dokonce výrazněji (účinnost přírodních faktorů 66 %) než ve druhých zónách, kde probíhalo intenzivní kácení (kombinace asanace a pozitivních i negativních přírodních faktorů v průměru celé druhé zóny: 39 %). Ani na Trojmezí nedošlo k plošnému polomu.

Jiné zajímavé srovnání přináší vývoj v NPR Černé a Čertovo jezero, která chrání nejen dvě známá ledovcová jezera, ale také horské smrkové porosty pralesovitěho charakteru. Zde, v Chráněné krajinné oblasti Šumava nedaleko hranice národního parku, byla úspěšnost zásahů podrobně sledována, přičemž v části rezervace se proti kůrovci nezasahovalo, v druhé části byly napadené stromy systematicky asanovány.

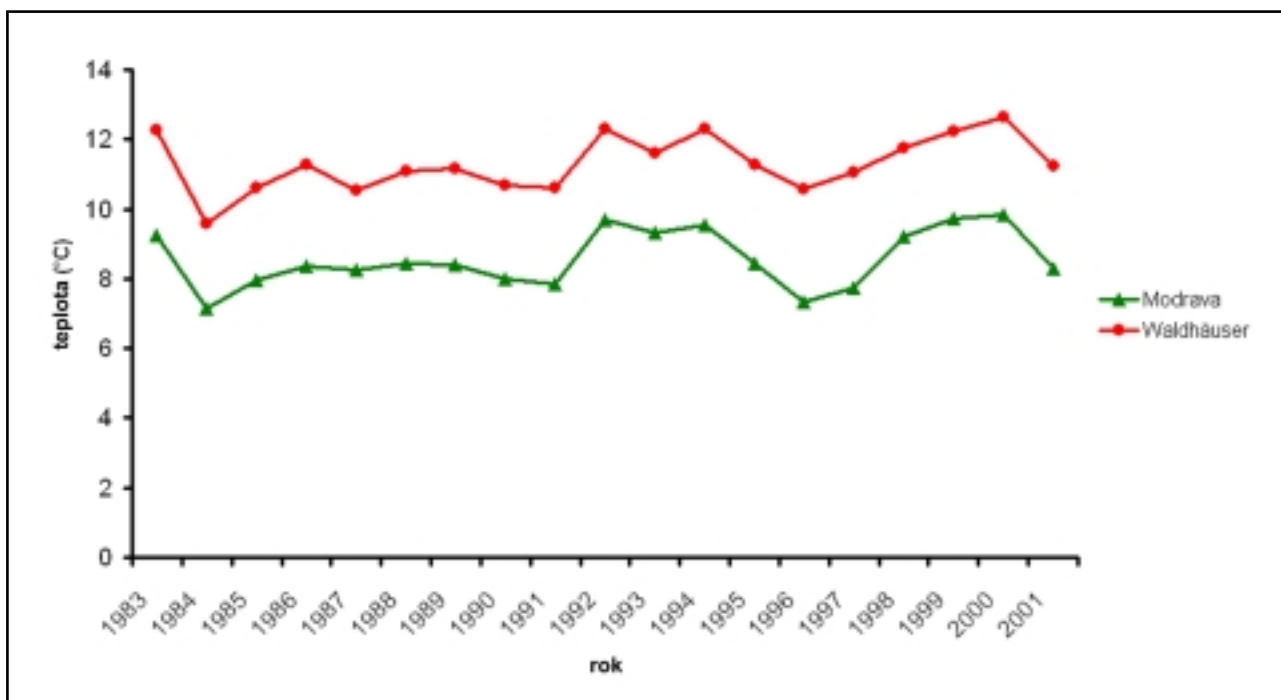
Podle výsledků monitoringu ani důsledná asanace každého napadeného stromu v zásahové části nezabránila nástupu kůrovce v roce 1996. Účinnost kácení byla o pouhé jedno procento vyšší než efekt přirozené regulace v následujících letech v bezzásahovém území. Pokles početnosti kůrovce v bezzásahové části rezervace se téměř shoduje s plochami, kde se kácelo. Celkový počet smrků, jež padly za oběť asanaci, je ale daleko vyšší: v roce 1998 totiž vichřice vyvrátila a polámala množství stromů, z toho přes 88% v místech masivních zásahů a necelých 12% na bezzásahových plochách.

Pokud sečteme kácení a polomy, které v jeho důsledku vznikly, padlo asanaci za oběť o 40% více smrků, než jich zničil kůrovec při bezzásahovém režimu. Realizaci asanačních opatření zde byl zřetelně urychlen rozpad lesního porostu [37].

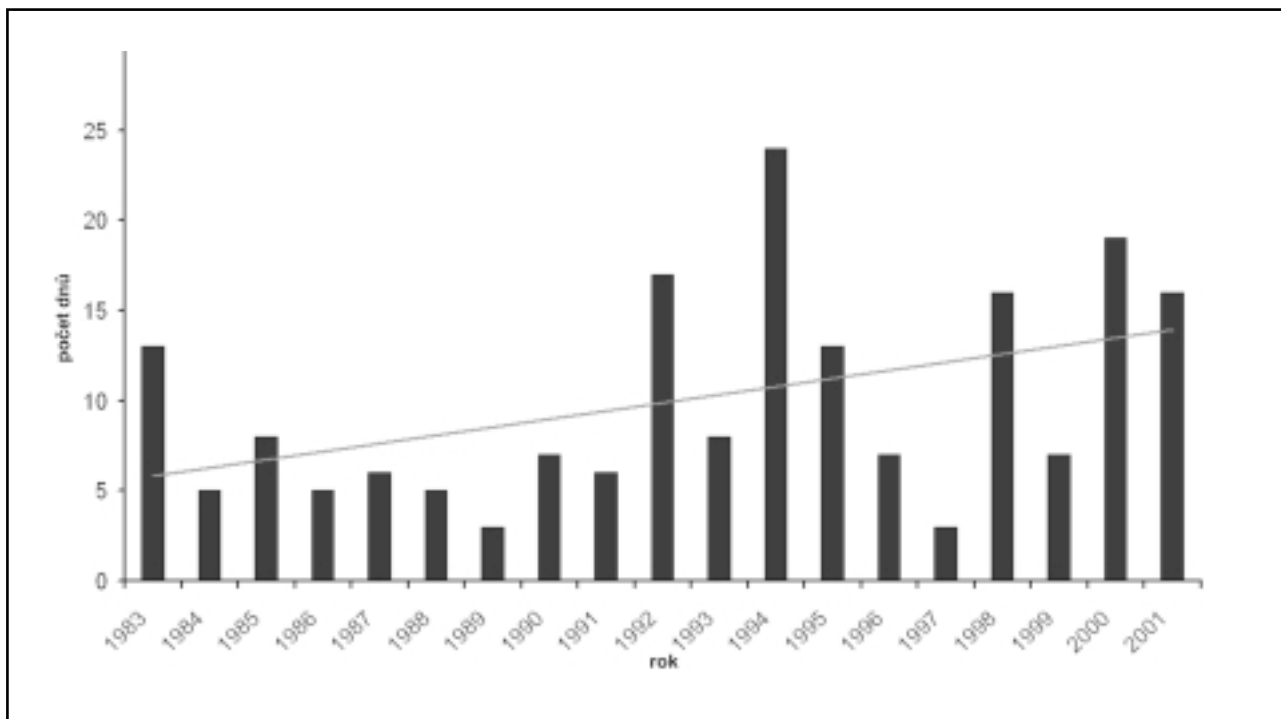
Další důležitou neznámou je míra vlivu počasí. Teplota je velmi důležitým faktorem pro rychlost vývoje kůrovce. Rozhoduje m.j. také o tom, kolik generací kůrovce se za rok vyvine. Ze srovnání grafů č. 2,3 a grafů č.5 a 6 je však závislost mezi teplotou a vznikem, respektive zánikem kalamity spekulativní: počátku kalamity předcházely tři roky s vyššími průměrnými teplotami v měsících dubnu až září. Výraznému poklesu množství kůrovce v roce 2000 předcházely roky s nižšími teplotami (1996, 1997 a rok 1999), kdy bylo méně vysloveně teplých dní / Tmax25°C/, rok 2000 však patřil k teplejším. Zde je tedy souvislost méně zřetelná.

Navíc monitoring LWF( Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft ) upozornil, že počet aktivních hodin roje /number of hour flight period/ byl v roce 2001 ve všech polohách NP Bayerischer Wald vyšší než v předešlých letech. Roj sice začal na začátku května, tedy asi o 1,5 týdne později než v předešlém roce, ale celkově bylo počasí v roce 2001 pro kůrovce příznivé, především v květnu, červenci a srpnu [38]. Pro úspěšnost kůrovce je přitom velmi důležitý právě počet tzv. flight periods (hodin letu), resp. flight days (dnů letu, rojení), kterých je významně více, dosáhnou-li teploty 25<sup>o</sup> C [39]. Nezdá se tedy, že by zásadní ústup kůrovce, ke kterému došlo v roce 2001 souvisel s teplotou.

**Graf 2: Průměrné teploty v měsících duben až září v letech 1983-2001. Údaje z meteorologických stanic Březník (NP Šumava, 1130 m.n.m) a Waldhäuser (NP Bayerischer Wald, 940 m.n.m).**



**Graf 3: Počet dní s maximální denní teplotou 25° C a vyšší v letech 1983-2001 (Waldhäuser 940 metrů)**

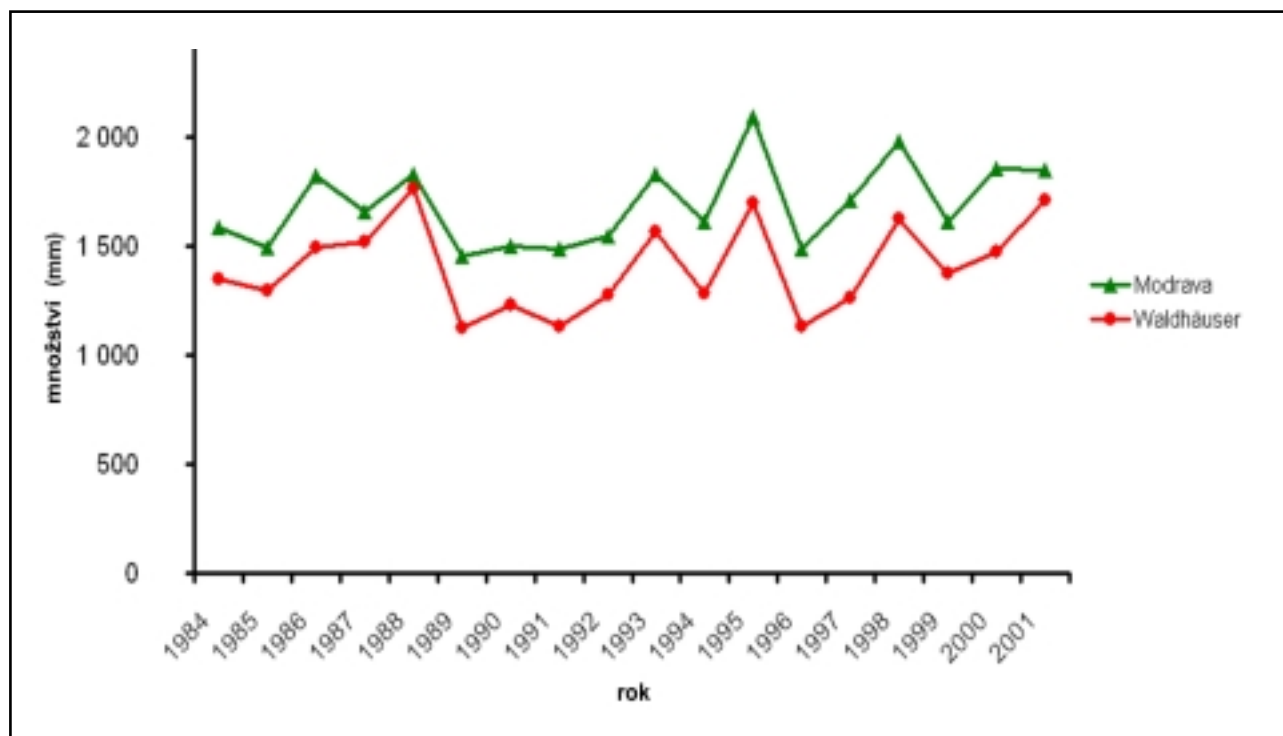


Rovněž množství srážek ovlivňuje početnost kůrovce. Období sucha snižují obrannou schopnost stromů. Teplé a vlhké počasí zvyšuje díky houbovým a plísňovým chorobám mortalitu kůrovce někdy až na 100% [40]. Deštivé letní počasí zpomaluje vývoj kůrovce snížením počtu dnů a hodin roje.



Na Grafu 4 je patrná výrazná perioda sucha v letech 1989-1992, rovněž je patrný rozdíl v množství srážek na obou stranách hranic.

**Graf 4 : Srážky v letech 1983-2001**



Zcela nedostatečně je prozkoumané působení antagonistů kůrovce. Ptáci obecně nemají na vývoj populace kůrovce zásadní vliv, určitým způsobem mohou snižovat jejich množství [41]. Působí mnohem intenzivněji ve zbytcích přirozených lesů a porostech ve stádiu rozpadu. Na Trojmezí a v jádrové zóně NP Bayerischer Wald je jejich přítomnost nepřehlédnutelná. Na Trojmezí není vzácností pozorovat tři druhy datlovitých – datla černého (*Dryoscopus martius*), strakapouda bělohřbetého (*Dendroscopus leucotus*) a datlíka tříprstého (*Picooides tridactylus*) najednou na jednom stromě.

Mnohem větší význam má dravý hmyz a zejména parazitoidi. Protože se mnozí parazitoidi rozmnožují rychleji než kůrovec (zejména chalcidky), mohou za vhodných podmínek znatelně zasáhnout do populace kůrovce [42]. Ale z NP Šumava i z NP Bayerischer Wald máme jen velmi sporné údaje o působení dravého hmyzu a parazitoidů, takže závěr ani prognózu není možné udělat. Nálety pestrokrovečníka mravenčího (*Thanasimus formicarius*) se v roce 2001 na dvou odchytových místech v údolních polohách NP Bayerischer Wald oproti roku 2000 několikanásobně zvýšily [43]. Aktivita drabčíkovitých (*Staphylinidae*) brouků v NP Šumava je nízká [44]. Mortalita kůrovce v bezzásahovém území ale stoupá, zejména díky působení parazitoidů [45]. Rovněž v jádrové zóně NP Bayerischer Wald byl v roce 2001 zjištěn výrazný nárůst parazitoidů [46]

Jako výslednici působení všech faktorů můžeme srovnat celkovou plochu postiženou kalamitou v NP Bayerischer Wald a přilehlých oblastech NP Šumava (lesní správy Modrava, Kvilda a Srní). Takové srovnání naznačí, do jaké míry se zásahy podílejí na zvládnutí či nezvládnutí kůrovcových gradací. Přitom je ovšem třeba v hodnocení brát v úvahu vztahy mezi jednotlivými faktory a průběh asanace.

Srovnáme-li zhruba 2,5 km široký a 5,6 km dlouhý pás horských smrčín podél obou stran státní hranice mezi Mokrúvkou a Bučinou, kde jsou velmi podobné stanovištní a porostní podmínky (ploché náhorní polohy, následné porosty po velkoplošných kalamitách 1870), přineslo vyhodnocení leteckých snímků z léta 1991 (posouzení první kalamity z let 1984-1990) následující obraz situace:

- na bavorské straně ponechané porosty vývratů a kůrovcem napadené a odumřelé porosty zaujímaly 10,2 % plochy hodnoceného území
- na české straně tvořily holiny jako následek vykácení a vyklizení polomových i kůrovcových ploch 21,1 % hodnocené plochy [47], t.j. 1 400 ha.

Pro obdobné srovnání druhé kalamity z let 1995-2000 nemáme vyhodnocení leteckých snímků z české části k dispozici. Velikost postižené plochy na českém území je možné odvodit z výše nahodilé těžby na přílehlých lesních správách a průměrné zásoby 412 m<sup>3</sup>/ha. Nelze však stanovit nárůst kůrovcem napadených ploch v bezzásahovém území na Modravě v jednotlivých obdobích (chybí údaje).

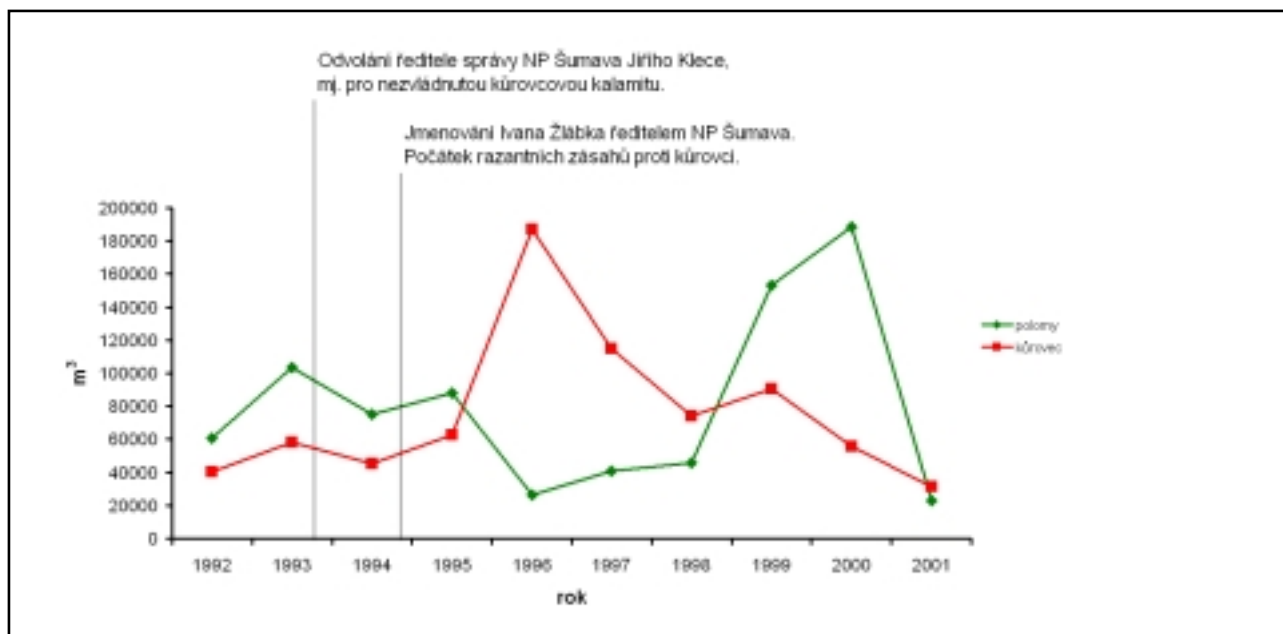
Při srovnání výsledku obou vln kalamity 1984-2001 tedy zjišťujeme, že v rámci tohoto pásu v NP Bayerischer Wald poškodil kůrovec v tomto období při aplikaci bezzásahového režimu celkem 3610 ha lesa [48]. V NP Šumava pak 1 300 ha bezzásahového území plus 2 700 ha holin [49], celkem tedy 4 000 hektarů.

Jedná se o velmi hrubé srovnání, nepřesnost vzniká při přepočtu použitím údaje průměrné zásoby dřeva na hektar, přičemž tato se v jednotlivých porostech liší. Zároveň však předpokládaná chyba nebude řádově významná. Přesné vypočtení napadených ploch by bylo možné z leteckých snímků využitím GIS. Hnutí DUHA bohužel nemá tyto údaje k dispozici. Pro rámcové porovnání je však výše uvedené postačující.

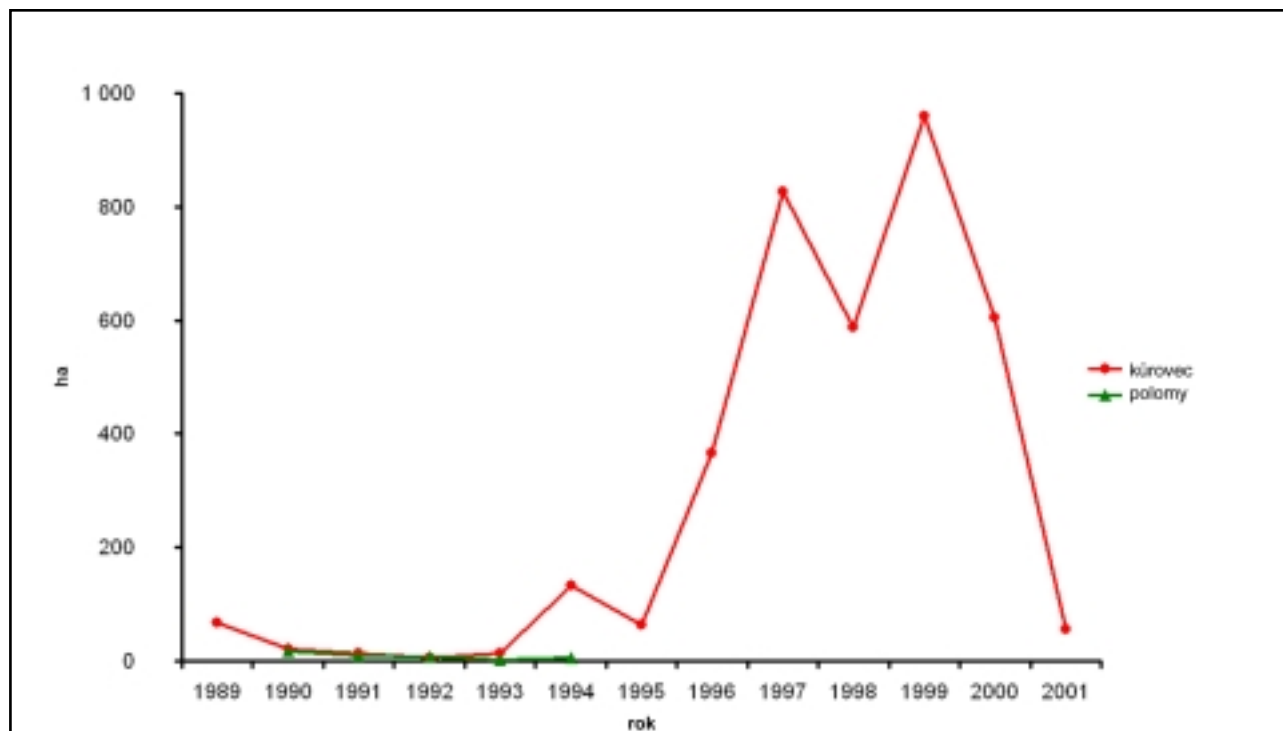
Časový průběh kalamity v NP Šumava a NP Bayerischer Wald: je téměř stejný. Ve stejné době kalamita vznikla a ve stejném časovém období zanikla, bez ohledu na to, zda se tomu bránilo asanační, či nikoliv. To je jednak dáno vlivem bezzásahového území NP Bayerischer Wald na přílehlé mýcené plochy v NP Šumava (jde o související území, takže kůrovec proniká přes hranici), jednak potvrzením skutečnosti, že na velké, rozeběhlé kůrovcové kalamity mají lidské intervence malý vliv.

Obdobný případ je popisován například v Norsku, kde proběhla velká kalamita v letech 1971-1982. Také zde měla dvě etapy. Přes rozsáhlá asanační opatření (5 miliónů m<sup>3</sup>) trvala deset let. Skončila ve stejnou dobu ve všech postižených oblastech, ačkoli díky rozdrobené držbě lesů byly prvky integrované ochrany (zejména asanace a odchyt do lapačů) prováděny v různých místech s různou intenzitou.[50].

**Graf 5: Průběh kůrovcové kalamity ve druhých zónách NP Šumava**

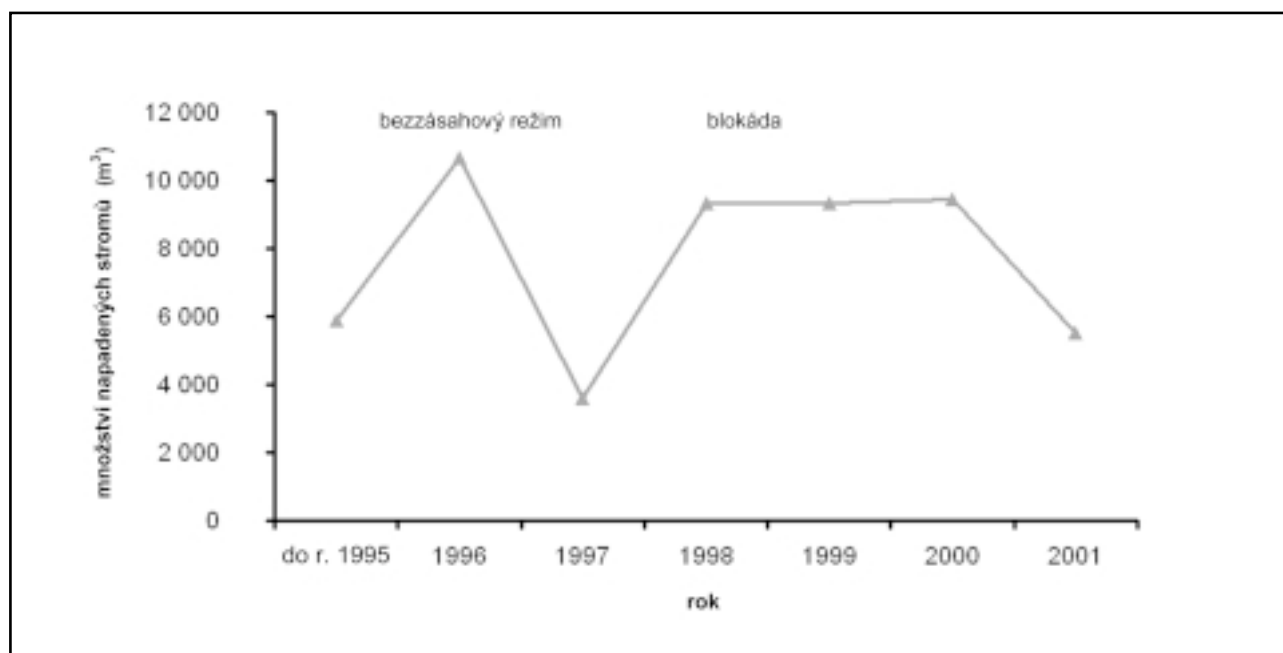


**Graf 6: Průběh kůrovcového napadení ve staré části NP Bayerischer Wald**



*Pozn: V NP Šumava je množství kůrovce stanoveno podle množství vytěženého dřeva v m<sup>3</sup> v NPBW na základě leteckého snímkování. Až do roku 1999 probíhalo snímkování vždy v červenci nebo v srpnu, zachytilo tedy plochy napadené kůrovcem z předešlého roku (na srovnání grafů je proto posun průběhu ve srovnání s NPS). V roce 1999 proběhlo snímkování v červenci i v říjnu, v souhrnném čísle jsou tedy zahrnuty i plochy napadené v roce 1998 plus v létě 1999. To se v grafu projevilo jako neúměrný vzestup kůrovce v roce 1999.*

**Graf 7: Kolísání početnosti kůrovce na Trojmezí**



## 5. Závěr

Ještě před několika lety považovali mnozí lesníci za jisté, že po žíru kůrovce na větší ploše dojde k úplnému zániku lesa, erozi a následně obnově velkým sukcesním cyklem trvajícím stovky let. Ředitel národního parku Ivan Žlábek před pěti lety varoval dokonce před vznikem kamenných moří a smilkových stepí:

*„na holinách zůstane jen kámen a sem tam nějaká výplň, která se stejně časem vyplaví, takže se nebude případný následný porost mít v čem uchytit“ [51].*

Dnes je již jisté, že tito lesníci neměli (respektive nemají, protože řada z nich si to myslí stále) pravdu. Ale obdobně zase další autoři s převážně ekologickým zázemím podceňovali kůrovce a přeceňovali možnosti přírodní regulace. Dnes je zřejmé, že doba přemnožení kůrovce v oslabených, „borealizovaných“ lesích může být delší, než by tomu bylo v porostech přirozených [52], a že při nabídce vhodné potravy dochází krátce po zhroucení přemnožené populace k nové gradaci [53]. Předpoklad dalšího šíření lýkožrouta při uplatnění bezzásahového režimu na celém nebo většině území národního parku tedy může být reálný.

Zásadními poznatky je za prvé skutečnost, že asanační opatření nemusí při souhře okolností zabránit vzniku kalamity. Za druhé, že nepředstavují klíčový faktor pro potlačení již rozběhnutých kalamit větších rozměrů, mohou je nanejvýš brzdit anebo naopak umocňovat.

Za třetí z hlediska poškození ekosystému a budoucnosti nového lesa je volba vývoje pod uschlými stromy jednoznačně lepší než volba holiny.

Zásadní nezodpovězenou otázkou pak zůstává, zda lze plošný rozpad smrkových porostů alespoň zpomalit, když již není možné mu zabránit. Dosavadní zkušenosti tomu příliš nenasvědčují, spíše naopak. Zvláště vezmeme-li v úvahu trendy klimatických změn a jejich vlivu na lesní vegetaci. Prognózy jasně ukazují ústup smrkového vegetačního stupně, který se v horizontu 30 let na Šumavě bude blížit nule [54]. Vývoj na Trojmezí tuto hypotézu zatím potvrzuje.

Za jednoznačně nejhorší variantu managementu lesního komplexu Šumavy a Bayerischer Wald pak lze považovat nynější stav, kdy na jedné straně pohoří je aplikován bezzásahový režim, zatímco na druhé zásahový. Postupně tak vzniká téměř souvislá holina na hřebeni v nadmořských výškách okolo 1300 m.n.m., jejíž minimální šířka bude 500 metrů (většinou však v důsledku dalšího šíření polomy spíše průměrně 1 kilometr) a délka 25 km. Přitom obě území jsou formálně deklarována jako národní parky.

### Poděkování:

Za pomoc se zpracováním dat děkuji Blance Rejlkové, Sylvě Hanzlové a Leo Knotkovi, za pomoc s překladem pak Jarmile Příbylové a Marku Purdonovi a za cenné poznámky k textu Františku Krahulcovi a Jiřímu Korešovi.

## Literatura

- [1] Kirkendall L.R., Within-harem competition among Ips females, an overlooked component of density-dependent larval mortality, *Holarctic Ecology* 12: 477-487, 1989
- [2] Anderbrant O., Schlyter F., Causes and effects of individual quality in bark beetles, *Holarctic Ecology* 12: 488-493, 1989
- [3] Protokoll über die Dienstbesprechung zum Thema Borkenkäferüberwachung und -bekämpfung 2001 im Nationalpark Bayerischer Wald und den angrenzenden Wäldern vom 30. 01. 2002
- [4] Skuhřavý, V.: (ex. Nusslein 2000), Lýkožřout smřkový - škůdce horských lesů, *Lesnická práce* 8/2001
- [5] Berryman A. A., Stenseth N.Ch., A theoretical basis for understanding and managing biological populations with particular reference to the spruce bark beetle, *Holarctic Ecology* 12: 387-394, 1989
- [6] Kaňák K., ústní sdělení
- [7] Zeman J., Národní park Šumava ohrožen, *Lesnická práce* 11/2000
- [8] Strunz H., Vývoj kůrovce v NP Bayerischer Wald, referát přednesený 14.1.1994 na druhém
- [9] Waldentwicklung im Nationalpark Bayerischer Wald 1998, Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 1998
- [10] Unser Wilder Wald N.8, Informationsblatt für den Nationalpark Bayerischer Wald, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, Grafenau 2001
- [11] Hochlageninventur NPBW 2002, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald 2002
- [12] cit.10
- [13] Kaňák K., ústní sdělení
- [14] Krahulec F., ústní sdělení
- [15] Straka F. a kol., Obnovní potenciál, lesní správa Modrava, Plzeňský lesprojekt a.s., 1998
- [16] Straka F. a kol., Obnovní potenciál, lesní správa Modrava, Plzeňský lesprojekt a.s., 1999
- [17] Zatloukal V., Dynamika přirozeného zmlazení a umělých podsadeb v závislosti na stanovištních poměrech v horských lesích Šumavy, Sborník z konference Monitoring a management ekosystémů Národního parku Šumava, *Lesnická práce* 2000
- [18] Zatloukal V., Zkušenosti s obnovou horských lesů v NP Šumava, sborník konference Obnova horských lesů ve smřkovém stupni Hrubého Jeseníku, 2000
- [19] Podrázský V., Ulbrichová I., Přirozené zmlazení lesních porostů v NP Šumava, in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 27.-28. listopadu 2000, ČZU Praha, 2000
- [20] cit. 17.
- [21] cit.18
- [22] Prach K., dopis řediteli NP Šumava I. Žlábkovi, 20.9.2000
- [23] Jonášová M., Regenerace horských smřčin na Šumavě po velkoplošném napadení lýkořoutem smřkovým, in: Aktuality šumavského výzkumu. Sborník z konference. Srní 2.-4.dubna 2001
- [24] Krahulec F., ústní sdělení 2001
- [25] Košťál L., ústní sdělení, 1999
- [26] Krahulec F., Vyjádření k žádosti o kácení kůrovcem napadených stromů v I. zóně Národního parku Šumava, Botanický ústav Akademie věd ČR, 8.4.1999
- [27] cit.8
- [28] Bejček J., Šťastný K., Málková P., Svobodová J.: Vliv odumírání smřkových porostů v důsledku smřkové kalamity na společenstva ptáků v podmínkách NP Šumava, in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 27.-28. listopadu 2000, ČZU Praha, 2000
- [29] Farkač, J., Výsledky průzkumu brouků čeledi střevlíkovitých na vybraných lokalitách Šumavy, in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 27.-28. listopadu 2000, ČZU Praha, 2000
- [30] Linhart J., Vliv rozpadu smřkových porostů na společenstva rostlin, in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 1.-2. prosince 1999, ČZU Praha, 2000
- [31] Linhart J.: Vliv rozpadu smřkových porostů na společenstva rostlin II, in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 27.-28. listopadu 2000, ČZU Praha, 2000
- [32] Scherzinger W., Naturschutz im Wald, Verlag Ulmer Stuttgart, 1996
- [33] Bláha J., Kůrovcové kalamity: příčiny a racionální způsob obrany, Informační list Hnutí DUHA - FoE CR, Hnutí DUHA, 2001 (<http://hnutiduha.cz/LESY/nps/czech/nps/kurovec/kurovec.htm>)
- [34] Stenseth N.CH., A simple population model for bark beetles providing general guidelines for the application of aggregation and anti-aggregation pheromones, *Holarctic Ecology* 12: 395-407, 1989

- [35] Waldentwicklung im Bergwald nach Windwurf und Borkenkäferbefall, Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald, August 2001
- [36] cit.8
- [37] Krejčí F., Mottl P., Posouzení stavu kalamity a způsobu likvidace následků větrné kalamity v NPR Černé a Čertovo jezero, Park Servis Šumava s.r.o., 1999
- [38] cit.3
- [39] Schlyter F., Anderbrant O., Mass attack of trees by *Ips typographus* induced by sex-specific pheromone: a model of attack dynamics, *Holarctic Ecology* 12: 415-426
- [40] Nierhaus-Wunderwald D., Die natuerlichen Gegenspieler der Borkenkäfer, Merkblatt fuer die Praxis, Forschungsanstalt fuer Wald, Schnee und Landschaft Birmensdorf, 1996
- [41] Pfeffer A. a kol., Ochrana lesů, Státní zemědělské nakladatelství Praha 1961
- [42] cit.40
- [43] cit.3
- [44] Boháč J., Drabčíkovití brouci (Coleoptera, Staphylinidae) jako predátoři kůrovcových brouků na Šumavě, in Sborník konference Aktuality šumavského výzkumu s.108-109, Srní 2.-4.dubna 2001, Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk 2001
- [45] Kalina V., Mortalita lýkožrouta smrkového (*Ips typographus* L.) v průběhu vývoje pod kůrou v Národním parku Šumava a její ovlivňování blanokřídlými parasitoidy (*Hymenoptera, Pteromalidae, Braconidae*) in: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy 27.-28. listopadu 2000, ČZU Praha, 2000
- [46] cit. 3
- [47] cit.9
- [48] cit.3
- [49] odvozená plocha s korekcí autora, zdroj dat: Správa NP a CHKO Šumava
- [50] Bakke A., The recent *Ips typographus* outbreak in Norway, experiences from a control program, *Teh Holarctic Ecology* 12: 515-519
- [51] O Šumavu musíme aktivně pečovat. Rozhovor s ing. Ivanem Žlábkem, ředitelem Národního parku Šumava, *Lesnická práce* 12/1996
- [52] Mrkva R., Management agresivních druhů kůrovců na zvláště chráněných územích, *Lesnická práce* 1/1998
- [53] cit. 5,6
- [54] Buček A., Kopecká V., Modelování možných důsledků globálních klimatických změn na území České republiky, AOPK Praha, 1999