

Proč chránit ekosystémy horských smrčín?

Jaroslav Vrba a kol.
Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích
Biologické centrum AV ČR, v.v.i



... jedinečné!

- Zelená střecha, železná opona a divoké srdce Evropy
- Zanedbaný i dlouhodobý ekologický výzkum na Šumavě
- Desatero horských smrčín
- Změny diverzity a jejich hlavní příčiny
- Lze v horských smrčínách vyhrát boj s broukem?
- Je možný návrat před rok 1918?
- NP – zdroj poznání i unikátní turistická destinace

Šumava, železná opona a divoké srdce Evropy

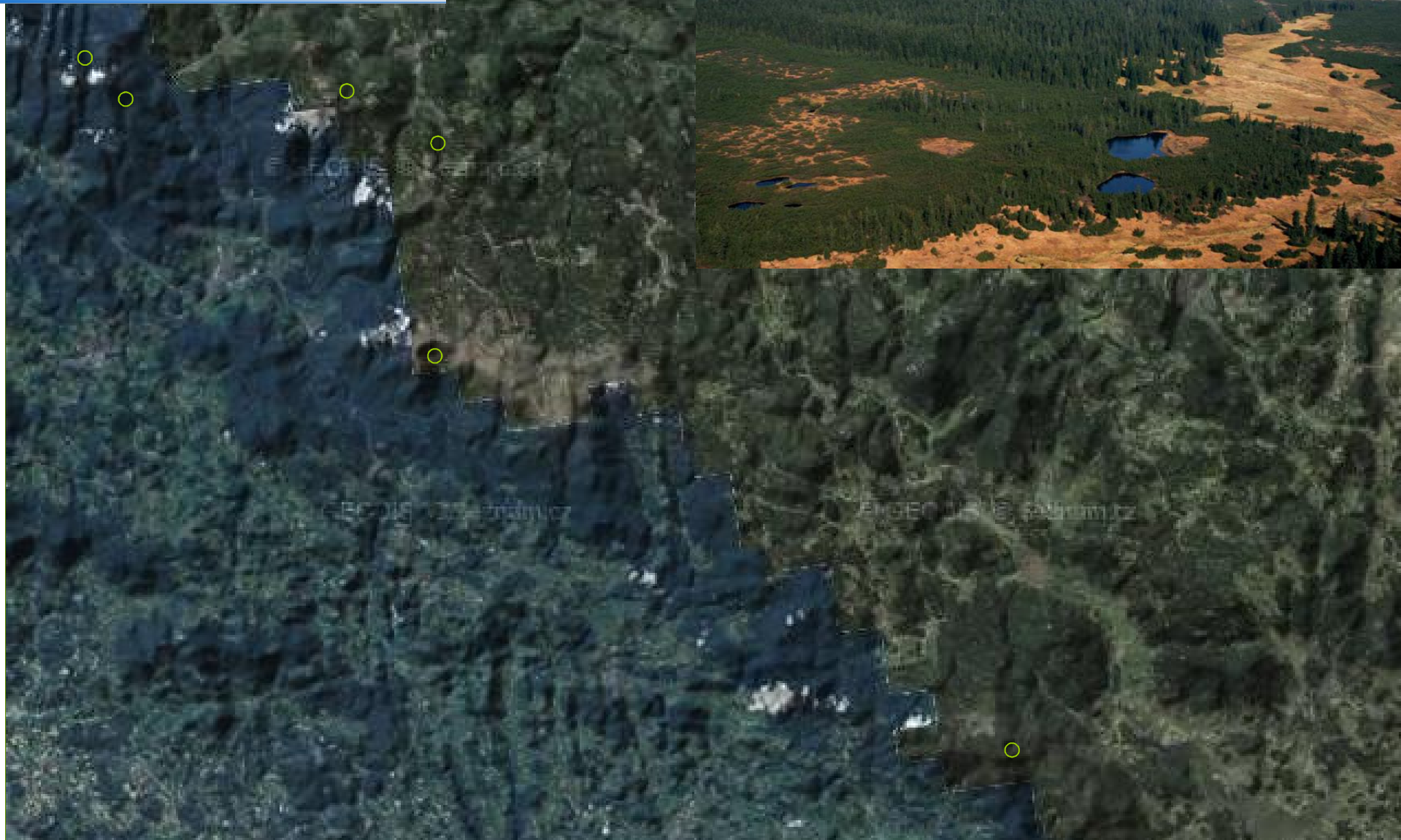


J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

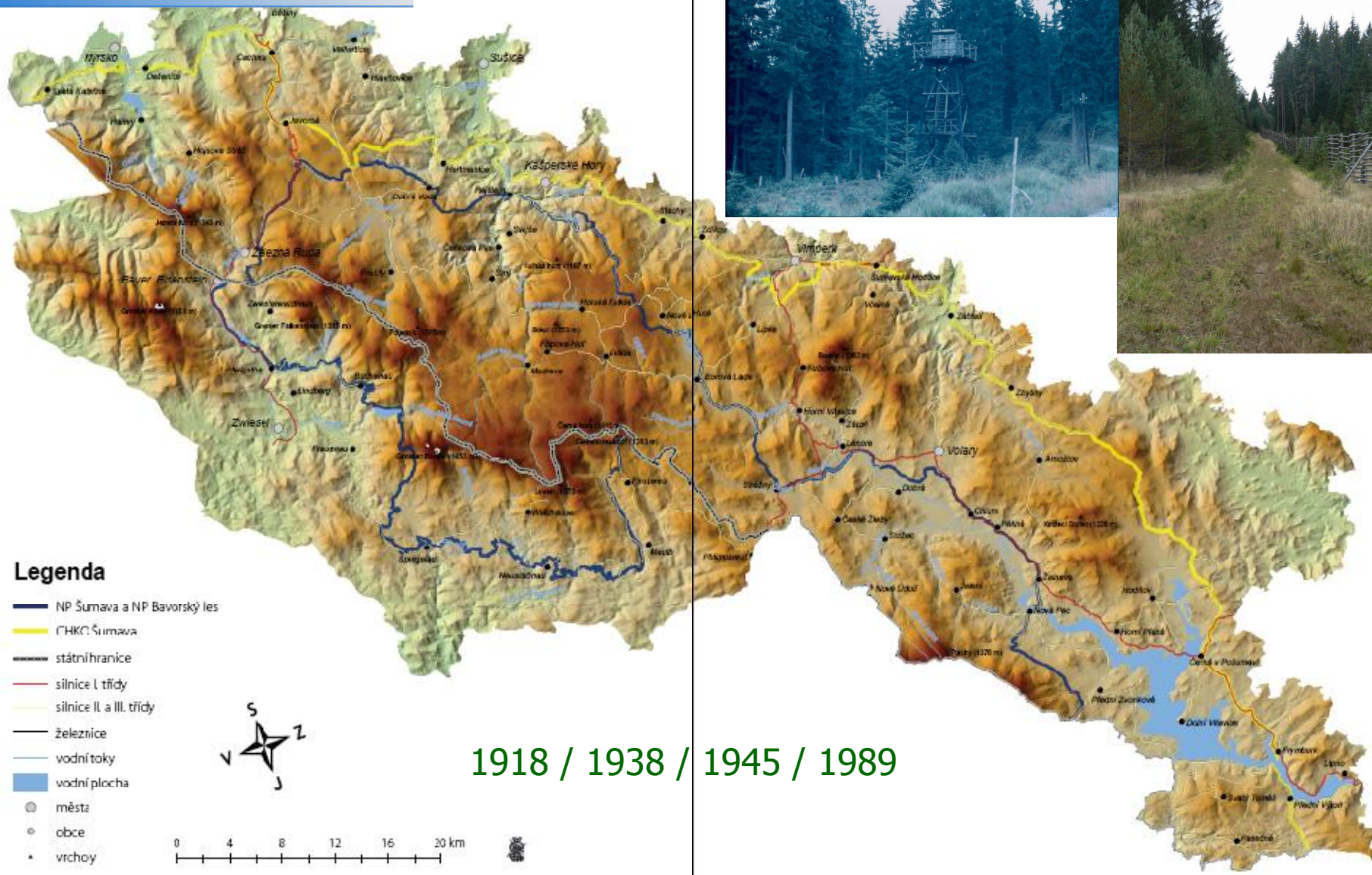
Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



Šumava, železná opona a divoké srdce Evropy



Šumava, železná opona a divoké srdce Evropy

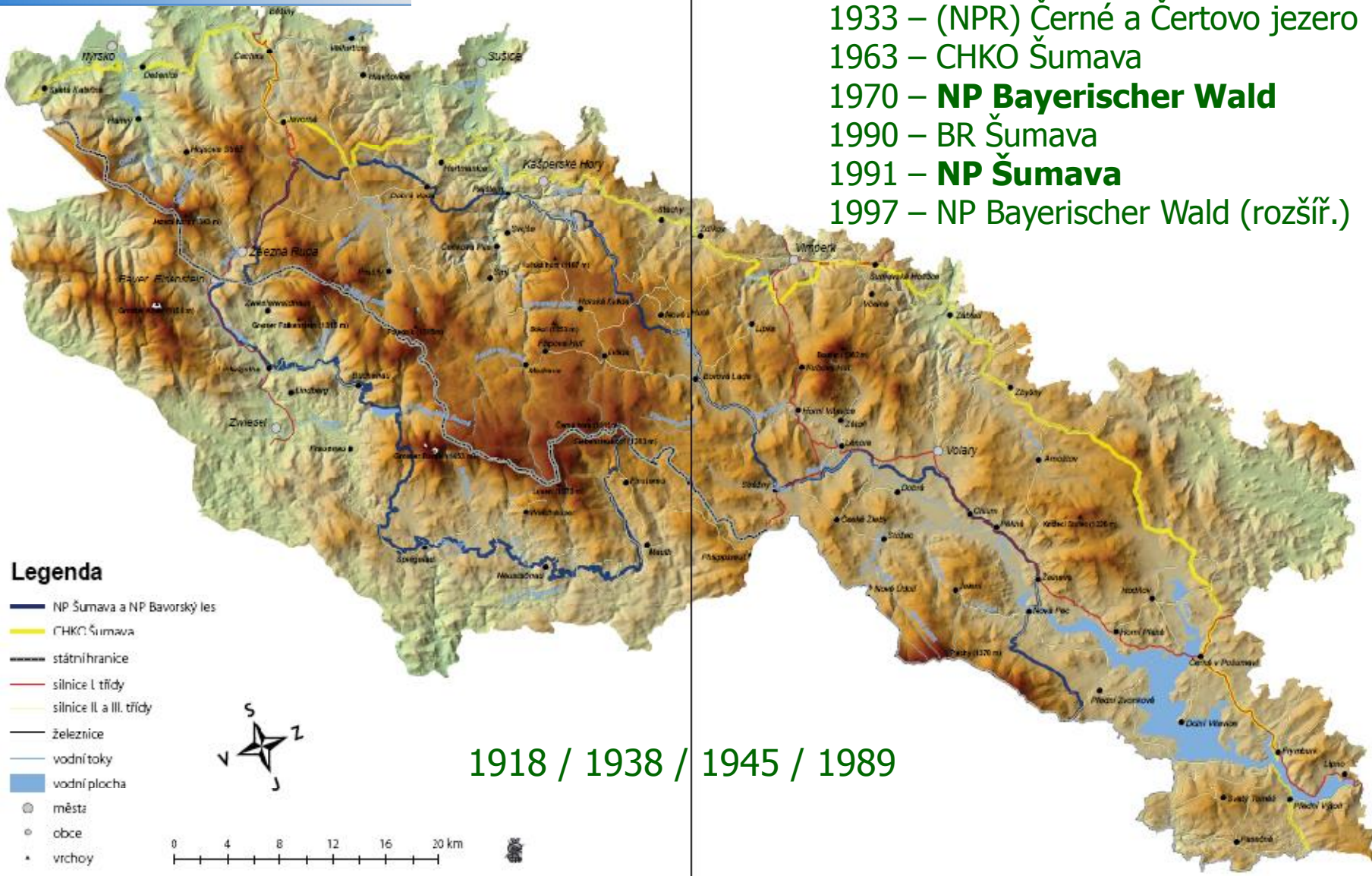


J. Vrba a kol.: Proč chránit ekosystémy horských smrčín?

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



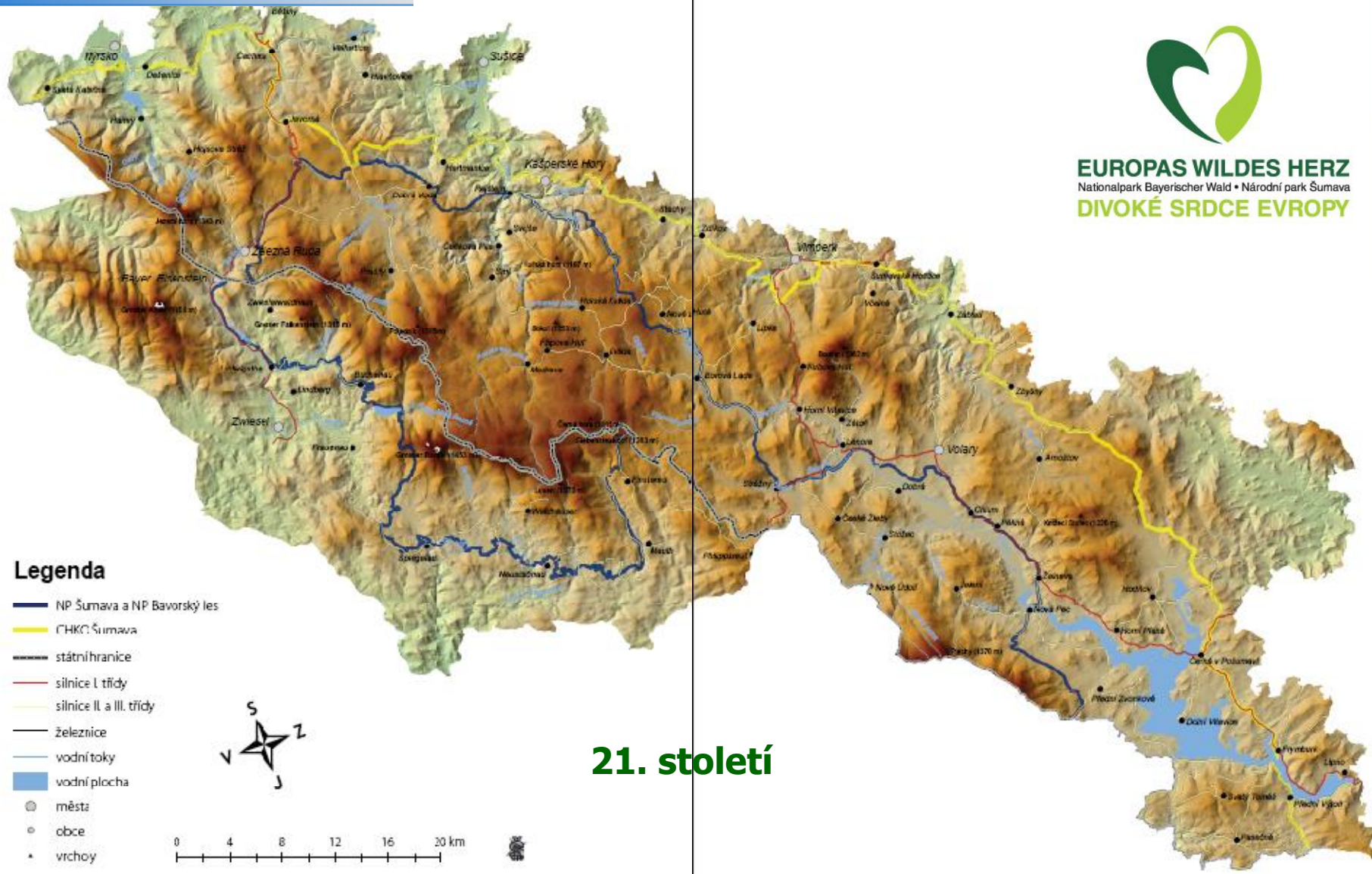
Šumava, železná opona a divoké srdce Evropy



- 1858 – (NPR) Boubínský prales
- 1933 – (NPR) Černé a Čertovo jezero
- 1963 – CHKO Šumava
- 1970 – **NP Bayerischer Wald**
- 1990 – BR Šumava
- 1991 – **NP Šumava**
- 1997 – NP Bayerischer Wald (rozšíř.)

1918 / 1938 / 1945 / 1989

Šumava, železná opona a divoké srdce Evropy

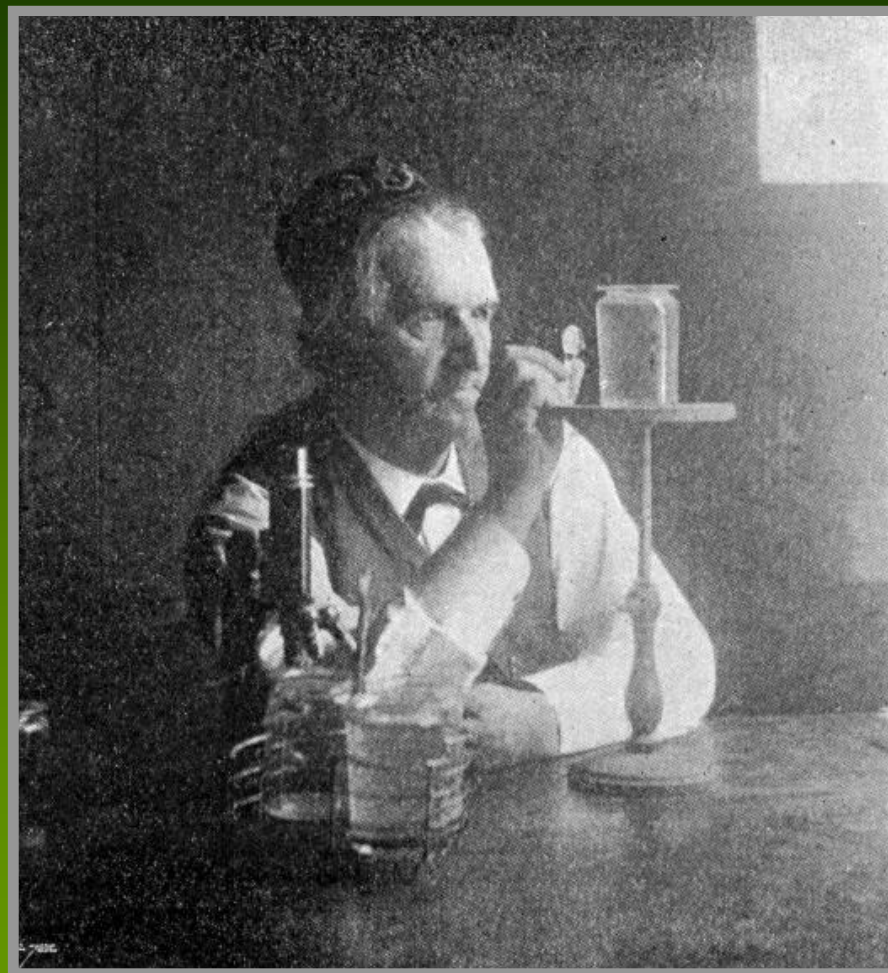
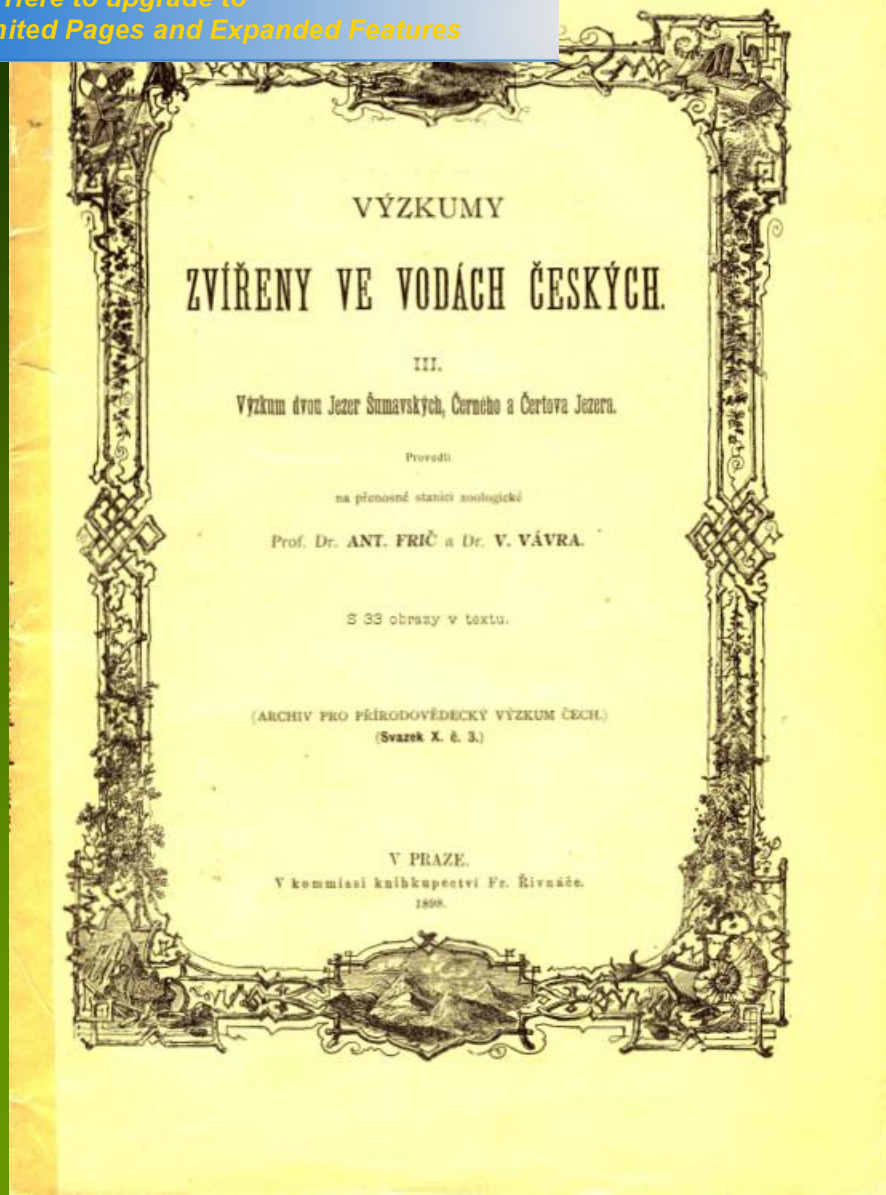


J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice

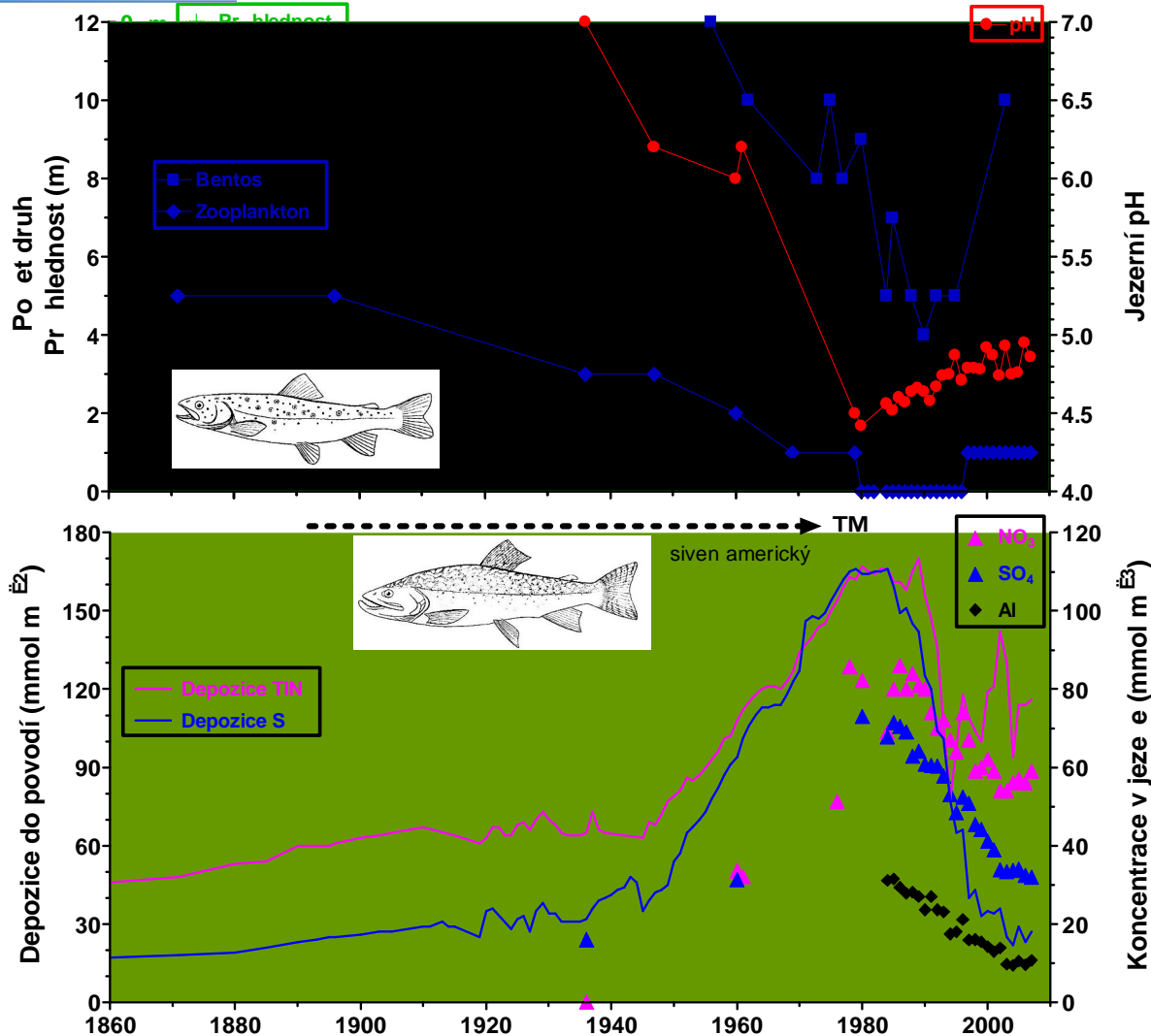


Buhodobý ekologický výzkum na Šumavě



Prof. Antonín Frič

Dlouhodobý ekologický výzkum na Šumavě



Černé jezero

1871–2007



J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

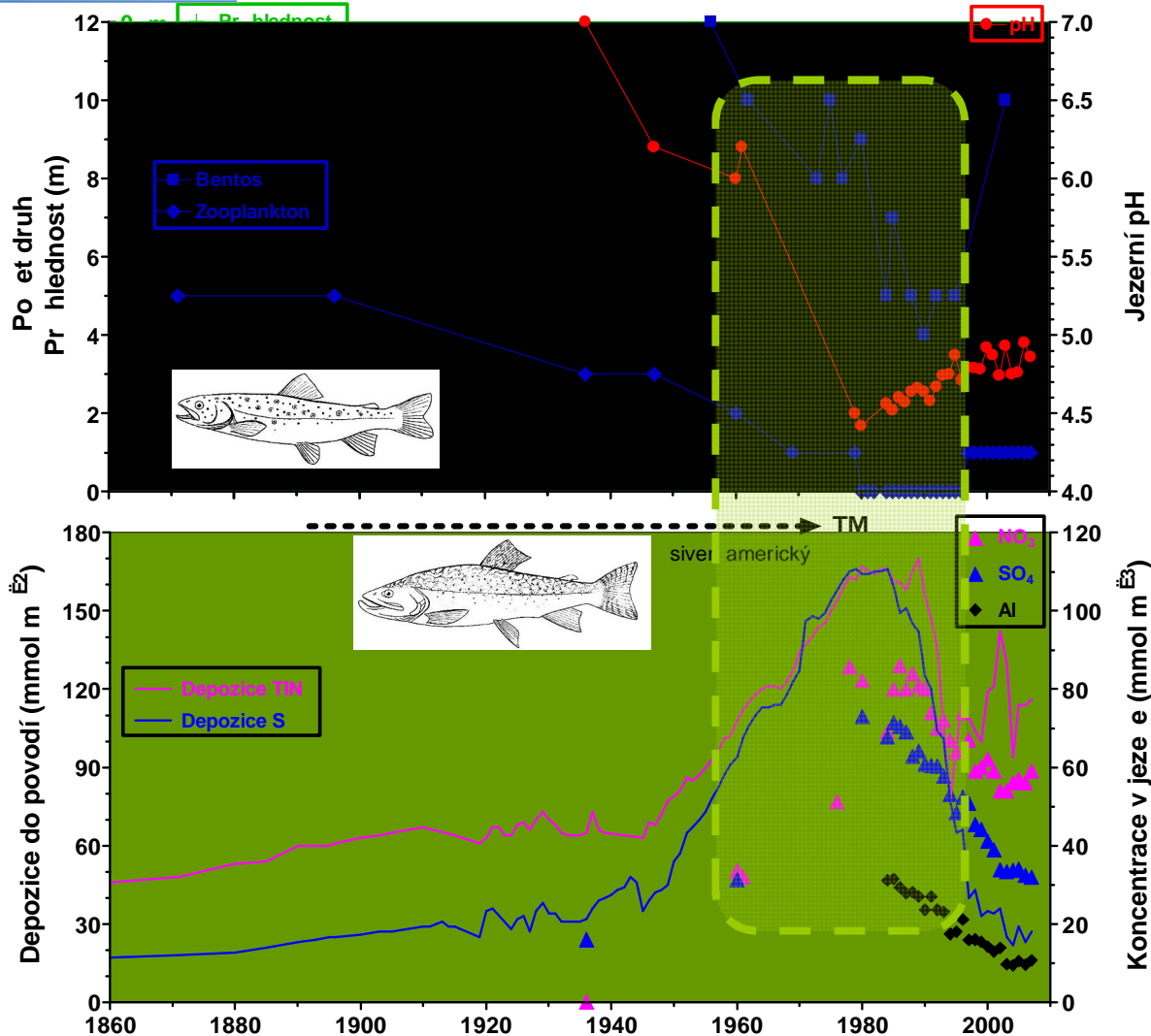
Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



Podhodobý ekologický výzkum na Šumavě

atmosférická

acidifikace



Černé jezero

1871–2007

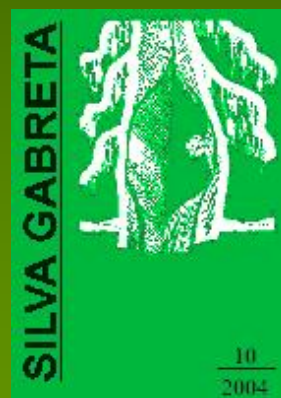
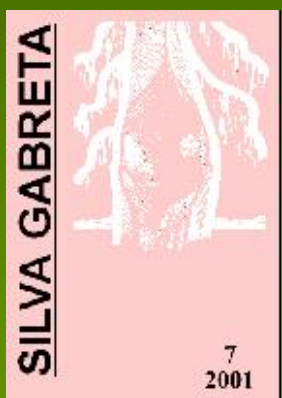
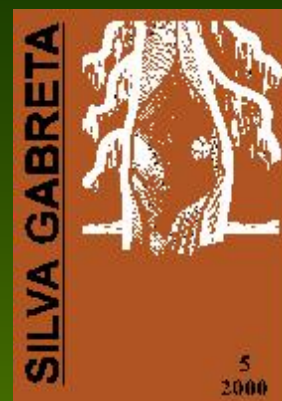
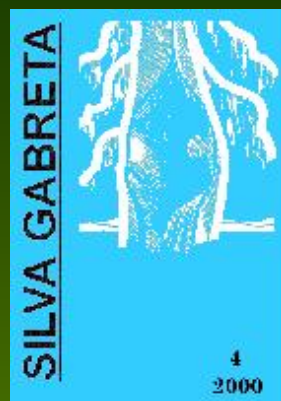
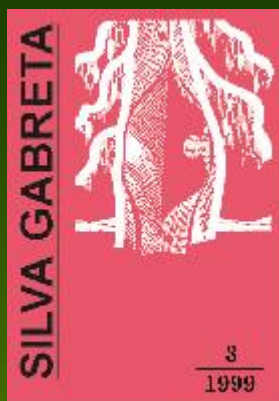
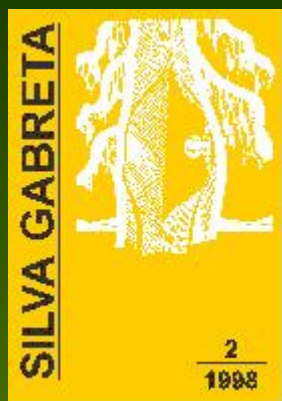
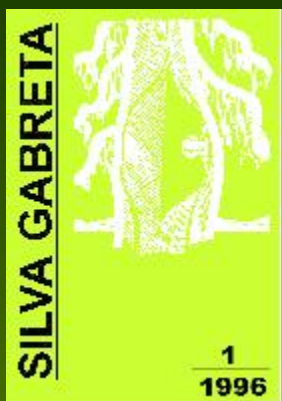


J. Vrba a kol.: Proč chránit ekosystémy horských smrčín?

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



Duhodobý ekologický výzkum na Šumavě



<http://silvagabreta.npsumava.cz> = postupně se učíme rozumět přírodě...



J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

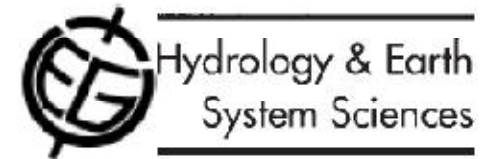
Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: from pest to keystone species

Jörg Müller · Heinz Bußler · Martin Goßner ·
Thomas Rettelbach · Peter Duelli

Hydrology and Earth System Sciences, 7(4), 494–509 (2003) © EGU



Received:
© Springer

Modelling reversibility of Central European mountain lakes from acidification: Part I - the Bohemian forest

Vladimír Majer¹, Bernard J. Cosby², Jirí Kopáček³ and Josef Veselý¹

¹Czech Geological Survey, Geologická 6, 152 00 Praha 5, Czech Republic

²Department of Environmental Sciences, University of Virginia, Charlottesville, VA 22903 USA

³Hydrobiological Institute, AS CR, and Faculty of Biological Sciences, USB, Na Sádkách 7, 370 05 České Budjovice, Czech Republic



Desatero horských smrčín

► Co vyprávějí ◄ šumavské smrčiny

Průvodce lesními ekosystémy Šumavy



Hana Šantrůčková
Jaroslav Vrba
a kolektiv



Prof. Ing. Hana Šantrůčková, CSc.

Působí na Katedře biologie ekosystémů Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde přednáší ekologii půdy a biogeochemické cykly. Studuje přeměny organické hmoty a dusíku v půdách lučních a lesních ekosystémů se zvláštním zřetelem na mikrobiální procesy. Při svém výzkumu vychází z širokých zkušeností, které získala při studiu lučních a lesních ekosystémů na severojižním transektu během více než dvouletého pobytu v Austrálii a při studiu ekosystémů stepi, tajgy a tundry na severojižním transektu Sibiře. Kromě toho se v posledních letech podílela na výzkumu vlivu eutrofizace na přeměny živin v jihočeských mokřadech a tropických mokřadech střední Ameriky (Belize). Na Šumavě studuje přeměnu živin v půdách horských lesů více než 10 let, před tím se podílela na výzkumu transformace živin v půdách sekundárního bezlesí. Je předsedkyní České společnosti pro ekologii a členkou vědecké sekce Rady IHP Šumava.

Co vyprávějí šumavské smrčiny



Doc. RNDr. Jaroslav Vrba, CSc.

Působí na Katedře biologie ekosystémů Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde přednáší obecnou a speciální limnologii. Současně se v Hydrobiologickém ústavu Biologického centra AV ČR věnuje studiu acidifikovaných ekosystémů horských jezer a studiu údolních nádrží. Na výzkumu šumavských ledovcových jezer se podílí od roku 1979. V posledních letech se zabývá především biologickým zotavováním acidifikovaných horských ekosystémů Šumavy. Od roku 1998 je hlavním redaktorem mezinárodního časopisu *Silva Gabreta* (sborník vědeckých prací ze Šumavy, <http://silvagabreta.npsumava.cz>). Je předsedou České limnologické společnosti, členem vědecké sekce Rady IHP Šumava, předsedou Českého národního komitétu pro dlouhodobý ekologický výzkum a místopředsedou Českého národního komitétu pro program Člověk a biosféra UNESCO.

Právě vychází!



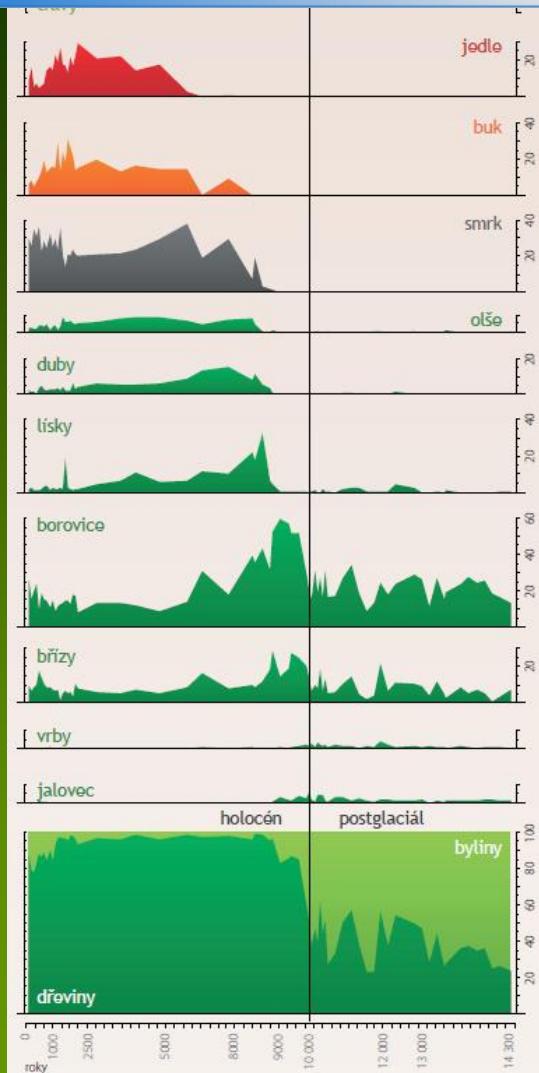
J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



Desatero horských smrčín

- Smrk se na Šumavě vyskytuje už více než 8 000 let, ale jeho současné rozšíření bylo značně podpořeno umělou výsadbou. Nemůžeme rozhodně tvrdit, že by bez pomoci člověka nerostl a neobnovoval se. K rozmnožování a dobrému růstu potřebuje zdroj semen, dostatek vody a vhodné půdy. Upřednostňuje vlhké a chladné klima. Bude na Šumavě růst do té doby, dokud mu to dovolí klimatické a půdní podmínky. Stromky, které se samy uchytily z náletu, úspěšně rostou.



(Jankovská 2006)

Pylový diagram z Plešného jezera (5,5 m)



Desatero horských smrčín

2. Vichřice na Šumavě nejsou nic ojedinělého. Za posledních 500 let se každé století objevila vichřice, která s největší pravděpodobností narušila velké plochy lesa. Silný vítr, který dosahuje síly vichřice, byl na Šumavě za posledních 30 let zaznamenán dvacetkrát a nejméně šestkrát byl provázen rozsáhlými polomy. Po orkánu Kyrill došlo k největšímu narušení lesa tam, kde byly v minulosti prováděny asanační těžby, které porosty rozvolnily a uvolnily cestu větru.

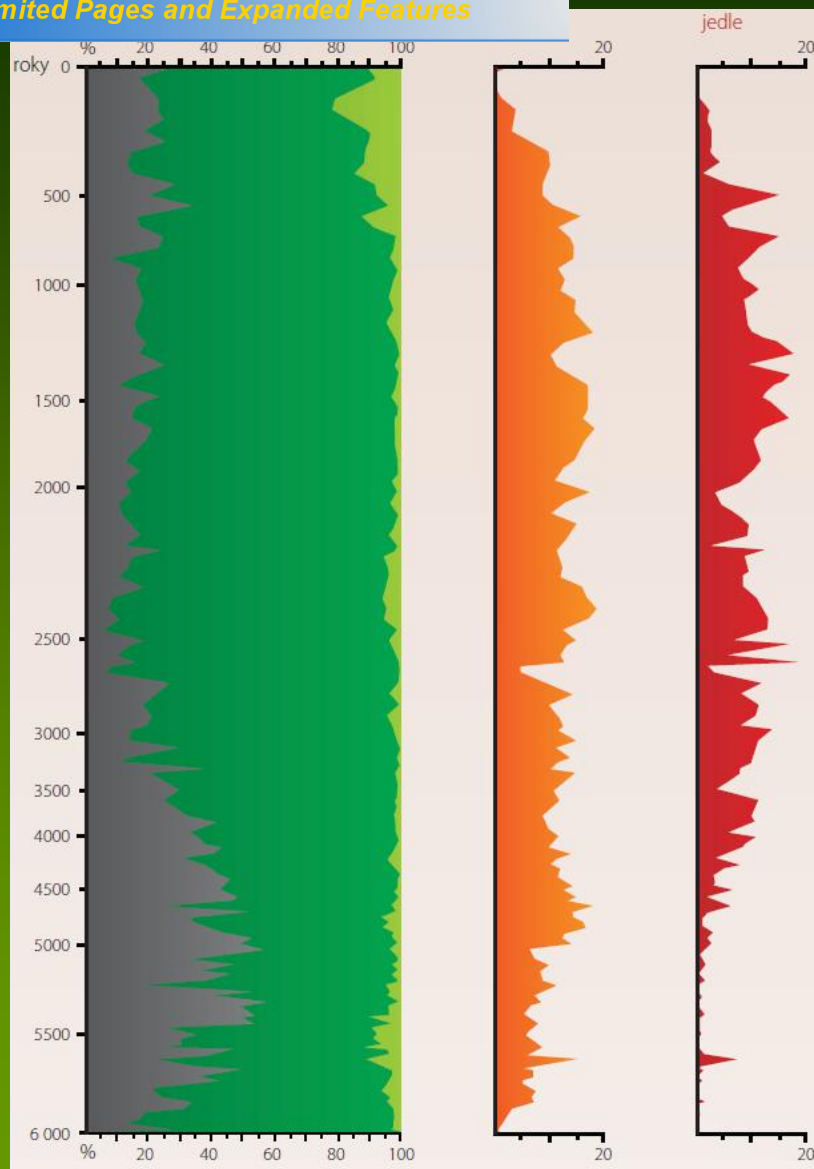


Různobarevné smrčky na mapě znázorňují místa, kde podle historických pramenů došlo v posledních 400 letech k poškození lesních porostů následkem silného větru.

Zpracováno podle Brázdila a kol. (2005).



Desatero horských smrčín

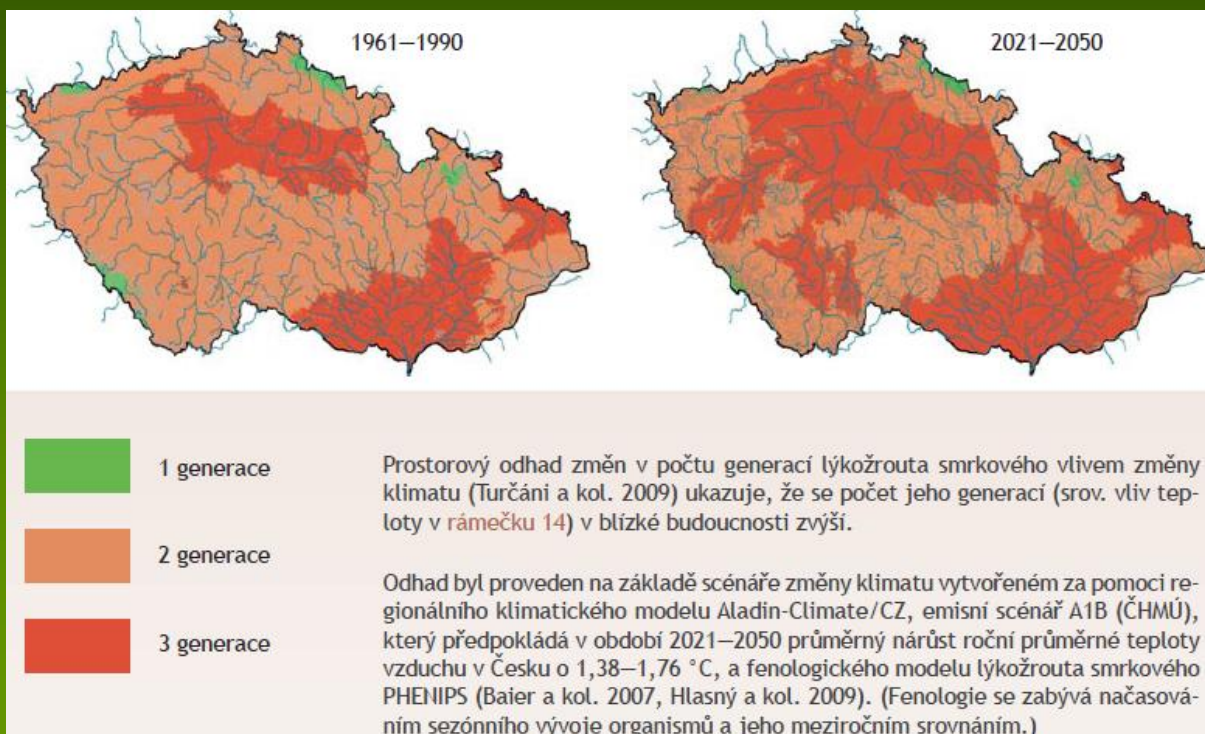


3. Kůrovec na Šumavě je od té doby, co se tam objevil smrk. Velká kůrovcová přemnožení se vrací zhruba po 200 letech. V dobách, kdy dospějí dostatečně velké plochy lesů, se pravděpodobnost velkoplošných polomů, způsobených silnou vichřicí, zvyšuje. Polomy přichystají kůrovci nadbytek potravy, čímž umožní jeho plošné rozšíření. Současné problémy s kůrovcem jsou umocněny labilitou dospělých smrkových monokultur, které byly vysázeny i v nižších oblastech Šumavy.

Pylový diagram z rašeliniště Mrtvý luh (5 m)
(Svitavská a kol. 2001)

Desatero horských smrčín

Kůrovec nemůžeme vymýtit, protože je přirozenou součástí smrkových lesů. Na jeho působení je vázán výskyt mnoha druhů organismů, které ve smrčínách žijí. V nižších polohách Šumavy můžeme problémům s kůrovcem předcházet tím, že budeme podporovat rozvoj smíšených porostů a současně zde používat přírodě blízké způsoby ochrany.



Desatero horských smrčín

Kůrovce nemůžeme vymýtit, protože je přirozenou součástí smrkových lesů. Na jeho působení je vázán výskyt mnoha druhů organismů, které ve smrčínách žijí. V nižších polohách Šumavy můžeme problémům s kůrovcem předcházet tím, že budeme podporovat rozvoj smíšených porostů a současně zde používat přírodě blízké způsoby ochrany.

Biodivers Conserv (2008) 17:2979–3001
DOI 10.1007/s10531-008-9409-1

ORIGINAL PAPER

The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: from pest to keystone species

Jörg Müller · Heinz Bußler · Martin Goßner ·
Thomas Rettelbach · Peter Duelli

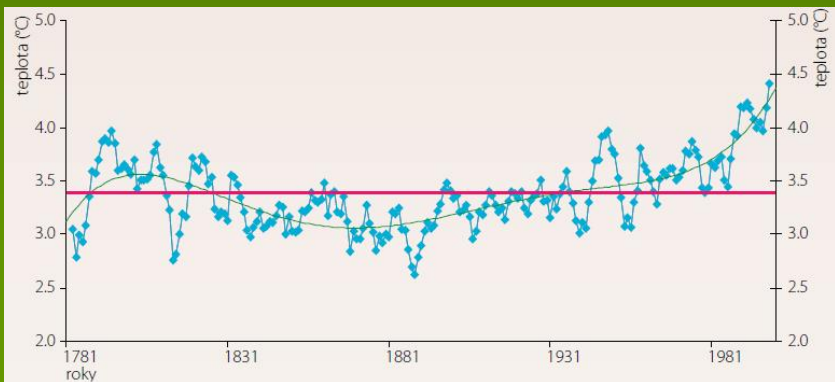
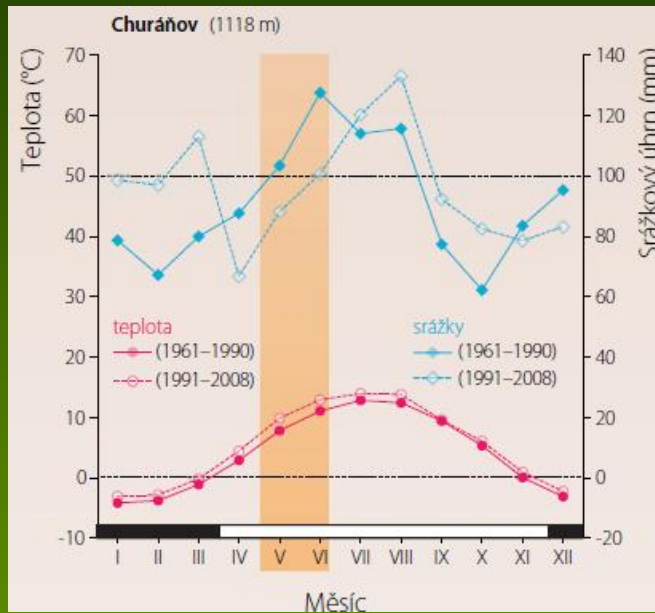
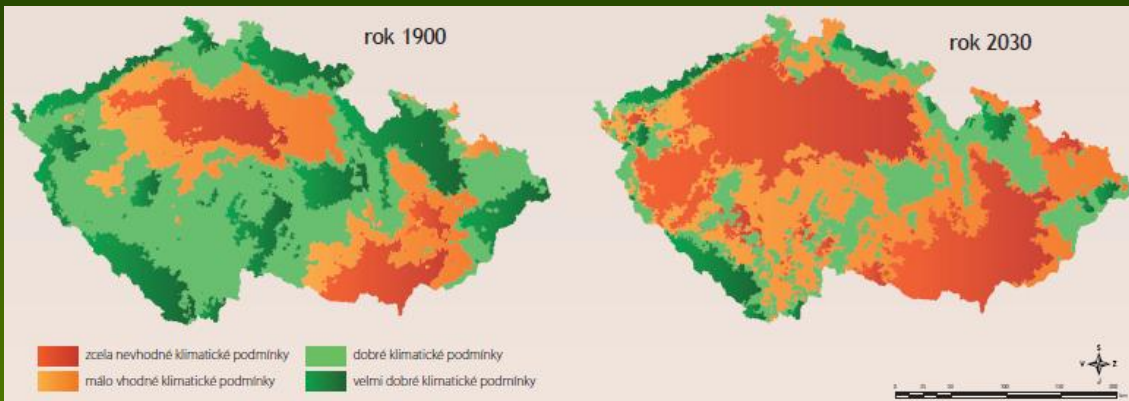
Klíčový druh horských smrčín = udržuje vysokou biodiverzitu

Received: 10 September 2007 / Accepted: 13 May 2008 / Published online: 30 May 2008
© Springer Science+Business Media B.V. 2008

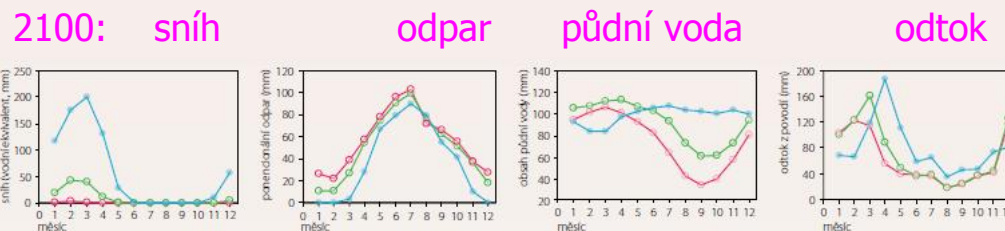


Desatero horských smrčín

5. ve střední Evropě i na Šumavě se nyní projevují změny klimatu. Oteplování oslabuje smrky a zároveň podporuje rozvoj kůrovce. Současně se zvyšuje četnost výskytu vichřic.

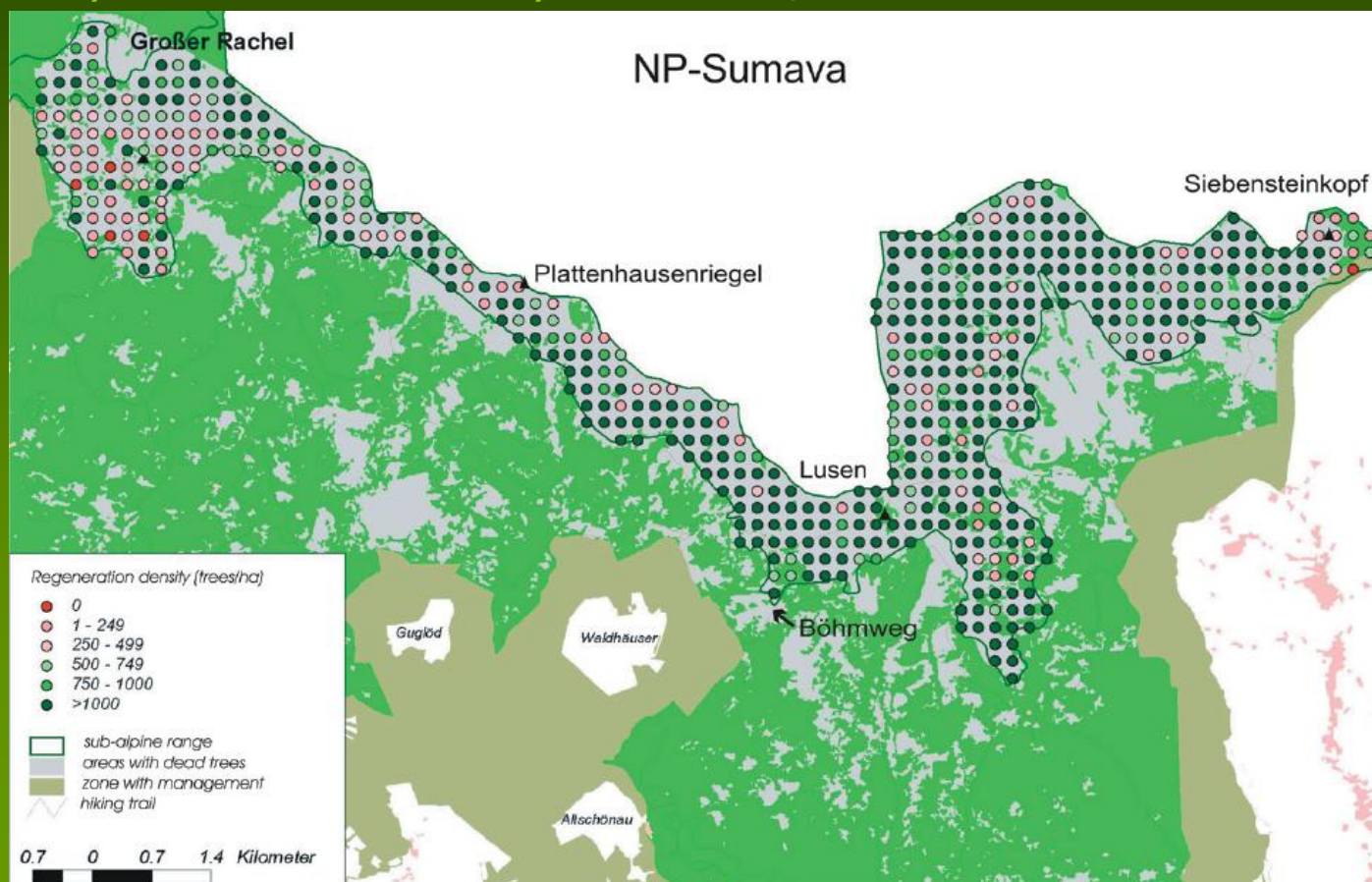


Přestože by srážek v zimním období mělo být více než nyní, budou více ve formě deště a výška sněhové pokrývky se tak na Šumavě výrazně sníží. Současně se jako důsledek vyšších teplot zvýší odpar vody z povodí. To povede ke snížení vlhkosti půdy a odtoku vody z povodí ve vegetační sezóně (období s teplotami vyššími než 10 °C). V zimě naopak bude odtékat vody více, což povede ke snížení její zásoby.



Desatero horských smrčín

8. Narušené smrčiny se po působení kůrovce nebo vichřice samovolně obnovují. Počty mladých smrčků a ostatních dřevin v obnovujících se lesích přesahují 1000 ks na hektar a jsou dostatečné pro zajištění nové generace lesa. Nová generace lesa vznikající po odumření stromového patra je v porovnání s lesem, který vzniká na asanovaných holinách, strukturně a druhově bohatší.



„starý“
NP Bavorský les,
>1050 m n. m.
(Heurich 2009)

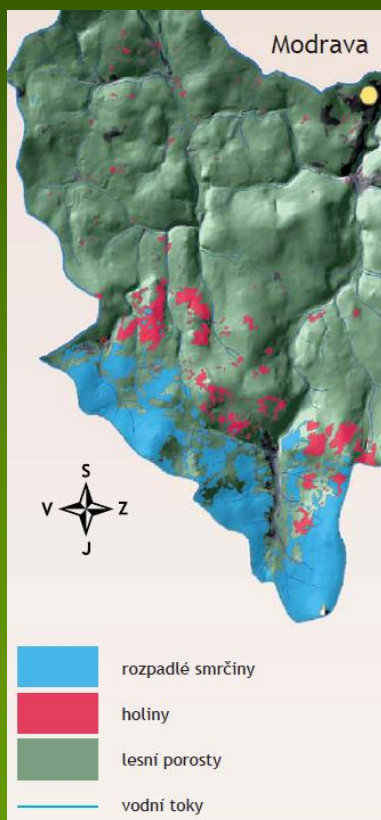
Desatero horských smrčín

7. Velký význam má tlející dřevo. Na rozpadajících se kmenech klíčí a rostou semenáčky, které by jinak neodolaly dravé konkurenci trav. Dřevo a větve ponechané v porostu, ale i uschlé stojící kmeny, stíní a chrání rozvíjející se vegetaci. Mrtvé dřevo je také zásobárnou živin pro rostliny a umožňuje život mnoha druhům organismů. Tlející dřevo spolu s rostlinným opadem jsou hlavním zdrojem organické hmoty v půdě.



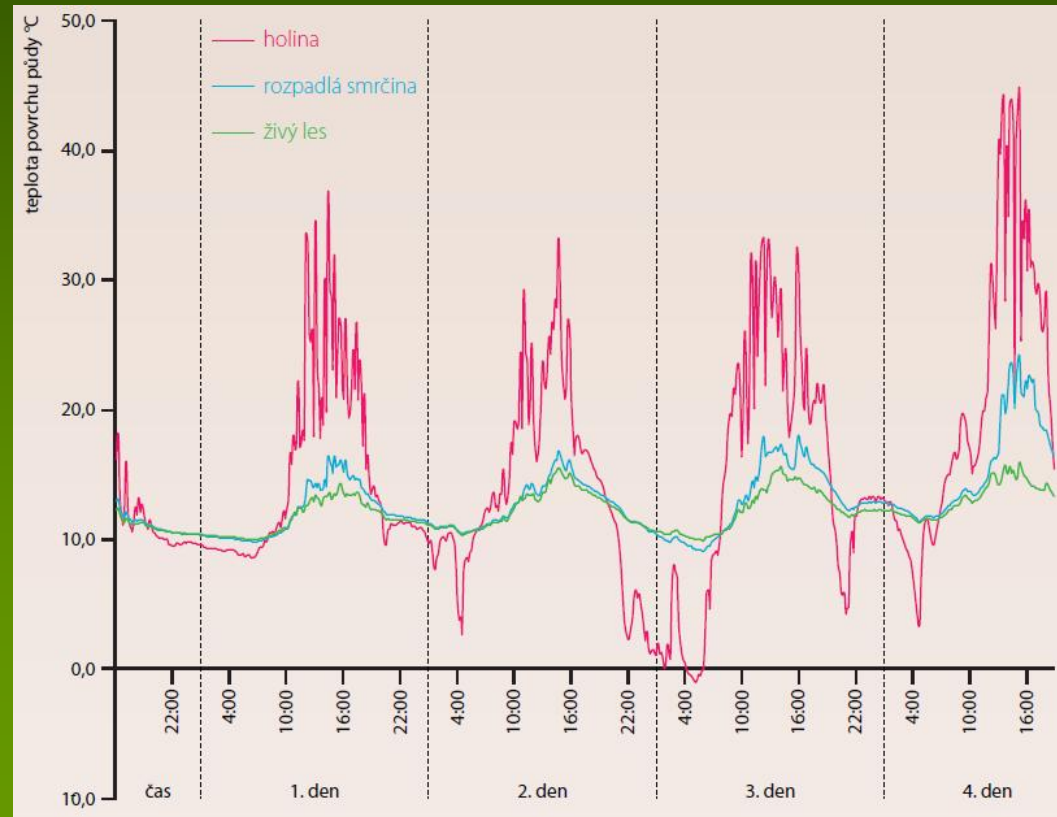
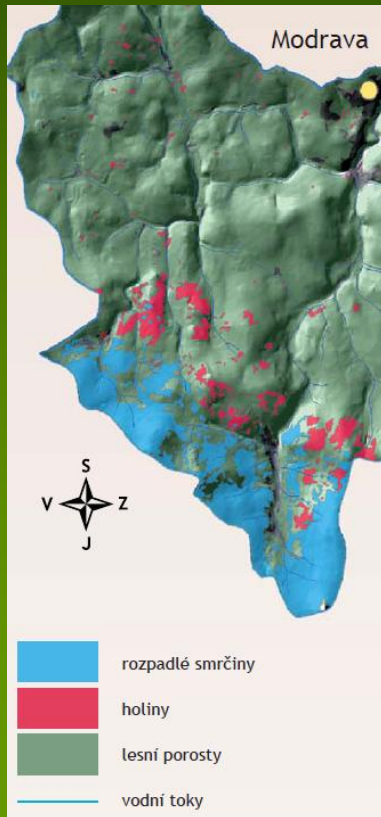
Desatero horských smrčín

U v lesích ponechaných samovolnému vývoji se výrazně nezvyšuje půdní eroze, která hrozí na plochách, kde se při asanační těžbě použije těžká mechanizace. Holiny navíc trpí vysušováním půdního povrchu, přehříváním a velkým kolísáním teploty. Při obnově musíme postupovat tak, abychom maximálně chránili půdu, především povrchovou vrstvu. Ta je tou nejvýkonnější továrnou na živiny, kterou umělými hnojivy nelze nahradit.



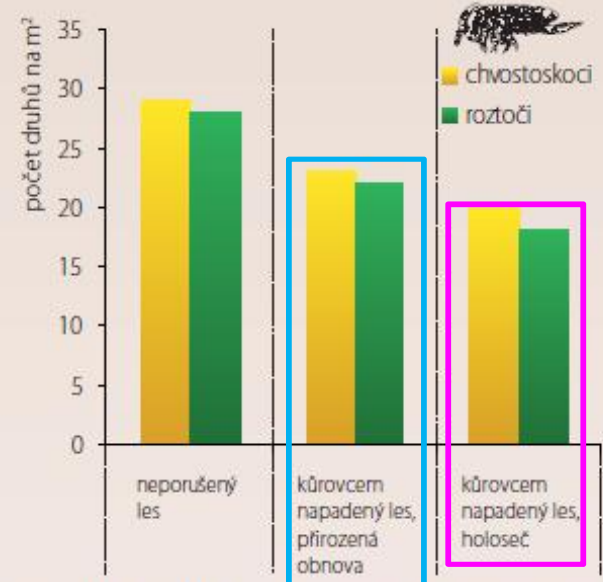
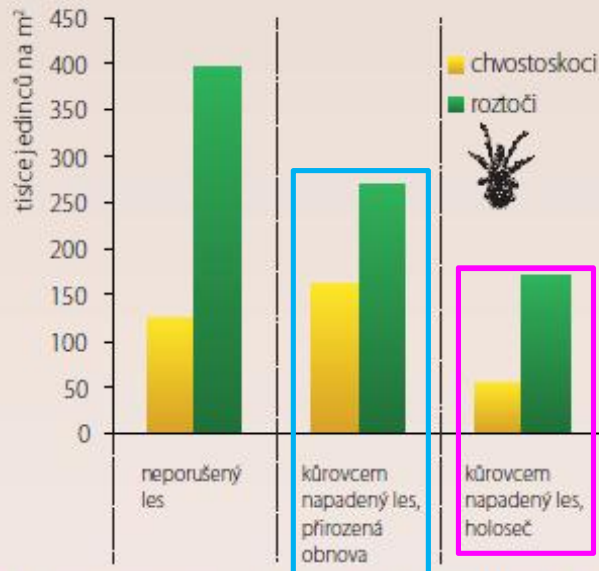
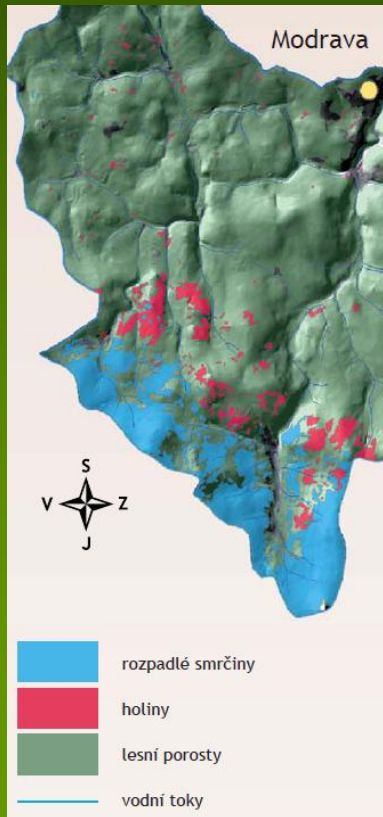
Desatero horských smrčín

U holin ponechaných samovolnému vývoji se výrazně nezvyšuje půdní eroze, která hrozí na plochách, kde se při asanační těžbě použije těžká mechanizace. Holiny navíc trpí vysušováním půdního povrchu, přehříváním a velkým kolísáním teploty. Při obnově musíme postupovat tak, abychom maximálně chránili půdu, především povrchovou vrstvu. Ta je tou nejvýkonnější továrnou na živiny, kterou umělými hnojivy nelze nahradit.



Desatero horských smrčín

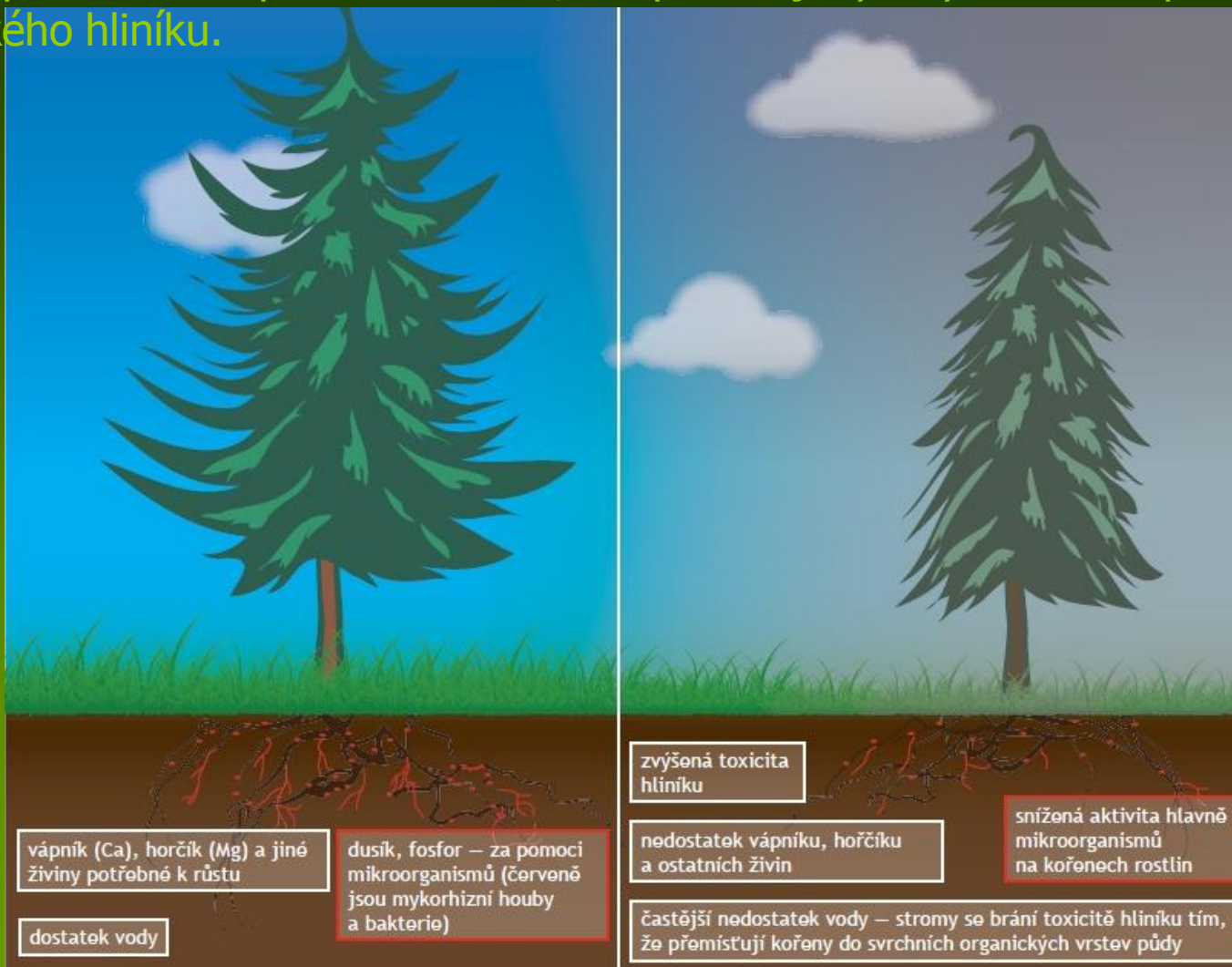
U neporušených horských smrčín samovolnému vývoji se výrazně nezvyšuje půdní eroze, která hrozí na plochách, kde se při asanační těžbě použije těžká mechanizace. Holiny navíc trpí vysušováním půdního povrchu, přehříváním a velkým kolísáním teploty. Při obnově musíme postupovat tak, abychom maximálně chránili půdu, především povrchovou vrstvu. Ta je tou nejvýkonnější továrnou na živiny, kterou umělými hnojivy nelze nahradit.



Chvostoskoci a roztoči (viz rámeček 5) mají v půdě významnou indikační hodnotu. Jsou to půdní živočichové menší než 2 mm. Žijí a pohybují se buď na povrchu půdy (epigeické druhy) nebo v půdě, a to převážně v povrchových organických vrstvách. Pokud porost odumře, sníží se jejich celkové počty i počty druhů. Dojde i ke změnám druhového složení. Mizí lesní druhy a ve společenstvu se objevují druhy, jež jsou charakteristické pro nezalesněné travnaté plochy. Většina lesních druhů v půdě na holosečných pasekách vymře. Tyto změny ale nejsou tak drastické, nedojde-li k asanaci a nevytvoří se holiny.

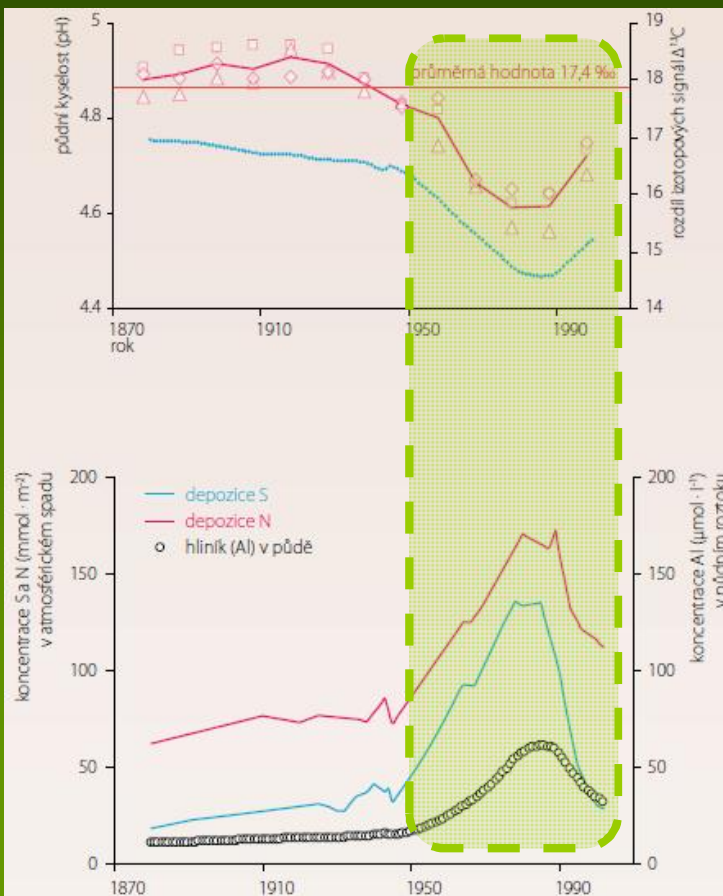
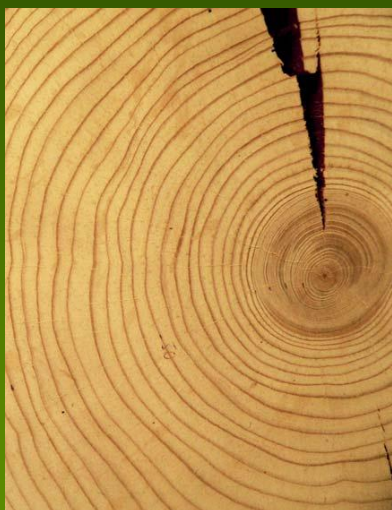
Desatero horských smrčín

5. Půdy šumavských smrčín jsou silně okyselené. Je v nich nedostatek některých živin, především vápníku a hořčíku, naopak mají vysoký obsah rozpuštěného toxického hliníku.



Desatero horských smrčín

10. Zhoršene půdní podmínky oslabují smrky již od šedesátých let 20. století. K tomu se v posledním desetiletí přidal vliv oteplování a stále častější výskyt sucha na jaře a v létě. Je pravděpodobné, že v budoucnosti se rozloha přirozených smrčín na Šumavě zmenší a na jejich místě se bude lépe dařit smíšeným lesům.



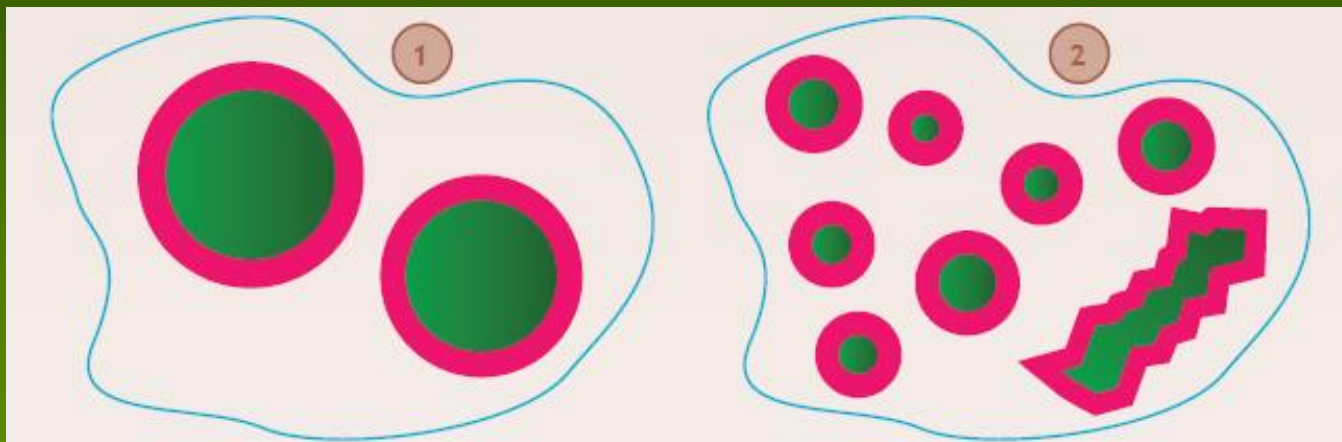
Změna v izotopovém signálu letokruhů smrku (červená křivka a prázdné symboly) a v půdním pH (modrá křivka). Křivka změny izotopového signálu kopíruje křivku změny půdního pH, což dokumentuje, jak smrky oslabuje snižující se půdní pH.

Atmosférický spad síry (S) a anorganických forem dusíku (N) a změna koncentrace toxické formy hliníku (Al³⁺) v půdě. Atmosférický spad i toxicita hliníku byly nejvyšší v době největší změny izotopového signálu, tedy v době, kdy byly smrky nejvíce oslabeny.



Diverzita a jejich hlavní příčiny

- Úbytek druhů v důsledku acidifikace (člověk)
- Změny diverzity v důsledku lesnického hospodaření (člověk)
- Změny diverzity v důsledku klimatických změn (???)
- **Bezzásahový režim v jádrových územích NP (politici)**



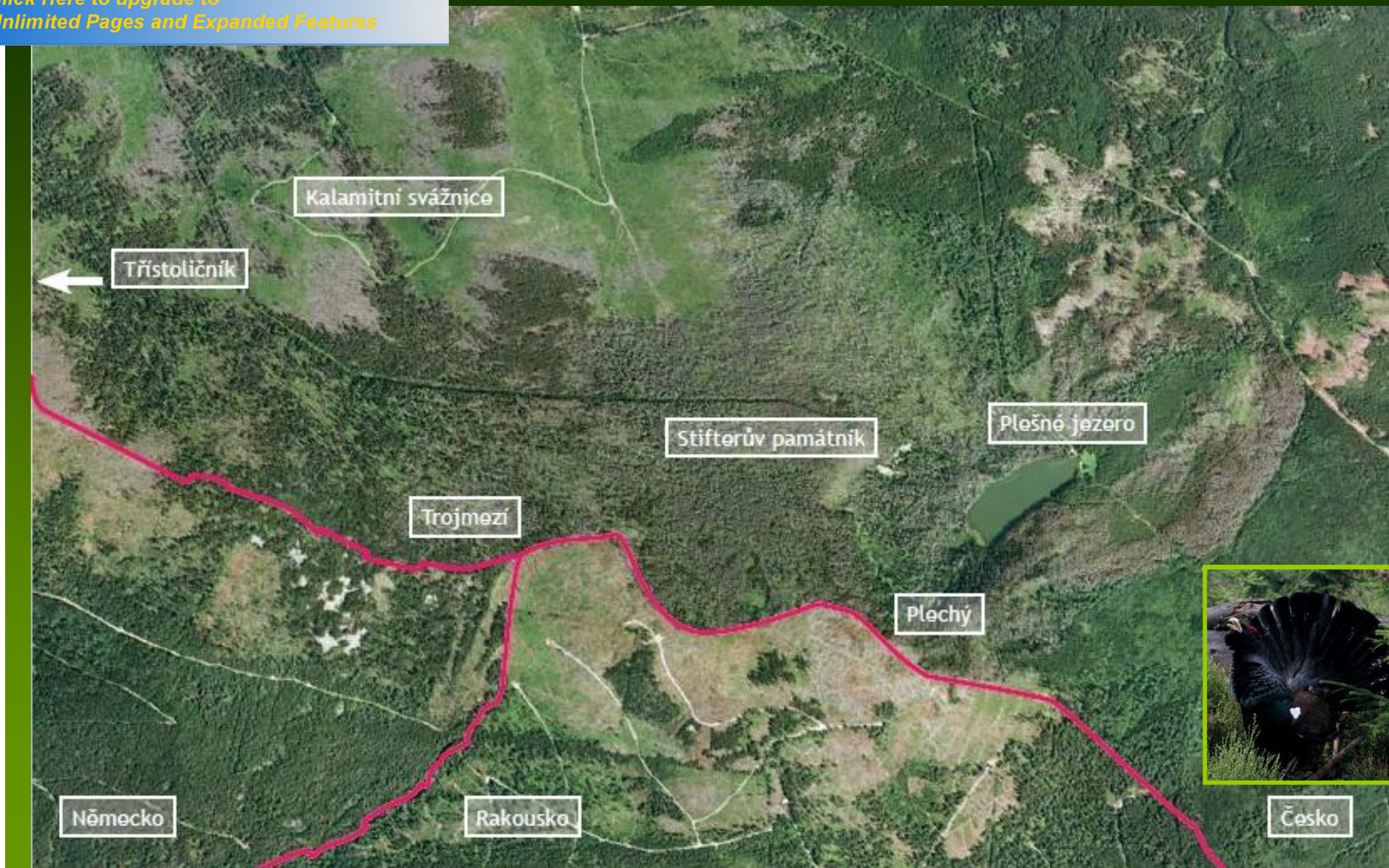
Jádrové území (zeleně) by mělo mít co nejjednodušší a nejkompaktnější tvar. Zároveň by mělo být co možná největší z hlediska poměru plochy jádrového území a okolní pufrční zóny (červeně). Na obrázku 1 je uveden příklad **modře** ohraničené oblasti s vhodnou zonací z hlediska tvaru a velikosti jádrového území a pufrční zóny. Jádrové území je dostatečně rozlehlé a dojde-li k šíření kůrovce a nutnosti zásahů v pufrční zóně, bude vytváření holin vyvážené velikostí jádrového území. V obrázku 2 jsou příklady zonace zcela nevhodné. V celé oblasti se vyskytují malé roztroušené jádrové zóny, anebo nepravidelné jádrové území s příliš dlouhými okraji, jehož pufrční zóna je mnohem větší než vlastní jádrové území. V případě šíření kůrovce vzniknou relativně velké holiny v poměru k velikosti jádrových území. Tato varianta je z hlediska efektivity ochrany lesa proti kůrovci nevhodná. V případě šíření kůrovce je velmi obtížné provádět efektivní lesnické zásahy a logickým důsledkem pak bude vytváření rozsáhlých holin.

Biodiverzita a jejich hlavní příčiny

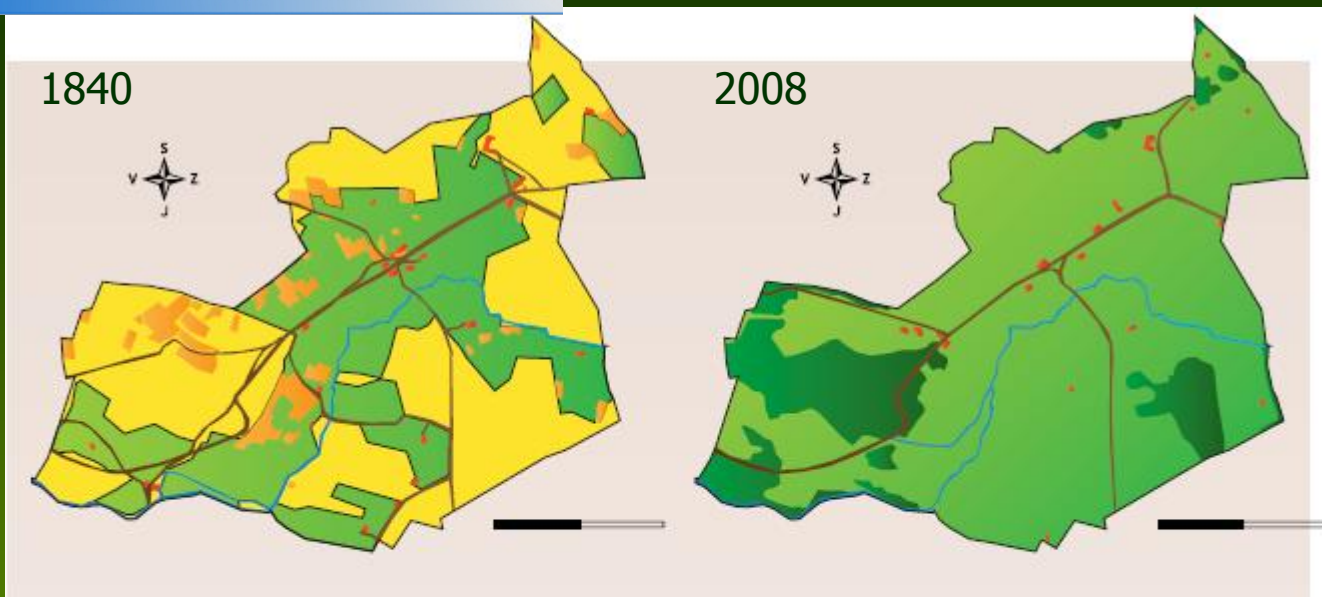
- Úbytek druhů v důsledku acidifikace (člověk)
- Změny biodiverzity v důsledku lesnického hospodaření (člověk)
- Změny biodiverzity v důsledku klimatických změn (???)
- **Bezzásahový režim v jádrových územích NP (politici)**



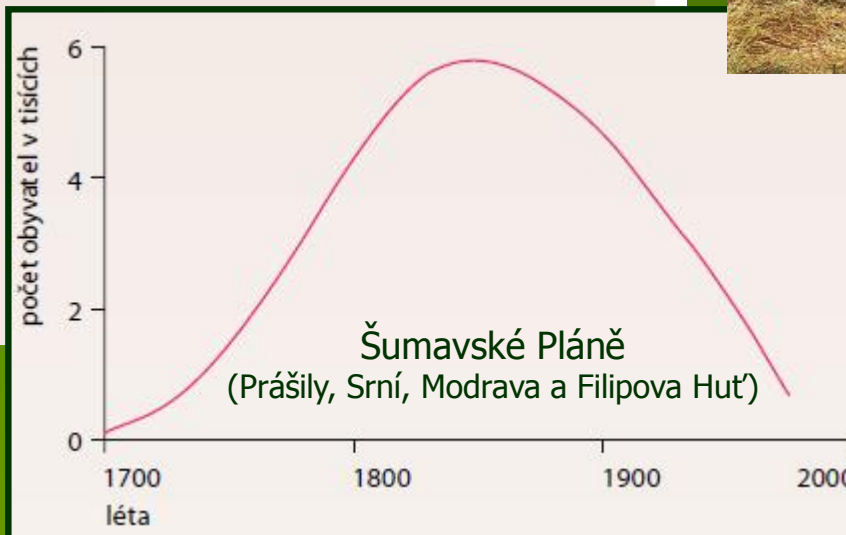
ých smrčinách vyhrát boj s broukem?



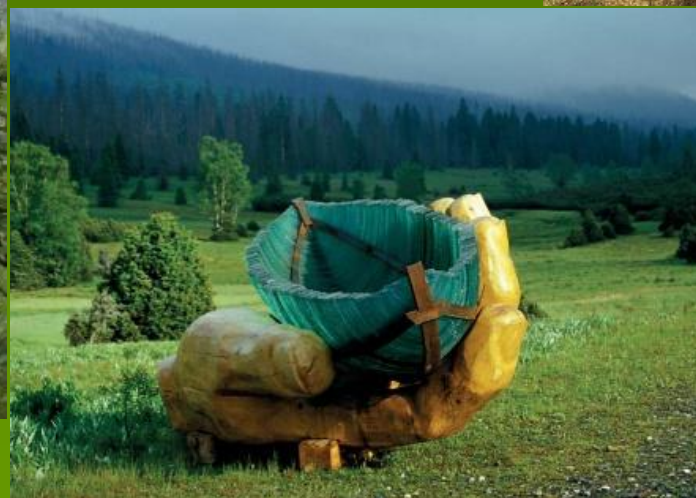
možný návrat před rok 1918?



Filipova Huť



poznání i unikátní turistická destinace





Co vyprávějí šumavské smrčiny

► Co vyprávějí ◄ šumavské smrčiny

Průvodce lesními ekosystémy Šumavy

Hana Šantrůčková
Jaroslav Vrba
a kolektiv



Právě vychází!



J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



► Co vyprávějí ◄ šumavské smrčiny

Průvodce lesními ekosystémy Šumavy



Hana Šantrůčková
Jaroslav Vrba



Co vyprávějí šumavsk



J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčín?**

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice



► Co vyprávějí ◄
šumavské smrčiny

Průvodce lesními ekosystémy Šumavy

Hana Šantrůčková
Jaroslav Vrba
a kolektiv



Správa NP a CHKO Šumava a Česká společnost pro ekologii
si Vás dovolují pozvat na slavnostní křest knihy

Co vyprávějí šumavské smrčiny

za účasti hlavních autorů knihy Hany Šantrůčkové a Jaroslava Vrby

21. května 2010 v 10 hodin

Informační centrum Bavorský les - Šumava
České Budějovice, ul. Karla IV. 14



Krok s přírodou



J. Vrba a kol.: **Proč chránit ekosystémy horských smrčin?**

Mezinárodní rok biodiverzity a ochrana přírody na Šumavě, KŽP AV ČR, 20. 5. 2010, Č. Budějovice

