

Česká zemědělská univerzita v Praze



## **Východiska ekologicky orientovaného managementu lesních ekosystémů v CHKO Jizerské hory a Krkonošském národním parku**

Stanislav Vacek, Otakar Schwarz, Miroslav Mikeska, Jiří Hušek,  
Lukáš Bílek, Zdeněk Vacek, Martin Baláš, Daniel Bulušek,  
Pavla Hejcmanová, Václav Štícha, Petr Anděl, Alois Minx, Jiří Haniš

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Východiska ekologicky orientovaného  
managementu lesních ekosystémů v CHKO  
Jizerské hory a Krkonošském národním parku**

Stanislav Vacek, Otakar Schwarz, Miroslav Mikeska, Jiří Hušek,  
Lukáš Bílek, Zdeněk Vacek, Martin Baláš, Daniel Bulušek,  
Pavla Hejzmanová, Václav Štícha, Petr Anděl, Alois Minx, Jiří Haniš

Praha 2012



Tato monografie je věnována odkazu doc. Ing. Vladimíra Peřiny, CSc. (\* 20. 6. 1927 – † 16. 5. 1990), který řídil Výzkumnou stanici VÚLHM v Opočně v letech 1956 až 1990 a dlouhodobě externě přednášel obor pěstování lesů na LF VŠZ v Praze a na VLÚ VŠZ se sídlem v Kostelci nad Černými lesy. Svou usilovnou systematickou vědeckou a manažerskou prací v oblasti pěstování lesů, zejména pak přeměn borových monokultur, hospodářských způsobů, obnovy lesa v ekologickém pojetí a víceúčelového obhospodařování lesů se značně zasloužil o aplikaci teoretických výsledků pěstebního výzkumu v lesnické praxi v České republice a na Slovensku. Významně přispěl i k rozvoji výzkumných aktivit ekologicky orientovaného obhospodařování horských lesů, a to zejména v Orlických horách, Krkonoších, Jizerských horách a Beskydech.

**Autoři:**

Prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

Ing. Otakar Schwarz, Ph.D.

Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D.

Ing. Jiří Hušek

Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Ing. Zdeněk Vacek

Ing. Martin Baláš

Ing. Daniel Bulušek

Doc. Mgr. Pavla Hejcmanová, Ph.D.

Ing. Václav Štícha, Ph.D.

Doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Ing. Alois Minx

Ing. Jiří Haniš

**Lektoři:**

Prof. Ing. Jaroslav Simon, CSc.

Doc. Ing. Igor Štefančík, CSc.

Ing. Zdeněk Cipra

**Jazyková úprava:** Mgr. Radka Chlebečková

© Stanislav Vacek 2012

Monografie vznikla díky podpoře projektů: VaV – SP/2d3/149/07 Analýza dlouhodobých interakcí mezi ekosystémy a znečištěním atmosféry v KRNAP a CHKO Jizerské hory jako východisko pro úpravy managementu chráněných území, NPV II MŠMT 2B06012 – Management biodiverzity v Krkonoších a na Šumavě a TA02020873 – Ekologicky opodstatněný management lesních ekosystémů v Krkonošském národním parku podle typů vývoje lesa.

ISBN 978-80-213-2296-7

## Obsah:

<b>1. Předmluva</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Úvod</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Rozbor problematiky</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Charakteristika zájmového území</b> .....	<b>11</b>
4.1. CHKO Jizerské hory .....	11
4.2. Krkonošský národní park .....	13
<b>5. Metodický přístup</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Výsledky řešení</b> .....	<b>17</b>
6.1. Imise a management lesních ekosystémů .....	17
6.2. Půdy .....	18
6.2.1. CHKO Jizerské hory .....	18
6.2.2. Krkonošský národní park .....	23
6.3. Vegetace a biodiverzita .....	29
6.3.1. Potenciální vegetace .....	29
6.3.1.1. CHKO Jizerské hory .....	29
6.3.1.2. Krkonošský národní park .....	29
6.3.2. Diferenciace lesních porostů podle typologického systému ÚHÚL .....	32
6.3.2.1. CHKO Jizerské hory .....	32
6.3.2.2. Krkonošský národní park .....	36
6.3.3. Biodiverzita lesních porostů .....	39
6.3.3.1. CHKO Jizerské hory .....	41
6.3.3.2. Krkonošský národní park .....	44
6.4. Struktura a vývoj porostů .....	50
6.4.1. CHKO Jizerské hory .....	54
6.4.1.1. Druhová skladba lesních porostů .....	54
6.4.1.2. Věková struktura lesních porostů .....	56
6.4.1.3. Prostorová struktura a vývoj lesních porostů .....	56
6.4.1.4. Zdravotní stav lesních porostů .....	60
6.4.2. Krkonošský národní park .....	67
6.4.2.1. Druhová skladba lesních porostů .....	67
6.4.2.2. Věková struktura lesních porostů .....	68
6.4.2.3. Prostorová struktura a vývoj lesních porostů .....	69
6.4.2.4. Zdravotní stav lesních porostů .....	69
6.5. Strategie managementu lesních ekosystémů .....	73
6.5.1. Specifika managementu lesních ekosystémů .....	82
6.5.1.1. CHKO Jizerské hory .....	82
6.5.1.2. Krkonošský národní park .....	86
6.5.2. Stupně přirozenosti lesních porostů .....	88
6.5.2.1. CHKO Jizerské hory .....	90
6.5.2.2. Krkonošský národní park .....	91
6.5.3. Typy vývoje lesa .....	92
6.5.3.1. CHKO Jizerské hory .....	93
6.5.3.2. Krkonošský národní park .....	102

6.5.4. Směřování managementu .....	125
6.5.4.1. CHKO Jizerské hory .....	125
6.5.4.2. Krkonošský národní park .....	129
6.5.5. Rámcové zásady diferenciací managementu podle typů porostů a vývojových fází lesa.....	143
6.5.6. Dílčí závěr – Rámce diferencované péče o lesní ekosystémy .....	158
<b>7. Možnosti realizace dosažených výsledků v praxi ochrany přírody .....</b>	<b>159</b>
7.1. CHKO Jizerské hory .....	159
7.2. Krkonošský národní park .....	159
<b>8. Závěr.....</b>	<b>160</b>
<b>9. Souhrn.....</b>	<b>161</b>
<b>10. Summary .....</b>	<b>164</b>
<b>11. Literatura.....</b>	<b>168</b>
<b>12. Seznam zkratk .....</b>	<b>175</b>
<b>13. Příloha .....</b>	<b>177</b>
13.1. Fotografická příloha podtypů vývoje lesa .....	177

# 1. Předmluva

Lesy v Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Jizerské hory a v Krkonošském národním parku prošly tisíciletým vývojem, daným přirozenými klimatickými podmínkami a jejich změnami. Počátkem 2. tisíciletí rozsáhlé pralesní porosty sahaly od severního pomezí českého státu hluboko do vnitrozemí. Pralesní hvozd měl v té době zejména obranný význam. Člověk pronikal do hvozdů pouze za účelem lovu a sběru lesních plodin. Během 12. století byly při jižní hranici hvozdů podél vodotečí postupně zakládány malé osady. Systematická kolonizace započala ve 13. století od jižního podhůří průnikem slovanského osídlení, bylo však následováno mnohem expanzivnějším německým osidlováním, které bylo podporováno panovníky. Tak byly původní pralesní porosty v přístupných polohách postupně přeměňovány klučením a žďářením na zemědělsky využívanou půdu a les byl ponecháván na plochách pro zemědělské využití méně vhodných. V této době bylo dřevo využíváno převážně k topení a ke stavbě obydlí. Soustavným rozvojem kolonizace a využíváním lesa byl les stále více těžen a uchovával se zejména v nepřístupných, především horských polohách. V těchto zemědělsky nevyužitelných partiích se víceméně zachoval až do současnosti.

Stav lesů začal člověk výrazněji ovlivňovat od 14. století v souvislosti s počátky dolování a zpracování rud, následně od 16. století v důsledku značného rozvoje hutnictví a sklářství, v souvislosti s pálením vápna, výroby potaše a dřevěného uhlí. Spotřeba dřeva byla obrovská a většina dolů, hutních i sklářských provozů postupně ukončila činnost.

V oblasti Krkonoš byla značná spotřeba dřeva vyvolána rozvojem důlní činnosti spojené s těžbou a zpracováním stříbrných rud kutnohorských dolů a s výstavbou měst podél řek – Labe a Úpy, které umožňovaly plavení dřeva. Exploatační těžby zde započaly v druhé polovině 16. století. K těžbě a plavení dřeva byli do Krkonoš povoláni dřevorubci a plavební mistři z Korutan a Tyrol. Těžba postupovala z údolí podél řek do vyšších poloh, nedotčeny zůstaly pouze velmi obtížně přístupné partie kolem horní hranice lesa. Exploatační těžby v Krkonoších byly ukončeny v roce 1609 pro naprostý nedostatek vhodného dřeva. Dřevaři v této době vesměs ztráceli obživu z práce v lese, proto rozšiřovali luční enklávy a začali se orientovat na chov dobytka. Pastva se postupně rozšířila až do nejvyšších poloh a při výstavbě bud docházelo i k mýcení kleče.

V Jizerských horách stoupala spotřeba dřeva zejména po třicetileté válce pro obnovu panství, panských dvorů a obnovu zdevastovaných usedlostí a obcí. Doprava dříví se prováděla po říčkách a větších potocích volnou plávkou. Nadměrnou těžbou byly postupně zasaženy i lesy ve vrcholových partiích pohoří. V souvislosti se sklářskou kolonizací v 16. – 19. století došlo k odtěžení původních porostů na náhorní plošinu a jižních svazích hor. Značné množství zejména stavebního jedlového dřeva bylo ze severních svahů Jizerských hor vyvezeno do Saska.

Exploatačními těžbami bylo značně změněno i původní zastoupení dřevin, výrazně byl zvýšen podíl smrku na úkor jedle a buku. Vytěžené paseky se obnovovaly přirozenými nálety ze zbytků porostů a z ponechaných výstavků. Neutěšený stav lesa vyvolal nutnost zavedení řádného lesního hospodaření. Rozsah vytěžených a nezalesněných ploch, zejména v Krkonoších, vyvolal potřebu zavedení umělé obnovy lesa. V lesních porostech byla postupně omezována pastva dobytka a hrabání steliva. Tyto tendence započaly ve druhé polovině 18. století.

Rozsáhlá potřeba zalesňování v obou pohořích vyvolávala i enormní potřebu semene a sazenic. Pro ekonomickou výhodnost a nedostatek vhodných vlastních luštěříren bylo semeno nakupováno u rakouských, německých a posléze i domácích firem. Osivo bylo často neznámého původu. Převážně byl nakupován smrk a borovice lesní, doloženy jsou i nákupy modřínu, buku, dubu, javoru klenu, olše, jasanu, břízy a jeřábu. Nákupy semene smrku započaly již po roce 1833 až 1848. Vypěstované sazenice ze semene smrku neznámého původu byly nevhodně vysazovány i do vyšších a horských poloh, kde silně trpí nepříznivými klimatickými vlivy. Tyto

geneticky nevhodné smrkové porosty o věku 90–120 let je třeba přeměnit umělou obnovou autochtonními smrkovými populacemi.

V průběhu 19. a 20. století byly převážně nepůvodní smrkové monokultury často postihovány živelnými kalamitami. Rozhodující vliv přitom měly opakující se větrné kalamity, po kterých pravidelně následovaly zvýšené škody způsobené kůrovcem. Ve druhé polovině 20. století postupně docházelo, převážně ze severozápadního směru, k nepříznivému synergickému působení průmyslových imisí, klimatických extrémů a biotických škůdců. To nejprve vedlo k urychlené dynamice chřadnutí převážně smrkových porostů a následně k jejich destrukci. V letech 1975–1982 byly smrkové monokultury v obou pohořích navíc postiženy kalamitním žírem obaleče modřínového. Po něm v Jizerských horách v letech 1982–1990 následovala ničivá kalamita lýkožrouta smrkového.

V porostech oslabených žírem obaleče modřínového po r. 1980 na mnoha extrémních lokalitách následovala rychlá destrukce stromového patra lesních ekosystémů. Nejvíce byly postiženy klimaticky exponované vysoké polohy obou pohoří nad 900 m n. m., především pak porosty dospívající a dospělé. V důsledku imisních škod muselo být během imisní kalamity obnoveno přes 12 000 ha porostů v Jizerských horách a 7 000 ha v Krkonoších.

Po roce 1990 došlo v těchto pohořích k podstatnému zlepšení imisní situace a k nástupu postupné regenerace smrkových, bukových, smíšených i ostatních porostů. Přetrvává však působení mnoha fytotoxických látek, dosud narůstají koncentrace dusíkatých sloučenin a značná kyselost lesních půd a jejich nepříznivý sorpční komplex se jen pomalu mění k příznivějším hodnotám.

V průběhu imisně ekologické kalamity v Krkonoších bylo zalesněno smrkem ztepilým 81,2 % imisních holin, smrkovými a borovými exoty 2,6 %, borovicí klečí 4,4 %, modřínem opadavým 1,1 % a jeřábem ptačím 4,1 %, v nižších polohách bukem lesním, javorem klenem, břízou bělokorou a olší šedou 6,5 %.

V průběhu imisně ekologické kalamity v CHKO Jizerské hory bylo zalesněno smrkem ztepilým 79 % imisních holin, smrkovými a borovými exoty 14 %, borovicí klečí a b. blatkou 2 %, listnatými dřevinami s pionýrkou strategií (jeřábem ptačím, břízou bělokorou, b. pýřitou, olší šedou, o. lepkavou a o. zelenou) celkem 2 %, modřínem opadavým cca 1 %, v nižších polohách bukem lesním a javorem klenem 2 %. Porosty přípravných dřevin, zejména pak jehličnatých exot, jsou koncentrovány v relativně ucelených plochách především v extrémních polohách náhorní plošiny.

Předložená monografie je syntézou, která podrobně vypovídá o charakteru, problematice území CHKO Jizerské hory a Krkonošského národního parku a o možnostech ekologicky orientovaného managementu lesních ekosystémů. Na základě detailní stanovištní a porostní diferenciaci se účelně přistupuje k zajištění plnění produkčních a mimoprodukčních funkcí lesa s akcentem na maximální využívání přírodních procesů na bázi autoregulace. Tímto způsobem managementu se systematicky směřuje ke zvýšení ekologické i statické stability porostů a k posílení biodiverzity ekosystémů.

V osmi logicky uspořádaných hlavních kapitolách publikace jsou v předložené monografii shrnuty podstatné poznatky, zkušenosti a možnosti ekologicky opodstatněného managementu lesních ekosystémů, které jistě dobře poslouží řídícím pracovníkům a zaměstnancům Správy CHKO Jizerské hory, Správy Krkonošského národního parku, Lesů ČR, s. p., i dalších orgánů, institucí či vlastníků, jež dané území spravují. Bude také využitelná jako učební pomůcka ve školách i zdroj informací o přírodě blízkém managementu lesních ekosystémů v rámci hospodářsko-úpravnické soustavy lesů bohatě strukturovaných. Dík a uznání patří celému kolektivu autorů nejen za napsání tohoto díla, ale i za úsilí spojené s jeho realizací v péči o lesní ekosystémy v CHKO Jizerské hory a v Krkonošském národním parku.

## 2. Úvod

Vývoj názorů na cílovou představu lesa, jeho uspořádání, způsoby a formy hospodaření se v českých zemích v historickém kontextu od 13. století, kam lze datovat vznik hospodářsko-úpravnických a pěstebních metod, logicky mění. Určujícím aspektem po celé historické období byl ekonomický prvek prezentovaný požadavkem na trvalý a vyrovnaný výnos z lesa. Ostatní aspekty, které bychom z dnešního pohledu mohli nazvat ekologické, byly dílčím způsobem uplatňovány v různé struktuře, a to vždy v souladu s daným společensko-ekonomickým kontextem. Od přelomu 19. a 20. století se v souladu s rostoucími požadavky na trvalost užitků z lesa vyvíjí celá řada metod, které se zabývají problematikou zejména struktury a textury lesních ekosystémů cíleně vztaženým k hlediskům ochrannáfským. Nejprve se jednalo o ochranu proti abiotickým činitelům (zejména proti větru), v druhé polovině 20. století proti komplexním antropogenním tlakům s dominancí průmyslových imisí a v posledních třech desetiletích byl kladen důraz na hlediska ekologicko-pěstební za účelem pěstební diferenciace podle priorit a vyváženosti jednotlivých produkčních, ekologických či environmentálních funkcí lesa. Zásady a principy pěstování lesa byly vždy posuzovány jako prioritní pro dosažení cílové představy lesa, formulované diferencovaně na základě hospodářsko-úpravnických teorií. Tak se obě tyto stěžejní lesnické disciplíny integrálně podílely na formulaci ekologických principů hospodaření v úrovni komplexního managementu lesních ekosystémů. Ke konci 20. století dochází nejen v evropském kontextu, ale i celosvětově, k posílení ekologického myšlení a k prosazování myšlenky vyváženosti ekonomických, ekologických i sociálních pilířů lesního hospodářství. Nikdo nepopírá ekonomický význam lesů jako producenta obnovitelné dřevní suroviny, ale jako prioritní je čím dál tím více chápán význam lesa jako nenahraditelné složky životního prostředí. Z tohoto pohledu, v zobrazené rovině, je vznášen požadavek na trvale udržitelné lesní hospodářství, které je realizováno v souladu s přírodními podmínkami. Uvedený princip, který se v ČR začíná dynamicky prosazovat zejména po r. 1990, je v teorii pěstování a hospodářské úpravy lesů považován rovněž za dominantní.

Vzhledem k tomu, že lesní hospodářství obecně je z mnoha důvodů, mezi které patří především dlouhodobost produkce obnovitelné dřevní suroviny a delší časové intervaly projevu nových strategií managementu, poměrně konzervativní, je provozování nových pohledů a strategií obhospodařování lesů poměrně obtížné. Dlouhodobě se ukázalo jako nejefektivnější, když principy obhospodařování kulturních lesů, které i v lesích velkoplošných zvláště chráněných území ČR převažují, vycházely z exaktních znalostí lesnické typologie, struktury a vývoje přírodních lesů s maximálním využíváním přírodních procesů v rámci malého vývojového cyklu lesa (cf. POLENO, VACEK et al. 2007a, 2007b, 2009, VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007, VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Z těchto důvodů byla zpracována předložená monografie, která prezentuje teoretické aspekty i praktické možnosti realizace přírodě blízkého managementu lesních ekosystémů, postaveného na exaktních ekologických základech.



### 3. Rozbor problematiky

Současný stav českých lesů, podobně jako v sousedních státech střední Evropy, je výsledkem kulturního, hospodářského a politického vývoje. Lesní hospodářství zde nevznikalo již v prostředí přírodních lesů, ale na území dlouhodobě ovlivňovaném neregulovanou těžbou dřeva a pastvou zvířat. Oprávněná byla proto obava o trvalost užitků z lesů, ohrožovaných do té doby neřízenou exploatací. Proto se požadavek trvalosti užitků, které les poskytuje, postupně stal jedním ze základních postulátů řízení obhospodařování lesů. To postupně vedlo k vytváření pěstebních technologií zakládání lesů, výchovy a obnovy lesních porostů, které stále více vyhovovaly požadavkům trvalosti produkce. Více než dvě staletí se však tento princip trvalosti nepodařilo zcela rozvinout do všeobecné platnosti (POLENO 1997).

Téměř po třech staletích historie aplikace principů trvalosti se začínají lesy chápat nejen jako zdroj obnovitelné dřevní suroviny, ale i jako nástroj tvorby životního prostředí (ZÜCHER 1993). Jako jeden z prvních ve střední Evropě formuloval požadavek přistupovat k lesu jako k ekosystému JENÍK (1980). Na tuto ideu navázal POLENO (1986), který uvádí základní prvky tohoto přístupu k obhospodařování lesa. Tyto základní teze byly později rozpracovány v dalších koncepčních materiálech (např. POLENO 1993, 1999, TESAŘ 1993, 1999), které vycházejí ze závěrů Dohod o biologické rozmanitosti (Rio de Janeiro 1992) a z navazujícího panevropského procesu, tj. z výsledků pěti ministerských konferencí o ochraně lesů v Evropě: Štrasburk 1990, Helsinky 1993, Lisabon 1998, Vídeň 2003, Varšava 2007 a Oslo 2011. Předmětem tohoto směru obhospodařování je lesní ekosystém se svými strukturami, funkcemi, dynamikou a stabilitou (MÍCHAL et al. 1992, THOMASIUŠ 1994, FANTA 1999, POZNAŃSKI, JAWORSKI 2002, VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007, VACEK et al. 2007, VACEK, KREJČÍ et al. 2009, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009, 2010).

V lesích se zvýšeným zájmem ochrany přírody v ČR, především pak v maloplošných zvláště chráněných územích (mZCHÚ), v I. zónách CHKO a v I. i II. zónách národních parků však uplatňování systémů trvale udržitelného obhospodařování lesů nestačí (VACEK, PODRÁZSKÝ 2000, VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007, VACEK, KREJČÍ et al. 2009, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009, 2010, VACEK, MOUCHA et al. 2011). Posláním těchto území je totiž uchování přírodních hodnot nebo zlepšování současného stavu jejich antropogenně ovlivněného prostředí pomocí diferencované přírodě blízké péče či přírodě blízkého managementu lesních ekosystémů (cf. MOUCHA 1999). Ten maximálně využívá spontánních procesů a podle jejich stavu postupně omezuje cílevědomé vklady přídatných energií do biologických procesů. Na rozdíl od trvale udržitelného obhospodařování lesů přírodě blízké způsoby péče kladou značný důraz na autochtonnost porostů, tj. nejen na druhovou, ale i ekotypovou skladbu, dále i na přirozenou věkovou a prostorovou strukturu při plnění celého spektra mimoprodukčních funkcí (VACEK 1999a, POLENO, VACEK et al. 2007a, 2007b, 2009, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009, 2010).

Diferenciace přírodě blízké péče o lesní ekosystémy vychází ze stanovištních podmínek, skladby porostů (druhové, genetické, věkové a prostorové), jejich odolnostního potenciálu a provozních možností s ohledem na plnění mimoprodukčních funkcí (VACEK, PODRÁZSKÝ, SOUČEK 1998). Určitým modelem jsou proto zbytky přirozených lesů, které jsou posledními homeostatickými články středoevropské krajiny se značnou biodiverzitou a ekologickou stabilitou. Přírodě blízký les se tak stal nenahraditelnou složkou ekologické infrastruktury naší krajiny a tomu by měla odpovídat především jeho struktura, zdravotní stav a systémy polyfunkčního obhospodařování či péče o lesní ekosystémy.

Rozhodování o způsobech diferencované péče ve zvláště chráněných územích (ZCHÚ) na ekologických základech je pro zajištění jejich ekologické stability a biodiverzity úkolem velmi složitým. Musí vždy vycházet z podrobného studia a zhodnocení konkrétních stanovištních a porostních poměrů, a to zejména struktury a vývoje porostů na modelových plochách přírodních a přírodě blízkých lesů.

V rámci diferencovaných lesnických přístupů v lesních porostech hraje v ČR klíčovou roli přestavba lesa a prohlubování přírodě blízkých přístupů k pěstování a managementu lesních ekosystémů. Tyto přístupy mají své nezastupitelné místo v současné době, kdy se mění a rozrůžňují přístupy společnosti k lesům a k jejich využívání. Pro potenciálně značný podíl našich kulturních lesů představují alternativu schopnou zajistit za přijatelnějších ekonomických a především environmentálních podmínek uvedené cíle. Jejich význam a potřeba uplatnění vyplývá z problémů, které se opět periodicky týkají prozatím dominujícího způsobu pěstování lesů, tedy lesního hospodářství založeného na stejnověkových porostech se silně zjednodušenou druhovou skladbou. Zejména lesní hospodářství založené na kulturních stejnověkových porostech narazilo totiž velice záhy na přírodní, ale i ekonomické a lesopolitické limity, třebaže představuje alternativu zdánlivě technologicky jednodušší a mnohem lépe plánovatelnou z hlediska prostorové i časové úpravy a produkce definovaných komodit. Zanedbání výzkumem a empirií ověřených pravidel pěstování kulturních lesů, ať již výchovných zásahů, ochranných opatření i doby a způsobu obnovy, zákonitě vede ke zvýšení nestability porostů, které jsou díky své věkové a druhové skladbě již tak ve zvýšené míře ekologicky a zejména staticky labilnější. Proto je nezbytné v rámci přestavby lesních ekosystémů obecně a zejména pak ve zvláště chráněných územích usilovat o tvorbu přírodě blízkých a bohatě strukturovaných lesů s podstatně vyšší ekologickou stabilitou a biodiverzitou.

Dlouhodobým cílem managementu v lesích národních parků a národních přírodních rezervací je jejich ponechání samovolnému vývoji na významné části jejich výměry (Obr. 1). Řešení problematiky ekologických kritérií pro rozhodování o jejich ponechání spontánním procesům vychází z poznání zákonitostí původních či přírodních lesů, zejména pak z posouzení jejich základních znaků a vlastností. Jedná se především o relativní stálost druhového složení společenstev, relativní různověkost, relativní vyrovnanost dřevní zásoby a relativní maloplošnost jednotlivých vývojových fází a stadií.



**Obr. 1:** Území ponechané samovolnému vývoji na Poledníku v NPR Jizerskohorské bučiny (foto: J. Třešňák).

Výslednicí zákonitostí vývoje původních lesů je princip autoregulace. Les je totiž v našich klimatických podmínkách v podstatě jedinou vegetační formací, která je schopná trvale se udržet svými vnitřními silami a životními procesy za předpokladu, že se výrazně nezmění stanovištní a porostní podmínky (cf. JENÍK 1979, KORPEL 1989, 1993, VACEK 2002, VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007, VACEK, KREJČÍ et al. 2009, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009, 2010). Modelovým objektem pro výzkum ekologické samostatnosti a vyrovnanosti jsou původní a přírodní lesy. V našich podmínkách se jedná především o národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), I. zóny národních parků (NP) a chráněných krajinných oblastí (CHKO). Zejména pak původní a přirozené lesy se v dynamické rovnováze udržují svým druhovým složením, specifickou prostorovou a věkovou strukturou. Přirozená lesní společenstva mají totiž jako ucelený komplex živých organismů na nejvyšší hierarchické úrovni otevřených systémů výraznou tendenci k homeostazi (ZLATNÍK 1970, JENÍK 1979, REJMÁNEK 1979, PRŮŠA 1985, KORPEL 1989, MAYER, OTT 1991, MAYER 1992, VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007, VACEK, KREJČÍ et al. 2009, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009, 2010). Ta poměrně pohotově reaguje na rušivé vlivy prostředí vytvořením specifické konstelace podmínek, znaků a složek, které jsou zárukou další existence původního či přirozeného lesa, kontinuálně navazujícího na současný stav ekosystémů (VACEK 2000).

Pro maximální možnou míru objektivizace managementu ve ZCHÚ je potřebné parametrizovat či kvantifikovat řadu dílčích ekologických i ekonomických kritérií. Proto je třeba při rozhodování o ponechání lesů ve ZCHÚ spontánním procesům vycházet z vícekriteriální analýzy. Z ekologických kritérií je přitom nejvýznamnější stanovení tzv. minimálního areálu, tj. minimální výměry a tvaru lesního ekosystému schopného autoregulace, zhodnocení struktury a vývoje porostů, stanovení stupňů jejich přirozenosti a posouzení funkce autoregulačních procesů (cf. VACEK 2003).

Vzhledem ke konzervativnímu přístupu lesního hospodářství je zavádění nových pohledů a strategií obhospodařování lesů do provozní praxe vždy poměrně obtížné. V minulosti se však většinou jako nejefektivnější ukázalo, když principy obhospodařování kulturních, přírodě blízkých a přírodních lesů vycházely z exaktních znalostí stanovištních a porostních poměrů a zejména pak struktury a vývoje přírodních lesů (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2011).

## 4. Charakteristika zájmového území

Zájmové území v podstatě tvoří česká část tzv. krkonošsko-jizerského krystalinika, která má řadu společných znaků z hlediska stanovištních a porostních poměrů i východisek managementu lesních ekosystémů velkoplošných zvláště chráněných území (CHKO Jizerské hory a Krkonošský národní park).

### 4.1. CHKO Jizerské hory

Chráněná krajinná oblast Jizerské hory zahrnuje území vlastních Jizerských hor a jejich podhůří s výjimkou Černostudnického hřbetu (Obr. 2). Na východě sahá ke státní hranici s Polskem a dále hraničí s Krkonošským národním parkem, se kterým má vinou nesouladu vyhlášovacích dokumentů částečný územní překryv (Obr. 3).

CHKO se rozkládá na ploše 368 km<sup>2</sup>, lesnatost území je 73 % (269 km<sup>2</sup>), což bylo také jedním z důvodů jejího vyhlášení. Nejnížší bod CHKO (325 m n. m.) leží u Raspenavy. Nejvyšší horou české části Jizerských hor je Smrk (1 124 m n. m.). CHKO zaujímá část okresů Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily. Byla zřízena výnosem MK ČSR č. 13853/1967 z 8. 12. 1967 (cf. MACKOVČIN, SEDLÁČEK, KUNCOVÁ. et al. 2002).



**Obr. 2:** Krajina CHKO Jizerské hory (Google Earth Professional 2009).

Téměř všechny lesy v CHKO se nacházejí v Přírodní lesní oblasti (PLO) 21 – Jizerské hory. Pouze plošně nevýznamné části spadají do PLO 20 – Lužická pahorkatina (severní okraj CHKO), PLO 22 – Krkonoše a PLO 23 – Podkrkonoší (jihovýchodní výběžek CHKO).

Přehled kategorií lesa v CHKO Jizerské hory (Tab. 1) je zpracován podle platných lesních hospodářských plánů (LHP) a lesních hospodářských osnov (LHO).

**Tabulka 1:** Kategorie lesa v CHKO Jizerské hory (porostní půda podle LHP, LHO).

Kategorie lesa	Plocha	
	[ha]	[%]
Les hospodářský	10 297,55	37,67
Les ochranný	5 737,05	20,98
Les zvláštního určení	11 306,33	41,35
<b>Celkem</b>	<b>27 340,93</b>	<b>100,00</b>



**Obr. 3:** Východní část CHKO Jizerské hory s dominantním Bukovcem, navazující na Krkonošský národní park (foto: J. Vondra).

V CHKO je nejvíce zastoupena kategorie lesa zvláštního určení. Lesy hospodářské mají významný podíl a vyskytují se spíše v jižní části hor a v okrajových částech pohoří, zvláště na obecních majetcích. Do kategorie lesa ochranného jsou lesy zařazeny podle § 7 odst. 1 písm. a) – lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích (celkem 1 870 ha porostní půdy) i § 7 odst. 1 písm. b) – vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace, chránící níže položené lesy, a lesy na exponovaných hřebenech (celkem 3 867 ha porostní půdy). Lesy ochranné se v CHKO Jizerské hory vyskytují jednak na extrémních stanovištích, hlavně na extrémně prudkých svazích na sutích nebo na skalních výchozech převážně v severní části CHKO (LHC Frýdlant), jednak na exponovaných hřebenech na hranici stromové vegetace v centrální části hor (LHC Frýdlant a Jablonec n. Nisou). V rámci lesů zvláštního určení se na území CHKO vyskytují subkategorie lesa zvláštního určení podle § 8:

- odst. 1 písm. a) – lesy v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně (1 066 ha),
- písm. b) – lesy v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod (1 422 ha),
- písm. c) – lesy na území národních přírodních rezervací (438 ha),
- odst. 2 písm. a) – lesy v I. zónách CHKO a lesy v PR a PP (1 769 ha),

- písm. e) – lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajinnotvornou (5 008 ha),
- písm. f) – lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti (genové základny, 1 584 ha),
- písm. h) – lesy, v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření (21 ha).

Poznámka: v údajích o rozloze nejsou započteny překryvy subkategorií lesů zvláštního určení (LZÚ), tzn. např. les, který je současně LZÚ podle § 8, odst. 1 písm. c) a odst. 2 písm. a) se uplatňuje jen v součtu za § 8, odst. 1 písm. c).

V současné době patří CHKO Jizerské hory k velmi kontrastním územím. Na jedné straně stojí rozsáhlé plochy kultur a mlazin na bývalých imisních holinách a místech poškozených lesních porostů, na straně druhé to jsou naopak mimořádně hodnotná území se zachovalými přirozenými společenstvy, zejména rozsáhlý komplex bučin na severních svazích hor, zbytky klimaxových smrčín a unikátní společenstva rašelinišť se vzácnou flórou a faunou (cf. MACKOVČIN, SEDLÁČEK, KUNCOVÁ. et al. 2002).

Dlouhodobá imisní zátěž, kterou způsobovala především průmyslová oblast Žitavské pánve, se v Jizerských horách negativně projevila na zdravotním stavu lesních porostů, půdních poměrech i kvalitě vody. Negativní působení imisí spolu s invazemi hmyzích škůdců a nevhodným lesním hospodařením vyvrcholilo v 70. a zejména v 80. letech 20. století. Tehdy byly velkoplošně odtěženy v podstatě všechny smrkové porosty náhorní plošiny. Vznikly tak rozsáhlé holiny, z nichž velká většina byla úspěšně zalesněna, mnohdy však s využitím přípravných dřevin (jehličnaté exoty a nepůvodní kleč). Se zalesněním některých extrémních lokalit se však lesní hospodářství potýká dodnes, zároveň zajišťují plošně rozsáhlé přeměny porostů přípravných dřevin.

## 4.2. Krkonošský národní park

Krkonoše jsou nejvyšším pohořím Západních Sudet i celé České vysočiny. Vklíňují se mezi Fenno-sarmatsko-skandinávskou platformu a Alpsko-karpatský systém. Podélná osa oblasti (SZ–JV) je dlouhá 36 km. Na západě odděluje Krkonoše Novosvětské sedlo (889 m n. m.) od Jizerských hor, na východě Královecké sedlo (529 m n. m.) od Sudetského meziohří (Obr. 4). Krkonoše dosahují na hřebtech výšky 1 500 m n. m. (DEMEK et al. 1987). Jejich vrcholové partie, zejména pak nejvyšší hora Sněžka (1 602 m n. m.), výrazně přecházejí nad horní hranicí lesa a mají tedy některé rysy vysokohorské přírody (Obr. 5).

V současné době jsou všechny lesní porosty v české části Krkonoš zařazeny do kategorií lesů ochranných a lesů zvláštního určení podle převažujících funkcí, ale multifunkční funkce těchto lesů je nezpochybnitelná. Lesy ochranné zaujímají 31,46 % a lesy zvláštního určení 68,54 % (Tab. 2).



**Obr. 4:** Krajina Krkonošského národního parku (Google Earth Professional 2009).



**Obr. 5:** Úpská jáma ve východních Krkonoších je vzhledem ke svému specifickému charakteru A-O systému Úpy bohatým nalezištěm značného množství rostlinných i živočišných druhů (foto: V. Žák).

**Tabulka 2:** Kategorie lesa v KRNP a ochranném pásmu.

Kategorie a subkategorie	Plocha porostní	
	[ha]	[%]
<b>Lesy ochranné</b>		
– na mimořádně nepříznivých stanovištích	2 904,01	8,25
– vysokohorské pod hranicí stromové vegetace	4 173,52	11,86
– v klečovém vegetačním stupni	3 996,13	11,35
<b>Celkem lesy ochranné</b>	<b>11 073,66</b>	<b>31,46</b>
<b>Lesy zvláštního určení</b>		
– v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod	426,52	1,21
– na území národních parků	19 051,49	54,14
– příměstské lesy a lesy se zvýšenou rekreační funkcí	901,74	2,56
– sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce	230,15	0,65
– se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodochrannou, klimatickou nebo krajinnotvornou	783,38	2,23
– potřebné pro zachování biologické různorodosti	2 726,90	7,75
<b>Celkem lesy zvláštního určení</b>	<b>24 120,18</b>	<b>68,54</b>
<b>Lesy celkem</b>	<b>35 193,84</b>	<b>100,00</b>

Poznámka: překryv funkcí lesů v KRNP a ochranném pásmu je celkem 1 084,05 ha.

Současná kategorizace však v některých případech jednoznačně nevyjadřuje, jaká z funkcí je preferována. V případech souběhu stejné závažnosti několika funkcí jsou např. příslušné lesy ochranné a zvláštního určení uvedeny v překryvu.

Anemo-orografické (A-O) systémy (Obr. 5) se v dlouhém postglaciálním vývoji uplatňovaly jako regulátor širokého spektra ekologických faktorů v alpských a subalpských ekosystémech (JENÍK 1961). Byly např. jednou z nejvýznamnějších podmínek pohybu a tvorby rostlinných a živočišných druhů a společenstev. V posledních desetiletích však tyto systémy sehrávají negativní úlohu při zvýšeném transportu imisí do nitra pohoří (VACEK 1981).

Po nástupu výrazného imisně ekologického zatížení pohoří koncem 70. let 20. století došlo v důsledku synergismu imisí, klimatických extrémů a biotických škůdců ke značné dynamice a destrukci lesních ekosystémů. Nejvíce byly postiženy klimaticky exponované hřebenové partie Krkonoš ve výšce zhruba nad 900 m n. m. (SCHWARZ 1997). Avšak významné anemo-orografické systémy umožňují pronikání imisí do závětných partií ledovcových karů a horských údolí. Projevovalo se to nejen poškozením až odumíráním dřevinné složky ekosystémů, ale i výraznými změnami v bylinném a mechovém patře i v půdním prostředí (VACEK, MATĚJKA 1999).

Významným negativním průvodním jevem imisně ekologické destrukce lesních ekosystémů je introskeletová eroze (ŠACH, PAŠEK 1996). Tento proces místy ohrožuje samu podstatu existence lesa (cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).



## 5. Metodický přístup

Základním problémem našich horských lesů ovlivňovaných již od středověku exploatačními těžbami a s tím spojenou výraznou změnou druhové skladby ve prospěch smrku ztepilého a v posledních čtyřech desetiletích i značným imisním zatížením je zajištění jejich ekologické stability a biodiverzity jako kategorického požadavku uplatňování principů trvalé udržitelnosti. Zamýšlenou ekologickou analýzou vlivu imisí na základní typy horských lesních ekosystémů Jizerských hor a Krkonoš proto byly získávány poznatky především o tom, jak jsou narušovány nebo změněny vztahy uvnitř dřevinné složky ekosystémů tvořící jejich podstatu. Ty byly dále využívány pro tvorbu a ověřování ekologicky orientovaných managementových opatření, směřujících k nastolení alespoň antropogenní stability studovaných lesních ekosystémů, vyskytujících se v různých stanovištních a porostních poměrech ovlivněných různými antropogenními vlivy včetně imisí.

Pro objasnění uvedených otázek bylo třeba použít nejen postupy obvyklé ve výzkumu pěstování lesa, dendrometrie a hospodářské úpravy lesa, ale i ekologie, pedologie, fytoecologie, bioklimatologie a biomatematiky. Užití postupů těchto disciplín bylo nezbytné zejména pro objasnění stěžejních ekologických souvislostí mezi základními složkami ekosystémů (ovzduší – půda – přízemní vegetace – dřeviny – živočichové). Alespoň rámcová znalost těchto vazeb byla často nezbytná pro návrhy specifického managementu směřujícího k obnově a stabilizaci těchto velmi složitých lesních ekosystémů, a to včetně porostů borovice kleče nad horní hranicí lesa.

Výzkum se v Jizerských horách odehrával převážně na 12 trvalých výzkumných plochách (TVP) a v Krkonoších na 38 TVP i na více než 200 dočasných výzkumných (dílčích, zkusných) plochách. V porostech se soustavně nebo periodicky, podle účelových metodik, zkoumala dřevinná složka ekosystému, pozornost však byla věnována i sledování půdy, fytoceenóz, houbových patogenů, hmyzu, zvěře a mikroklimatu včetně čistoty ovzduší. Základní data byla vždy vyhodnocena matematicko-statistickými postupy.

Při návrhu ekologicky orientovaného managementu lesních ekosystémů s akcentem na maximální využívání autoregulačních procesů byla stěžejní pozornost věnována stanovištní a porostní diferenciaci. Značný důraz byl přitom v rámci stanovištní diferenciaci kladen na optimalizaci tvorby typů a podtypů vývoje lesa, které byly vytvořeny agregací podobných typologických jednotek – souborů lesních typů. V rámci porostní diferenciaci byla prioritou optimalizace tvorby stupňů přirozenosti lesních porostů pro potřeby managementu lesních ekosystémů, která byla postavena na komplexním zhodnocení druhové, genetické, prostorové a věkové skladby jednotlivých porostních skupin. Další členění managementu je vázáno na typy porostů (vzniklých agregací stupňů přirozenosti lesních porostů) a na růstové či vývojové fáze lesa.

Jednotlivé dílčí metodiky či odkazy na ně jsou uvedeny u jednotlivých kapitol v rámci výsledků řešení.

## 6. Výsledky řešení

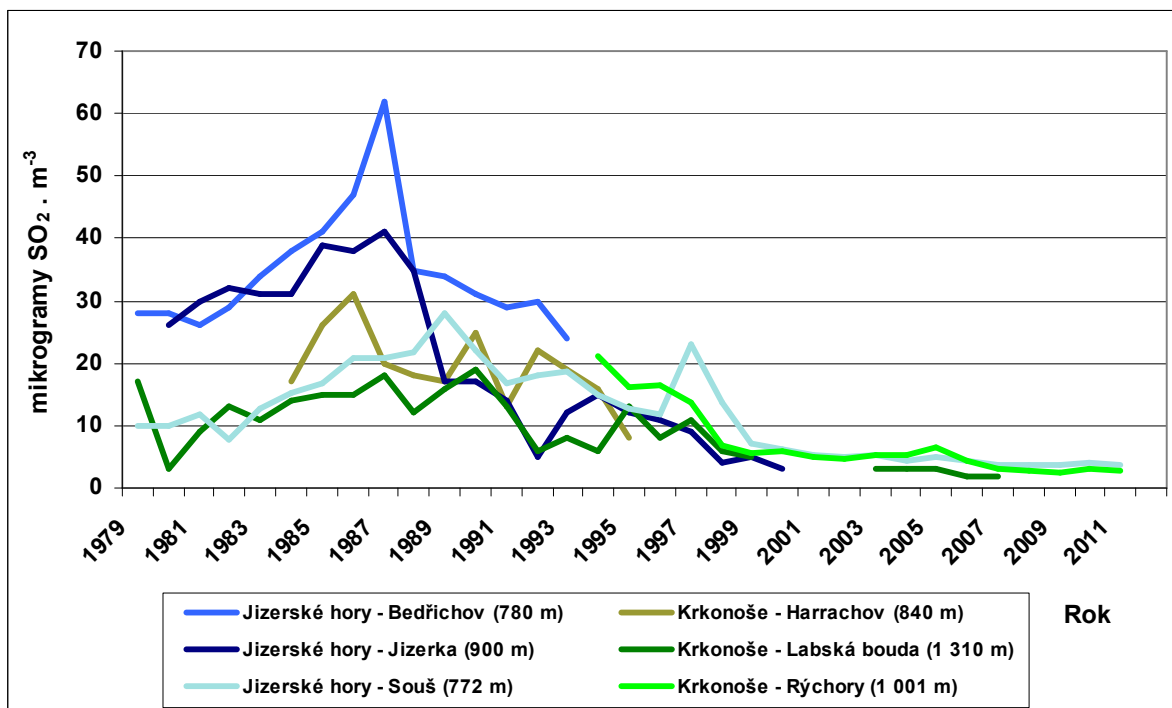
### 6.1. Imise a management lesních ekosystémů

Imisní zátěž je bezpochyby významným antropogenním faktorem působícím snížení stability až destrukci lesních ekosystémů v CHKO Jizerské hory a v Krkonošském národním parku (Obr. 6). Podle dosud provedených měření především ČHMÚ Praha byly jako základní chemický element ovlivňující kvalitu ovzduší identifikovány sloučeniny síry (SCHWARZ 1997). Z výsledků měření vyplývá, že sice došlo k podstatnému zlepšení imisní situace, ale ani dříve měřené koncentrace sloučenin síry v ovzduší nemohly být přímou příčinou rozpadu lesních ekosystémů Krkonoš (MATERNA 1978, TESAŘ 1979, SCHWARZ 1987). Důvod snížení ekologické stability lesních ekosystémů a velkoplošného rozpadu lesních porostů je nutné vedle spolupůsobení klimatických vlivů a patogenních organismů (SCHWARZ et al. 1996, VACEK et al. 2007) hledat v synergickém působení fytotoxických látek a v acidifikaci půdy způsobené nevhodnou druhovou skladbou spolu s vysokou atmosférickou depozicí (SCHWARZ 1997, HRUŠKA, SCHWARZ 1999, HRUŠKA et al. 2001). Vývoj imisní zátěže síry na stanicích v Jizerských horách a v Krkonoších po roce 1989 ukazuje výrazný pokles koncentrací SO<sub>2</sub> (Obr. 7).



**Obr. 6:** Elektrárna Turów je největším zdrojem emisí poblíž západní hranice Jizerských hor (foto: M. Baláš).

Přes zlepšující se imisní situaci a deklarovanou mírnou regeneraci zdravotního stavu smrkových porostů (SCHWARZ 1997, VACEK 2000, VACEK et al. 2007) není možné jednoznačně počítat s globálním zlepšováním jejich zdravotního stavu. Na podstatné části území sice dochází ke zlepšení zdravotního stavu smrkových porostů, na části území se však zdravotní stav zhoršuje. Navíc velkou neznámou je budoucí chování smrkových kultur vzniklých zalesněním holin po imisních těžbách. Jako nanejvýš potřebná se proto jeví diferenciací území z hlediska intenzity imisní zátěže a stanovení zásad managementu založených na prevenci s cílem zabránit nekontrolovatelnému rozpadu lesních ekosystémů v budoucnosti a tím opakování katastrofické situace posledních tří desetiletí.



**Obr. 7:** Průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub> v ovzduší z vybraných stanic v Jizerských horách a v Krkonoších (data ČHMÚ Praha).

Vliv imisí na zdravotní stav lesních porostů a na způsoby obhospodařování v Jizerských horách podrobně rozebírají SLODIČÁK et al. (2005) a na způsoby péče o lesní ekosystémy v Krkonošském národním parku VACEK et al. (2007).

Ze současného pohledu se relativně vhodným východiskem pro diferenciaci území z hlediska imisní zátěže pro podmínky Krkonoš jeví distribuce atmosférické depozice a biomonitoring pomocí lišejníků. Tato problematika je předmětem samostatné monografie (cf. SCHWARZ et al. 2011).

## 6.2. Půdy

Zastoupení pedogenetických jednotek, respektive půdních typů a introskeletové eroze vychází z terénního mapování fytoocenóz a půdních poměrů na území CHKO Jizerské hory a Krkonošského národního parku. Odběr půdních vzorků na různých výzkumných a typologických plochách od roku 1976 prováděli různí pracovníci výzkumu a hospodářské úpravy lesů.

Po zhodnocení jednotlivých půdních typů, subtypů a introskeletové eroze pomocí GIS byla vytvořena půdní mapa CHKO Jizerské hory a Krkonošského národního parku a popsán výskyt a charakteristika půdních typů v úzké vazbě na konkrétní stanovištní a porostní poměry. K tomuto účelu byla využita především data ÚHÚL Brandýs nad Labem, částečně i FLD ČZU v Praze (cf. VACEK et al. 2006). Metody jednotlivých fyzikálních a chemických rozborů uvádějí PODRÁZSKÝ, VACEK et al. (2010).

### 6.2.1. CHKO Jizerské hory

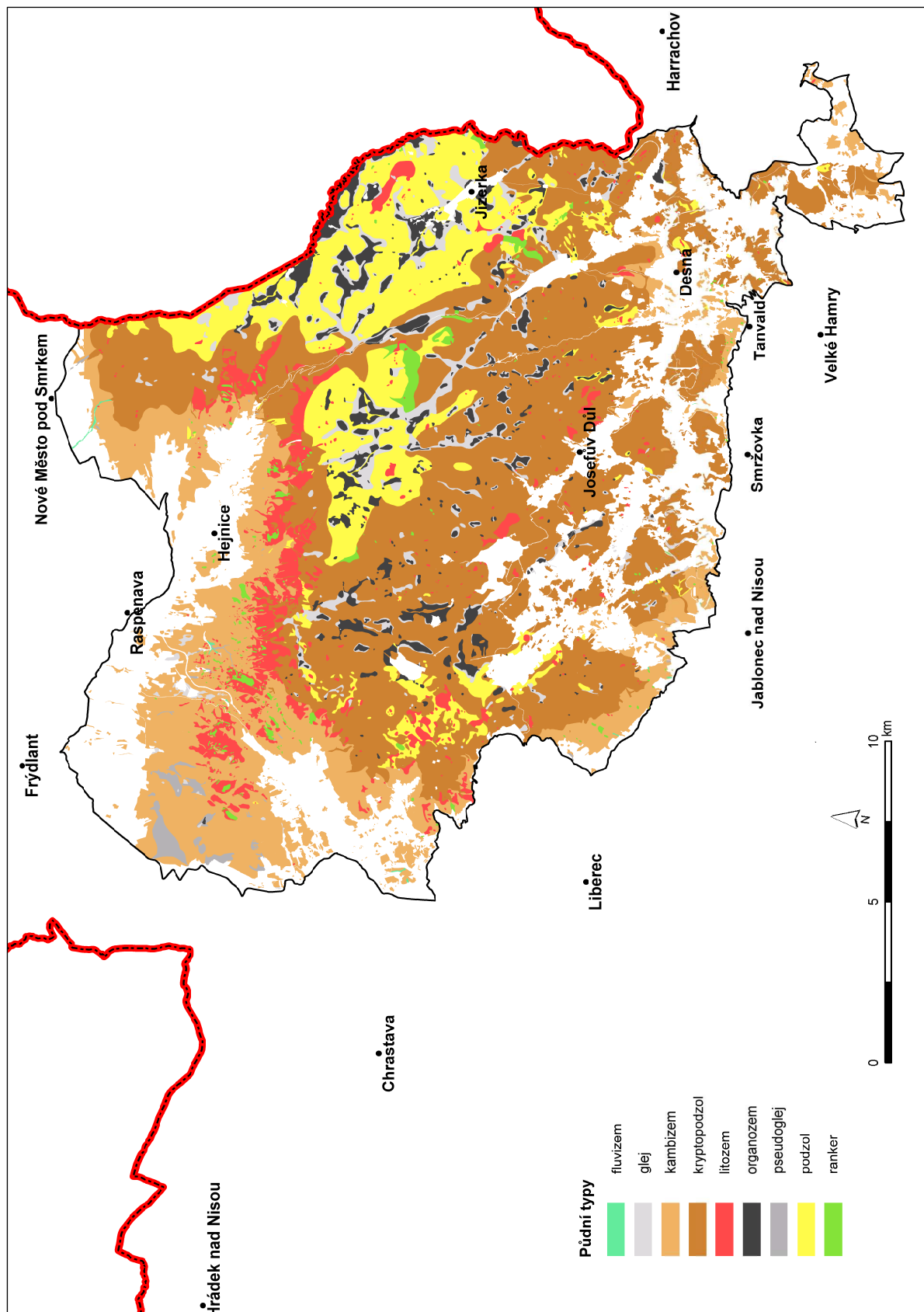
V Jizerských horách je vyvinuta výšková půdní stupňovitost od podhorských až po horské půdy. V nejnižších partiích převládají kambizemě, výše přecházejí do kryptopodzolů a nejvyšší polohy pokrývají podzoly. Ve hřbetních partiích Jizerských hor jsou také relativně časté organozemě a gleje (Tab. 3, Obr. 8 a 9). Díky dominantnímu žulovému podloží a dlouhodobému působení imisí převládají na živiny chudé a kyselé půdy (cf. PRŮŠA 2001, SLODIČÁK et al. 2005).

**Tabulka 3:** Přehled půdních typů v Jizerských horách (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

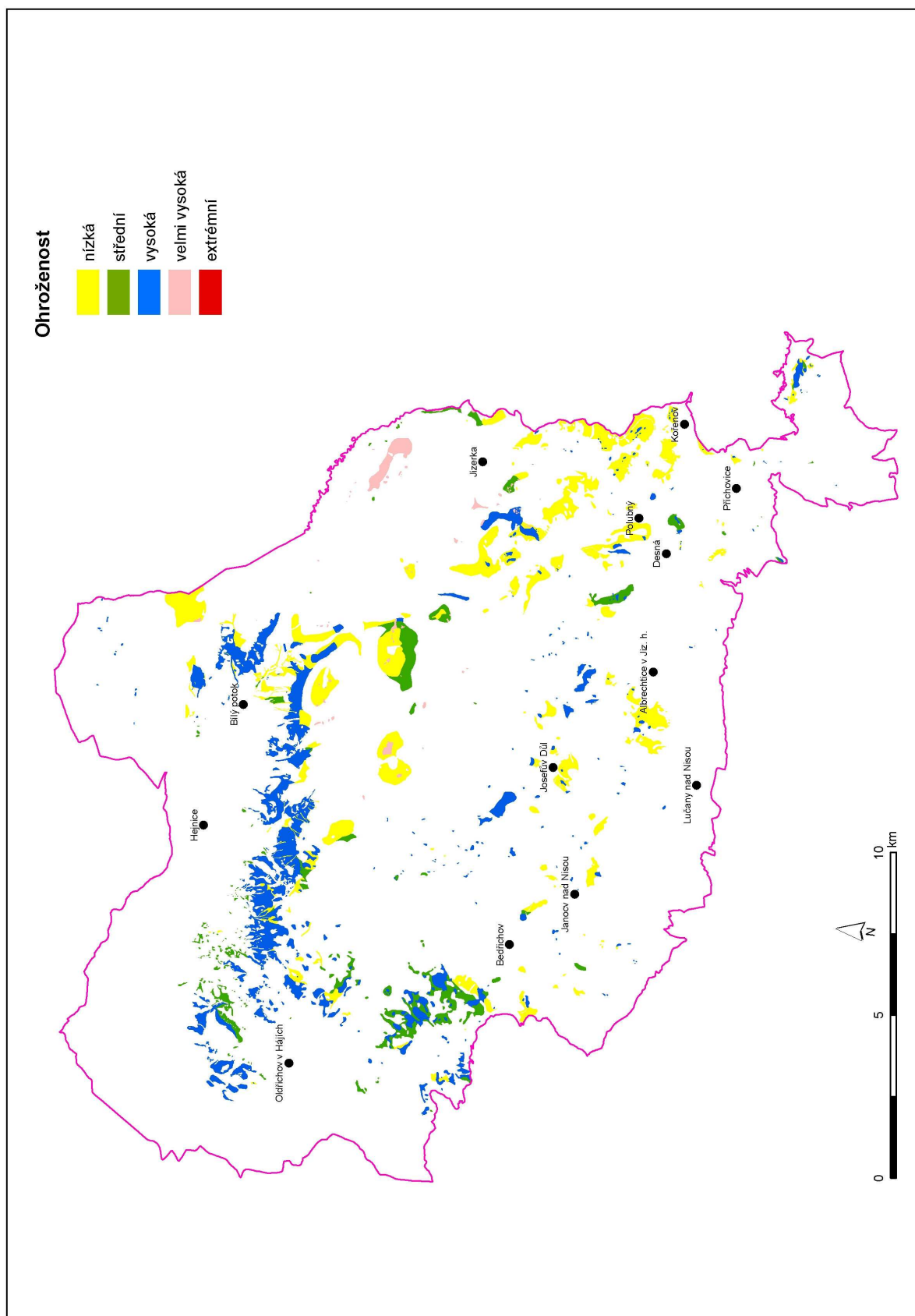
Půdní typ	Subtyp	Výskyt	SLT	Podíl [%]
<b>Litozem</b>	antropogenní	zarostlé lomy	6Z0, 7Z0, 8Z0	5,8
	modální	skály	3-7Z, 3-8Y	
<b>Ranker</b>	litický	skály,	5Z1, 5Z9, 6Z9, 7Z9, 8Z9	0,6
	modální až kambický	hřbety	3Z, 4Z, 5Z3, 3Y, 4Y, 5Y, 6Y	
	podzolový	vrcholy	6Z2, 7Z, 7Y, 8Y, 8Z	0,7
	suťový	sutě, javořiny	5J, 6J	0,1
<b>Kambizem</b>	dystrická podzolovaná	různé svahy nižších horských poloh	3M, 3K5, 4M, 4K6, 5M, 5K6	18,6
	modální oligotrofní		3K, 3S, 4K, 4S, 5K, 5S	
	modální mezotrofní		3B, 3H, 4F, 4B, 5F, 5B, 3D, 4D, 5D	
	rankerová	3N, 3C, 3A, 4N, 4A, 5N, 5A		
	oglejená glejová	úžlabiny a poklesliny	3V, 3O, 4O, 4V, 5U, 5V	0,8
<b>Podzol</b>	modální	svahy a plošiny	8Z, 8K, 8S, 7K	14,3
	rankerový	nejvyšších poloh	8N, 7N, 8Z	
		oglejený, glejový		7P, 8V, 6T, 7T, 8T
<b>Kryptopodzol</b>	modální	svahy a hřbety	6K, 6S, 7K, 7S	38,6
	rankerový	středních poloh	6Z, 6N, 6F, 6A, 7N	7,1
		oglejený, glejový		6V, 6O, 7V, 7O, 8V
<b>Pseudoglej</b>		plošiny	4O, 5O, 6O	0,9
<b>Glej</b>	modální	mokřiny nižších	1T, 1G, 4G, 5G	5,0
	histický	až středních poloh	6G, 7G, 8G	
	kambický		3U2	
<b>Organozem</b>		sníženiny	6R, 7R, 8R, 9R	5,1
<b>Fluvizem</b>		nivy menších toků	3L, 3U, 5U	0,2
<b>Antropozem</b>		bývalé zemníky	3K0	+



**Obr. 8:** Kryptopodzol z jádrového území Stržového vrchu v NPR Jizerskohorské bučiny (foto: S. Vacek).



Obr. 9: Mapa půdních typů v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



**Obr. 10:** Ohroženost lesních půd introskeletovou erozí v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

Z hlediska půdních typů a subtypů procesy ISE hrozí nejvíce na litozemích a rankerech, méně již na podzolu rankerovém, kryptopodzolu rankerovém a nejméně na kambizemi rankerové. Metodika hodnocení introskeletové eroze v lesních porostech je uvedena v práci VACEK, PODRÁZSKÝ, MIKESKA, MOSER (2003).

Projevy introskeletové eroze se přirozeně objevují především v pasečném stadiu lesních typů na kamenitých stanovištích v horských polohách. Toto stadium bylo zejména v 80. a 90. letech 20. století v horských polohách značně rozšířené v důsledku působení imisně ekologických stresů (imise, kůrovec, vítr atd.) a následných těžeb chřadnoucích porostů. V současné době však již většinou dochází k zarůstání sutí. Nemá-li introskeletová eroze na mnoha pasekách a pod některými odumřelými porosty zůstat trvalým fenoménem, je třeba věnovat maximální pozornost obnovním postupům a technologiím zalesňování s důrazným zřetelem na protierozní ochranu zejména na okrajích sutí. Pouze úspěšnou obnovou se projevy introskeletové eroze podaří eliminovat. Ohroženost lesních půd introskeletovou erozí v CHKO Jizerské hory je uvedena v Tab. 4 a znázorněna na Obr. 10. Po vysokých úhrnech srážek lokálně dochází k výraznější vodní erozi (Obr. 11).



**Obr. 11:** Eroze po vysokém úhrnu srážek v srpnu 2010 na svahu Smědavské hory (foto: M. Baláš).

**Tabulka 4:** Ohroženost lesních půd introskeletovou erozí v CHKO Jizerské hory.

Ohroženost	Stanoviště s ohrožením introskeletovou erozí	[ha]	[%]
1. Nízká	– ojedinělé plošky sutě na kamenitých svazích; 4N, 6N, 7N, 8Z4, 5N4	2054	7,4
2. Střední	– časté plošky sutě a balvanů na kamenitých svazích; 6Z, 3Z, 4Z, 5Z, 8Z0, 6N4, 8N, 5J, 7Z, 7N4, 6N0, 7N0	656	2,4
3. Vysoká	– rozsáhlé plochy sutě a skály; 3Y, 4Y, 5Y, 6Y, 6Z9, 7Z9	1549	5,6
4. Velmi vysoká	– skály a plochy na hřebeni s výskytem sutě; 8Z9, 8Y	115	0,4
<b>Celkem</b>		<b>4374</b>	<b>15,8</b>

## 6.2.2. Krkonošský národní park

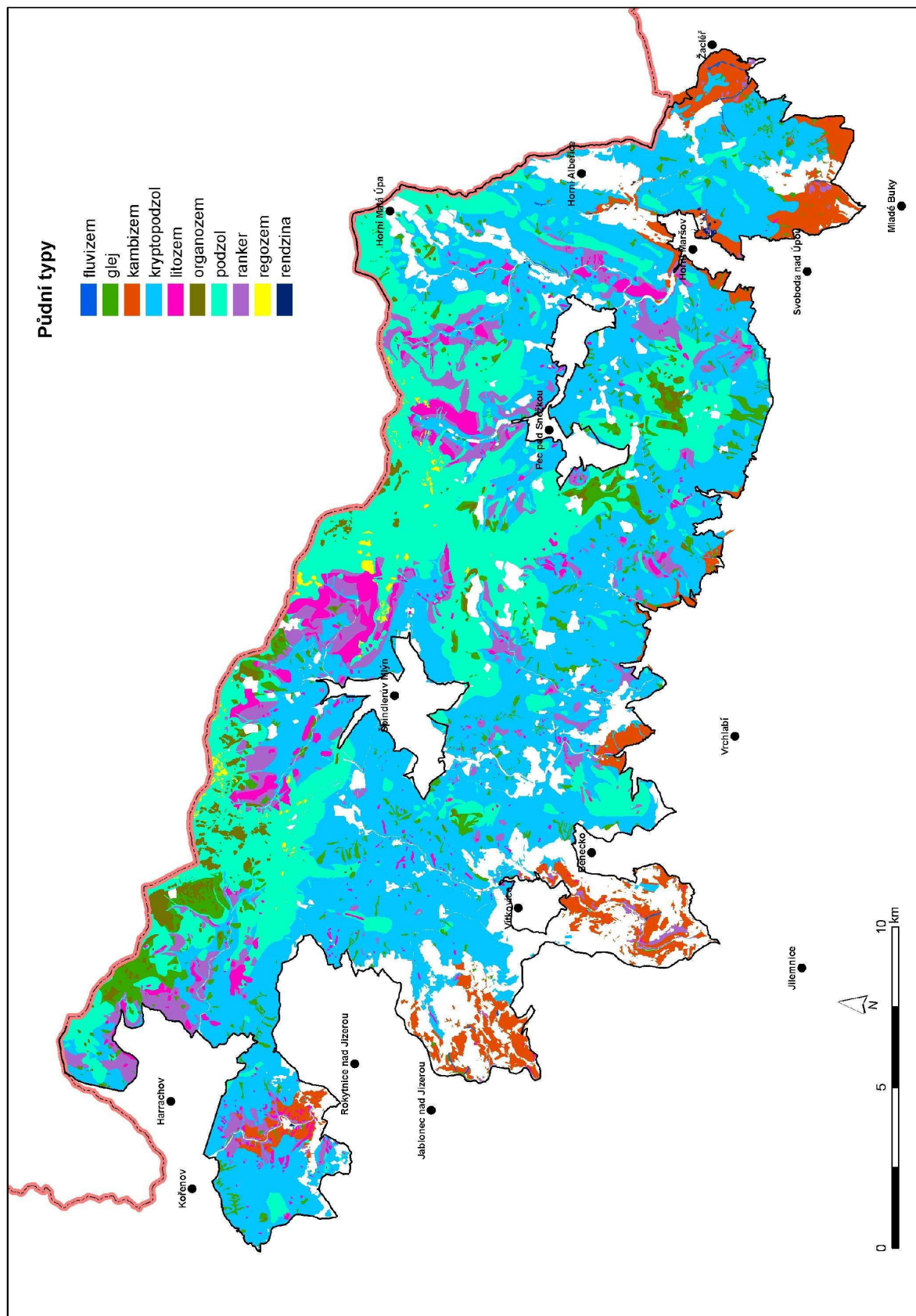
V Krkonoších je vyvinuta výrazná výšková půdní stupňovitost od podhorských až po vysokohorské půdy. V nejnižších partiích převládají kambizemě, výše přecházejí do kryptopodzolů a nejvyšší polohy pokrývají podzoly. Víceméně ostrůvkovitě se vyskytují ostatní půdní typy (Tab. 5, Obr. 12). V Krkonoších se vesměs jedná o půdy silně kyselé, na živiny chudé a výrazně sorpčně nenasycené (VACEK, PODRÁZSKÝ 1994). Vývojem chemismu půd se zde podrobně zabývali PODRÁZSKÝ (1996), VACEK, PODRÁZSKÝ, MATĚJKA (2000), PODRÁZSKÝ et al. (2007), MATĚJKA, VACEK, PODRÁZSKÝ (2010) a možnostmi úpravy půdního chemismu provozním vápněním PODRÁZSKÝ (1990, 1994). Zevrubnou syntézu poznatků o půdách Krkonoš podávají PODRÁZSKÝ, VACEK et al. (2010).

Půdy Krkonoš byly a jsou ohroženy komplexem nepříznivých antropogenních faktorů, a to jak v dávné minulosti (v průběhu exploatačních těžeb pro kutnohorské doly v 16. a 17. století, pastvou a odlesňováním), tak i v uplynulých třech desetiletích (v průběhu imisně ekologické kalamity).

**Tabulka 5:** Přehled půdních typů v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

Půdní typ	Půdní subtyp	Zkratka	Výskyt	SLT	Podíl [%]
<b>Regozem</b>		RG	sutě a skeletnaté	5–9Y, Z	1,0
<b>Litozem</b>		LI	svahy		1,0
<b>Ranker</b>		RN		5–8N, A, F; 5–9Y, Z	4,0
<b>Kambizem</b>	modální oligotrofní	KAm <sup>d</sup>	různé podloží	5–6K	1,0
	modální mezotrofní	KAm <sup>m</sup>		5–6 S, B, A, F	2,0
	dystrická (podzolová)	KAd		5–6K, M	1,0
	rankerová	KAs		5–6N	2,0
	oglejená a glejová	KAg,q	plošiny, mírné svahy	5–6V, O, P	0,5
<b>Kryptopodzol</b>	modální	KPm	různé podloží	6K, 7K	15,0
	modální	KPm <sup>(m)</sup>		6B, 6S, 7S	7,0
	rankerový	KPs		5–8N, A, F	10,0
	oglejený a glejový	KPg,q		6–7V, 6–7O, 8V	3,0
<b>Podzol</b>	modální a histický (horský)	PZm,o	nejvyšší polohy	8.–9. LVS;	37,0
	modální a histický (horský) drnový	PZm		(6.–7. LVS)	7,0
	oglejený a glejový	PZg,q		7–8P, 8Q, 8T	1,0
<b>Glej</b>	kambický a modální	GLk,m	sníženiny	5–6G, Vg, 3Lr	1,0
	histický	GLo		7–8G, (8T, 5–6L)	4,0
	hydroeluviovaný	GLw		5–8Vg	0,5
<b>Organozem</b>		OR		6–9R; (7–8G, 8T)	2,0
<b>Fluvizem</b>	psefitická	FLy	aluvia	5U, 5L, (6L, 6–7V)	+
<b>Pseudoglej</b>	(dystrický, modální)	PG	plošiny	5–7O, P	+
<b>Celkem</b>					<b>100</b>





**Obr. 12:** Mapa půdních typů v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

Ohroženost lesních půd introskeletovou erozí v KRNAP je uvedena v Tab. 6 a znázorněna na Obr. 13–15.

Na extrémních plochách v nejvyšších polohách (1 % rozlohy) jsou sutě považovány za cílové stadium lesních typů a s opatřeními proti introskeletové erozi se zde neuvažuje.

Lokality s velmi vysokou ohrožeností (7 % rozlohy) – mozaika přirozeně vzniklých či historicky nezalesnitelných nakupených sutí při horní hranici lesa je rovněž považována za cílové stadium lesních typů a s opatřeními proti introskeletové erozi se zde uvažuje jen v antropicky citelně narušených větších lokalitách. Zalesňování lokalit s velmi vysokou ohrožeností je značně obtížné, bylo by proto vhodné je z těžby vyloučit. V případě rozpadu porostů lze použít podsíje a podsadby, aby nedošlo k úplné ztrátě jemnozemě, a dle potřeby zajistit donášku zeminy.

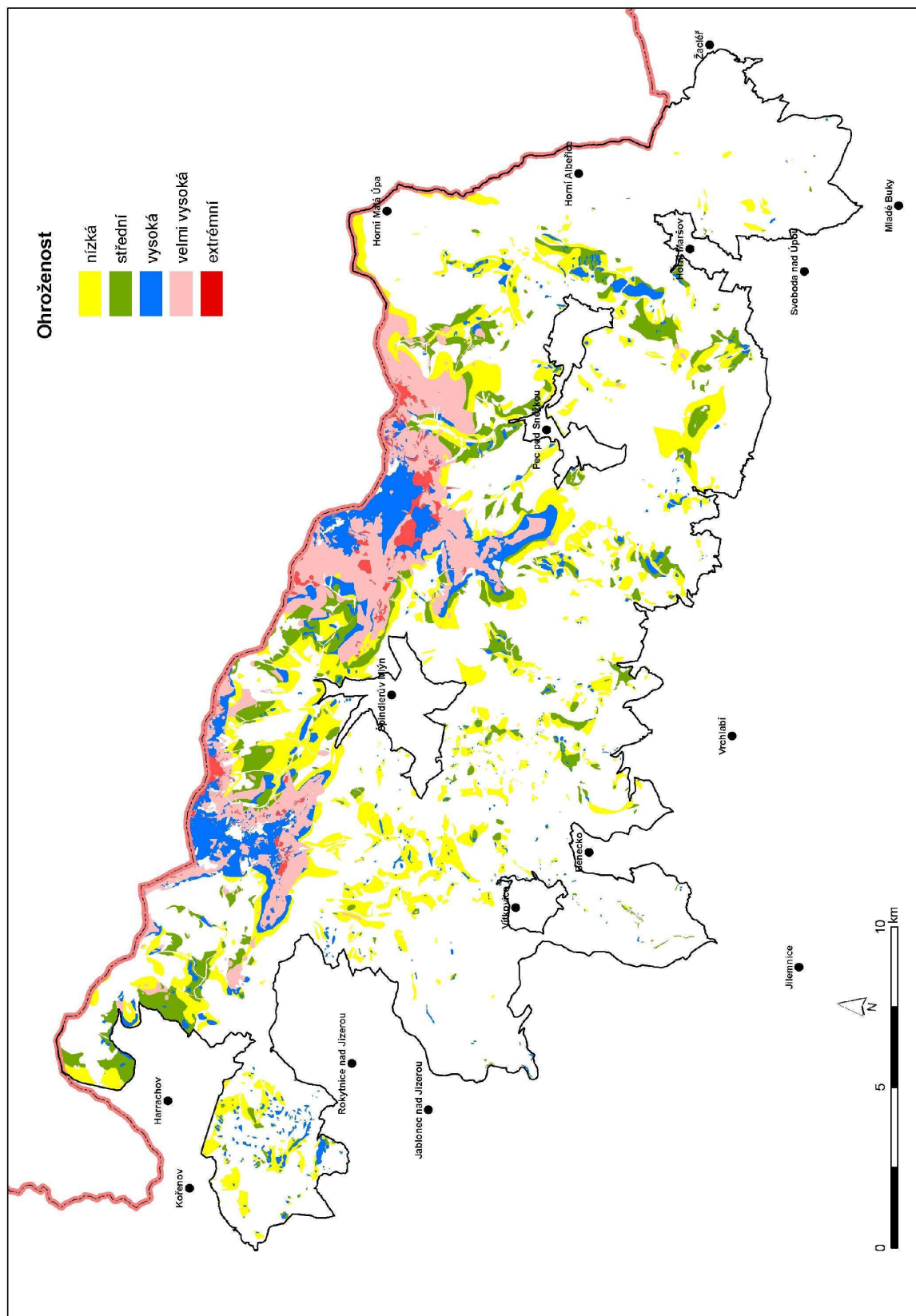
Lokality s vysokou ohrožeností (4,8 % rozlohy) představují z hlediska potenciální ISE největší nebezpečí, neboť bývají dosti zakryté drnem borůvky a mechem či to jsou sutě spojené pouze kořeny stromů a pokryté hrabankou. Po odlesnění se mohou vlivem ISE změnit v těžko zalesnitelné souvislé kamenité plochy bez jemnozemě. Měla by se vyloučit souvislá holoseč po svahu a prodloužit obnovní doba.

Lokality ohrožované středně (5,7 % rozlohy) představují mozaiku suťových ostrůvků obklopených kamenitými půdami s možností vzniku maloplošných sutí. Proti předchozí skupině se jeví zalesňování těchto lokalit méně obtížné. Je-li úspěšné, nacházíme v kulturách a mlazinách jen různě rozlehlé ostrůvky sutě. Lze tedy předpokládat, že po úspěšném zalesnění s využitím speciálních technologií a melioračních postupů se ostrůvky sutě budou postupně zmenšovat a ve stadiu dospělosti lesního porostu pravděpodobně zmizí.

Lokality s nízkou ohrožeností (12 % rozlohy) se nacházejí na podložních horninách méně náchylných ke vzniku a vývoji ISE.

**Tabulka 6:** Ohroženost lesních půd introskeletovou erozí v Krkonoších (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

Ohroženost	Stanoviště s ohrožením introskeletovou erozí	[ha]	[%]
<b>1. Nízká</b>	– ojedinělé plošky sutě na kamenitých svazích; LT: 6N1, 6N3, 6M9, 7N1, 7N3, 7M9, 8K9, 8Z4, 8Z3, 8Z5, 8Z6, 8Z8, 8M, 4N4, 5N4, 6J1, 7Z0	4654	12,0
<b>2. Střední</b>	– časté plošky sutě a balvanů na kamenitých svazích; LT: 6N4, 6V0, 6F3, 6N7, 7N4, 7N5, 7V7, 7F2, 8N1, 8N3, 8N5, 8Z2, 8Z0, 5N0, 5V0, 5J, 4Y, 4Z9, 8V5, 8N6	2210	5,7
<b>3. Vysoká</b>	– rozsáhlé plochy sutě a skály; LT: 7Y, 6Y, 5Y, 7N0, 0Z, 6N0, 8F2, 8N0, 6Z9	1851	4,8
<b>4. Velmi vysoká</b>	– skály a plochy na hřebeni s výskytem sutě; LT: 8Z9, 8Y, 9K, 9Z, 9K	2686	7,0
<b>5. Extrémní</b>	– periglaciální sutě a skály; LT: 9Y	326	1,0
<b>Celkem</b>		<b>11 727</b>	<b>30,5</b>



**Ob. 13:** Mapa introskeletové eroze v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

Z výsledků experimentů v Krkonoších je známo, že se procesy ISE výrazně zpomalují po dosažení výšky výsadeb kolem 50 cm. V tomto stadiu již dochází ke značnému růstu kořenů, a tím i k plnění půdoochranných funkcí kultur (cf. VACEK, MATĚJKA, ŠACH 1999).

Na sledovaných plochách ohrožených introskeletovou erozí je možno po odlesnění předpokládat zvýšení mikrobiologické aktivity holorganických horizontů. Ta se projevuje v první řadě vyčerpáním snadno rozložitelných organických látek, zrychlenou nitrifikací a zvýšenými ztrátami dusíku a bází. Rozvoj buřeně naopak vede k účinné selektivní fixaci draslíku a fosforu. Mineralizace je zrychlována výrazným střídáním mikroklimatických podmínek. Postupem doby dochází ke ztrátám organické hmoty a vystupování sutí a dále k výrazným ztrátám dusíku i ostatních živin. Na těchto plochách je mimořádně důležitá půdoochranná role porostů lesních dřevin.

Nemá-li introskeletová eroze a jevy přídatné zůstat na pasekách trvalým fenoménem (Obr. 16), je třeba věnovat maximální pozornost obnovním postupům a zalesňovacím technologiím se speciálními prvky protierozní ochrany. Pouze po úspěšné obnově lze předpokládat, že s přibývajícím dobou od smýcení budou jevy introskeletové eroze postupně mizet a zbude po nich maximálně nevelký počet ostrůvků sutě zanedbatelné velikosti (cf. PODRÁZSKÝ, VACEK et al. 2010).



**Obr. 14:** Na plochách nad svážnicí Holmanka jsou půdy silně poškozeny introskeletovou erozí (foto: J. Vondra).



**Obr. 15:** Detail části plochy silně poškozené introskeletovou erozí nad svážnicí Holmanka (foto: S. Vacek).



**Obr. 16:** Kultura na výzkumné ploše Holmanka silně postižené introskeletovou erozí zalesněná s použitím speciální technologie s donáškou zeminy (foto: S. Vacek).

## 6.3. Vegetace a biodiverzita

### 6.3.1. Potenciální vegetace

Potenciální přirozená vegetace představuje rostlinný pokryv, který by se vytvořil v určitém území a v určité časové etapě za předpokladu vyloučení jakékoliv další činnosti člověka (cf. SLAVÍK /ed./ 1987, NEUHÄUSLOVÁ, MORAVEC /eds./ et al. 1997). Zahrnutý jsou však nevratné změny způsobené člověkem až do doby konstrukce mapy, zatímco u vratných změn prostředí, jako je například eutrofizace vod či znečištění ovzduší, se předpokládá jejich zánik s přerušením činnosti člověka.

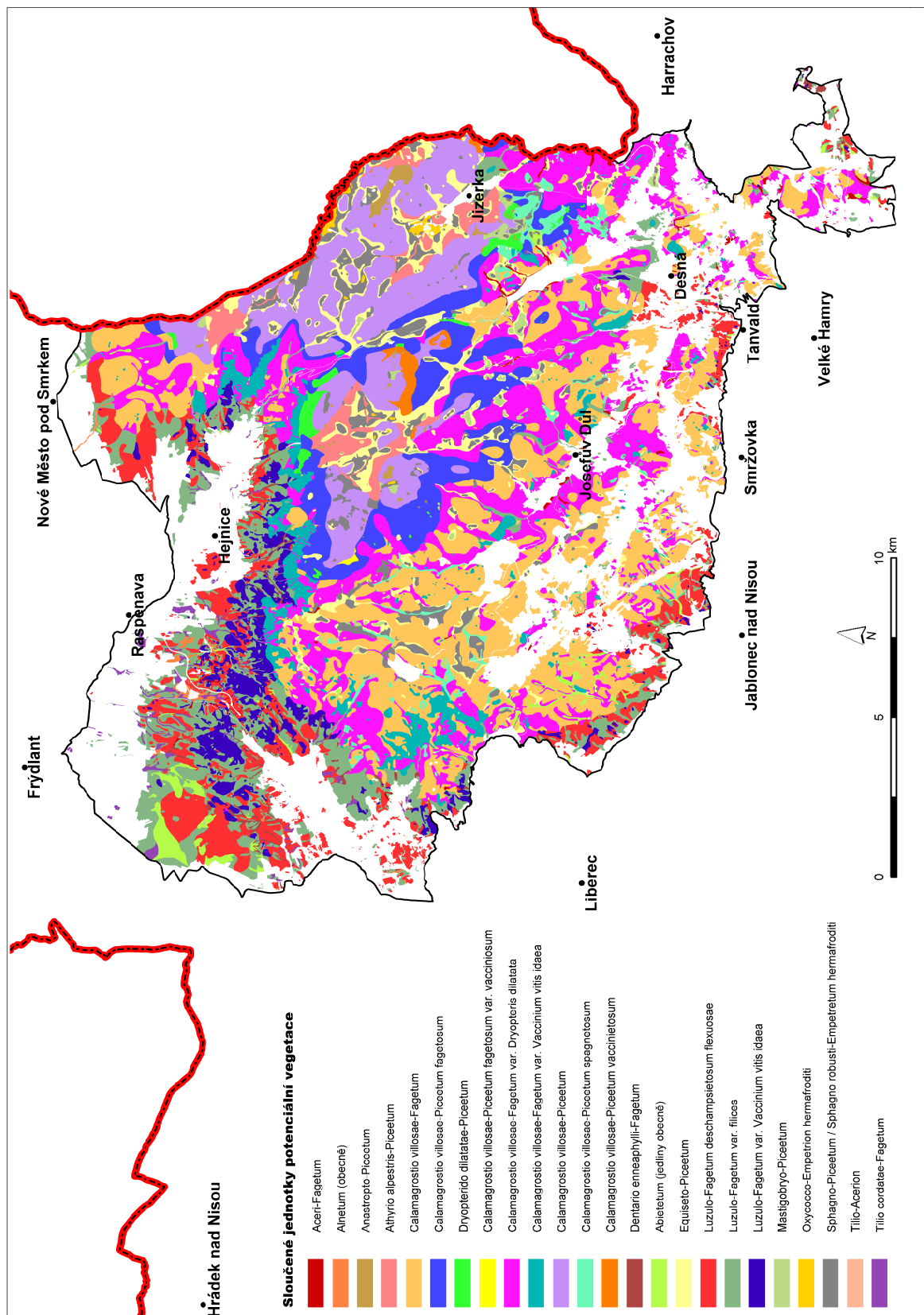
Metodika tvorby map potenciální vegetace především na základě agregace typologických jednotek s určitými korekcemi po terénních šetřeních je uvedena v práci VACEK et al. (2006).

#### 6.3.1.1. CHKO Jizerské hory

Z hlediska vertikálního členění vegetace se v nejnižších partiích hor nacházely květnaté bučiny (*Dentario enneaphylli-Fagetum*), na ně navazovaly acidofilní horské bučiny (*Luzulo-Fagetum*), smrkové bučiny (*Calamagrostio villosae-Fagetum*) a horské bučiny s javorem klenem (*Aceri-Fagetum*). Náhorní plošiny a vrcholové partie pokrývaly podmáčené a rašelinné smrčiny (*Sphagno-Piceetum*), vrchoviště s borovicí klečí i klimaxové smrčiny (*Piceion excelsae*). Mozaikovitě se nacházely luhy a olšiny (*Alnetion glutinoso-incanae*). V menším rozsahu se pomístně vyskytovala i další společenstva (cf. MACKOVČIN, SEDLÁČEK, KUNCOVÁ et al. 2002; Obr. 17).

#### 6.3.1.2. Krkonošský národní park

Z hlediska vertikálního členění vegetace v nejnižších partiích Krkonoš dominovaly květnaté bučiny (*Eu-Fagion*) a bikové bučiny (*Luzulo-Fagion*), na ně navazovaly acidofilní horské bučiny (*Luzulo-Fagetum*, *Verticillato-Fagetum*), výše horské klimaxové smrčiny (*Eu-Vaccinio-Piceion*) a nejvyšší polohy pokrývaly klečové porosty (*Pinion mugii*) a společenstva subalpínská (*Junipero-Vaccinion*, *Nardion*, *Calamagrostion villosae*, *C. arundinaceae*). Mozaikovitě se vyskytovaly luhy a olšiny (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureum*), suťové lesy (*Tilio-Acerion*), podmáčené smrčiny (*Bazzanio-Piceetum*, *Soldanello-Piceetum*, *Sphagno-Piceetum*), vrchoviště a přechodová rašeliniště (*Oxycocco-Sphagnetalia*, *Scheuchzerietalia*, *Caricetalia fuscae*) – (Obr. 18).



Obr. 17: Mapa potenciální vegetace v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).





## 6.3.2. Diferenciace lesních porostů podle typologického systému ÚHÚL

### 6.3.2.1. CHKO Jizerské hory

V CHKO Jizerské hory je vegetační stupňovitost výrazně patrná a na zonálních stanovištích se pohybuje od 3. dubobukového do 8. smrkového lesního vegetačního stupně (LVS). Přitom na severních příkrych svazích se vegetační stupně rychle střídají (velké vertikální rozdíly). Charakteristika zonálních LVS je uvedena v Tab. 7.

**Tabulka 7:** Charakteristika lesních vegetačních stupňů CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

Lesní vegetační stupeň	Výměra [ha]	Zastoupení [%]	Nadmořská výška [m]	Průměrná teplota [°C]	Roční srážky [mm]	Vegetační doba [dny]
3. dubobukový	968	3,5	< 450	> 6,8	900–1 000	145–150
4. bukový	1 688	6,1	450–500	6,8–6,4	1 000–1 200	140–145
5. jedlobukový	3 819	13,8	500–600	6,4–5,8	1 200–1 300	130–140
6. smrkobukový	12 065	43,6	600–850	5,8–4,4	1 300–1 350	115–130
7. bukosmrkový	4 013	14,5	850–1 000	4,4–4,0	1 350–1 450	100–115
8. smrkový	5 120	18,5	> 1 000	< 4,0	> 1 450	60–100
<b>Celkem</b>	<b>2698</b>	<b>100</b>				

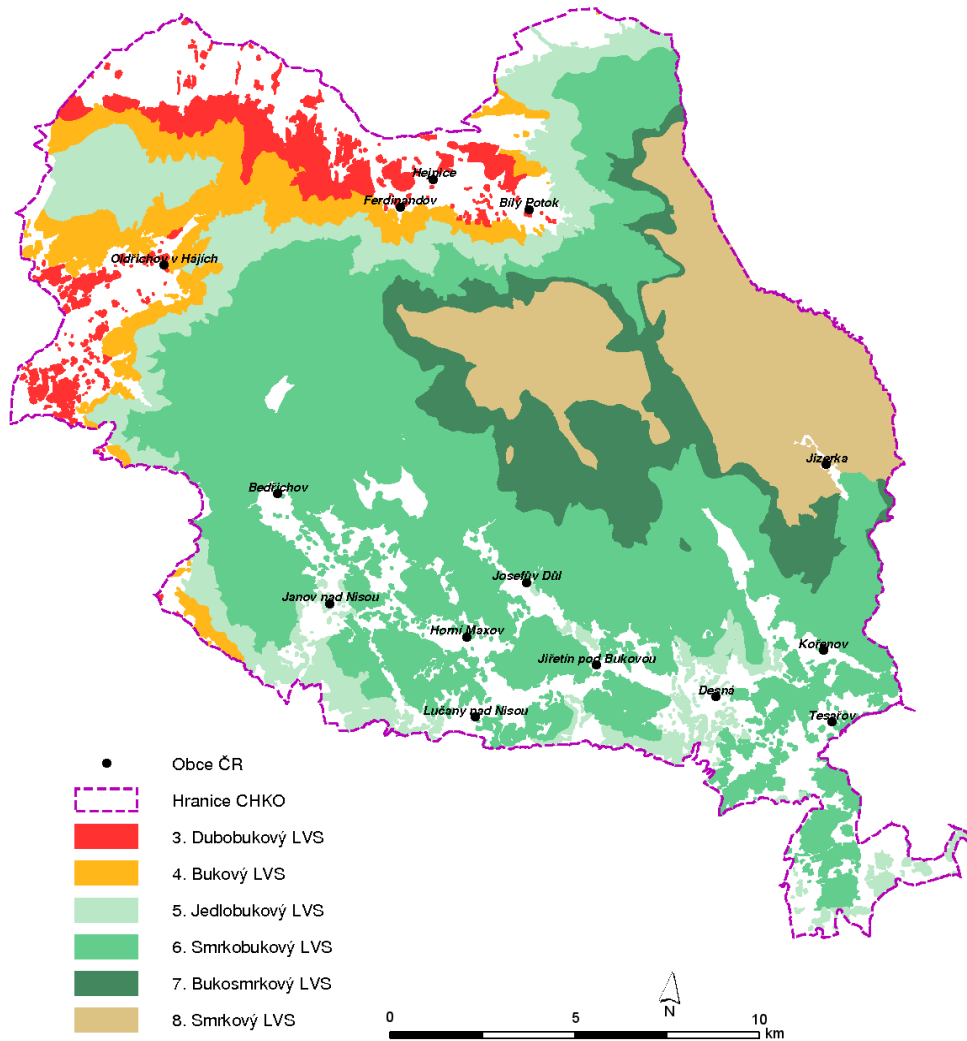
Výskyt lesních vegetačních stupňů v CHKO Jizerské hory:

3. dubobukový – vyskytuje se na bázích hor v severozápadním cípu na okraji oblasti;
4. bukový – nachází se rovněž v severozápadním cípu oblasti, na stinných severních svazích hlavně na jejich bázích, na slunných svazích vystupuje výše;
5. jedlobukový – tvoří větší část svahů hor mimo náhorní plošiny a z nich vystupující vrcholy;
6. smrkobukový – zcela převládá – vyskytuje se v horních částech svahů na přechodu do náhorní plošiny;
7. bukosmrkový – plošně pokrývá náhorní plošinu Jizerských hor;
8. smrkový – vyskytuje se na hřebenech a vrcholech vystupujících z náhorní plošiny.

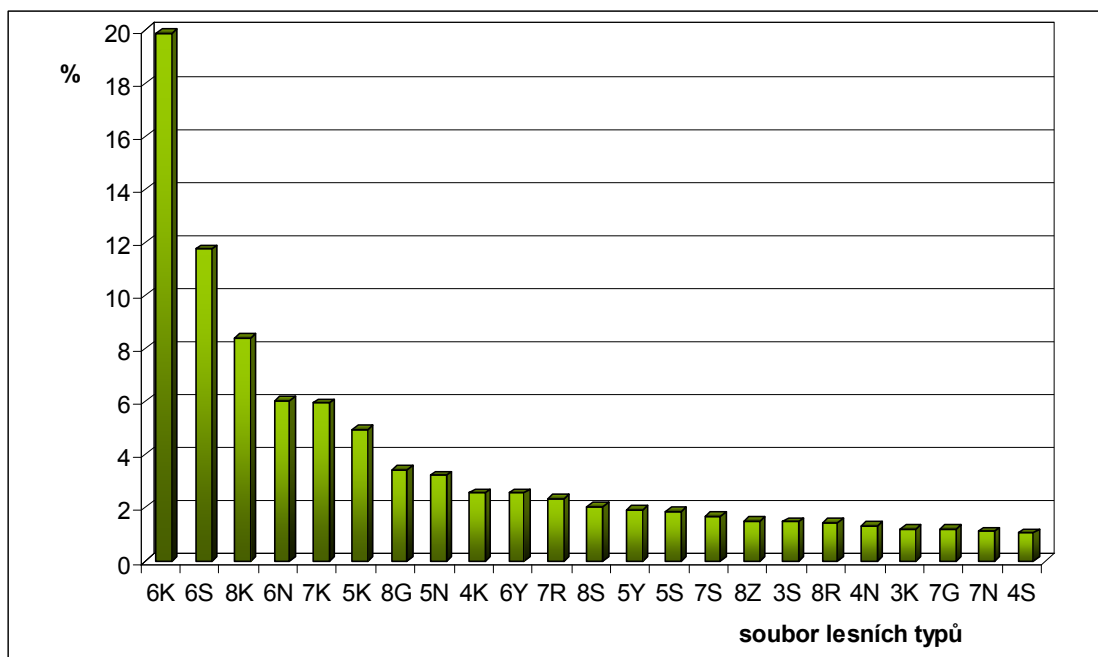
Vedle toho se vyskytují na malých plochách ve 3.–4. LVS azonální mokřadní olšiny (1G, 1T) v okrajových částech CHKO a tvoří 0,16 % lesů CHKO. Dále se zde vyskytují extrazonální klečová vrchoviště (9R) na rašeliništích na náhorní plošině v 7.–8. LVS a tvoří 0,25 % lesů CHKO.

Neklasifikováno bylo 1,20 % lesů CHKO. Mapa zonálních LVS v CHKO Jizerské hory je uvedena na Obr. 19.

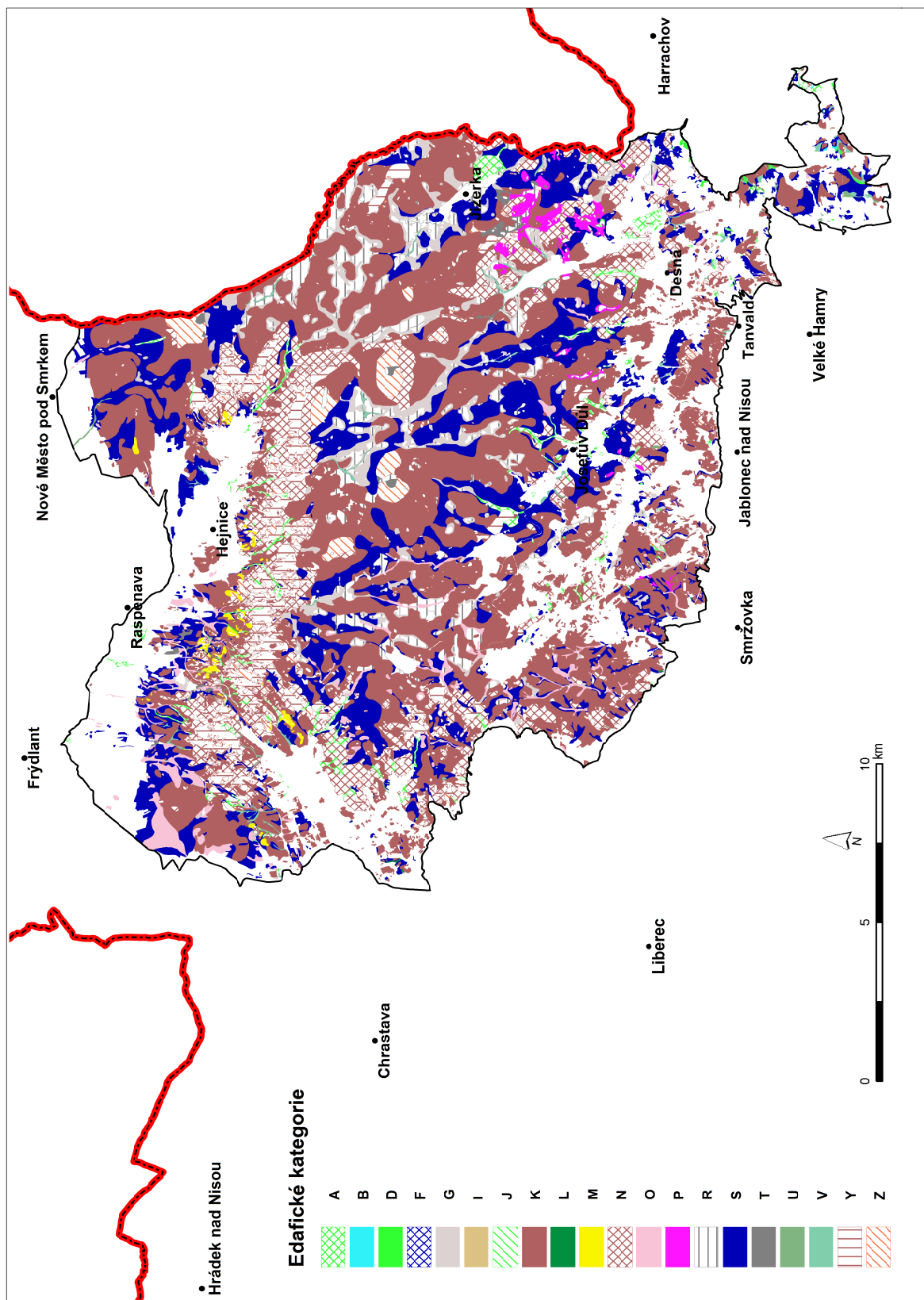
Zastoupení edafických kategorií je pestré. Větší zastoupení mají edafické kategorie extrémní, kyselé a podmáčené řady (Obr. 21), zejména Z, Y, N, K, S a R. Do SLT 6K, 6S, 8K, 6N, 7K, 5K, 8G, 5N, 4K, 6Y, 7R, 8S, 5Y, 5S, 7S, 8Z je zařazeno 80 % lesů v CHKO, z dalších SLT mají více než 1% zastoupení jen SLT 3S, 8R, 4N, 3K, 7G, 7N, 4S (Obr. 20 a 22).



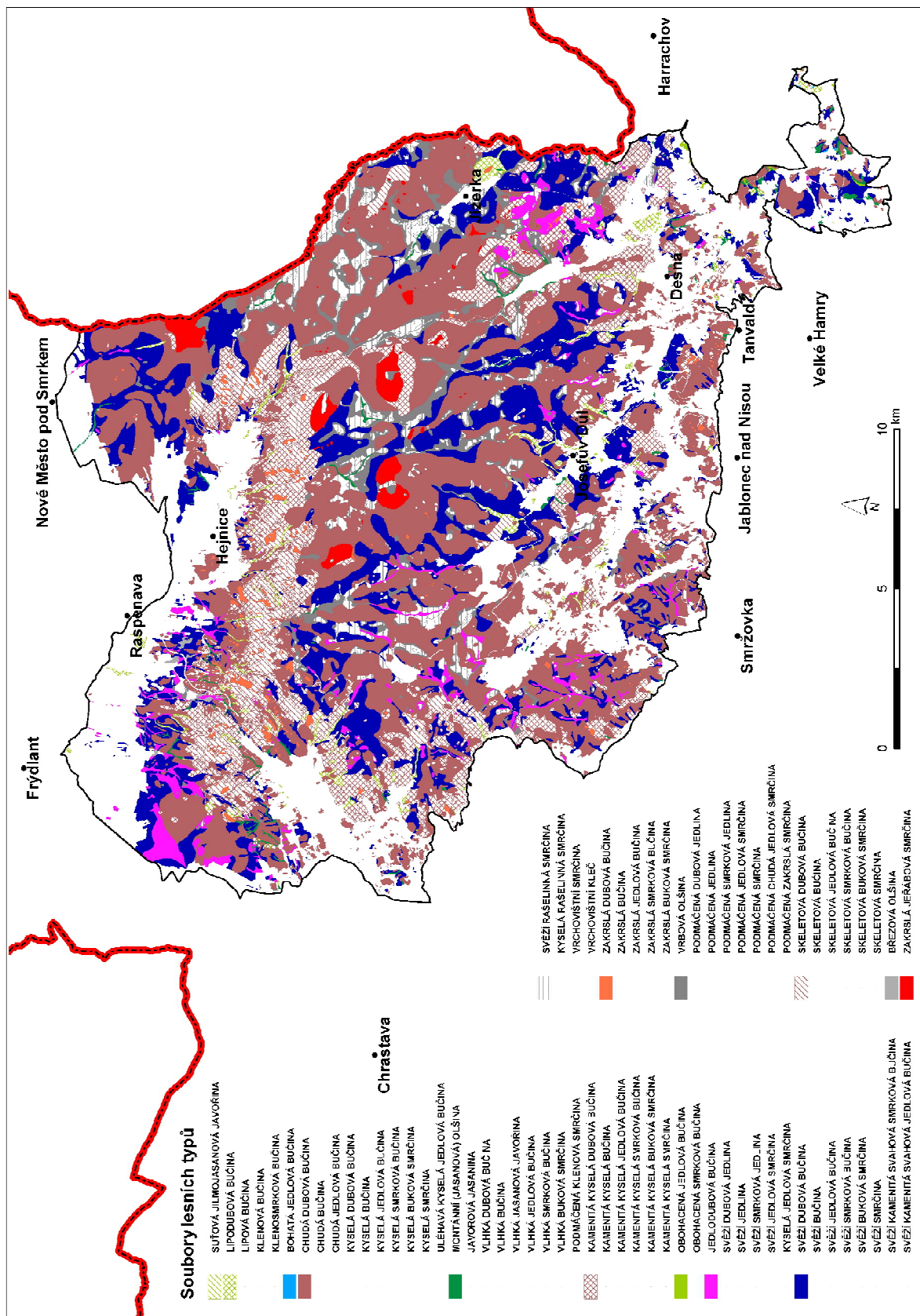
Obr. 19: Lesní vegetační stupně v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



Obr. 20: Zastoupení SLT (nad 1 %) v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



Obr. 21: Edafické kategorie v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



Obr. 22: Soubory lesních typů v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

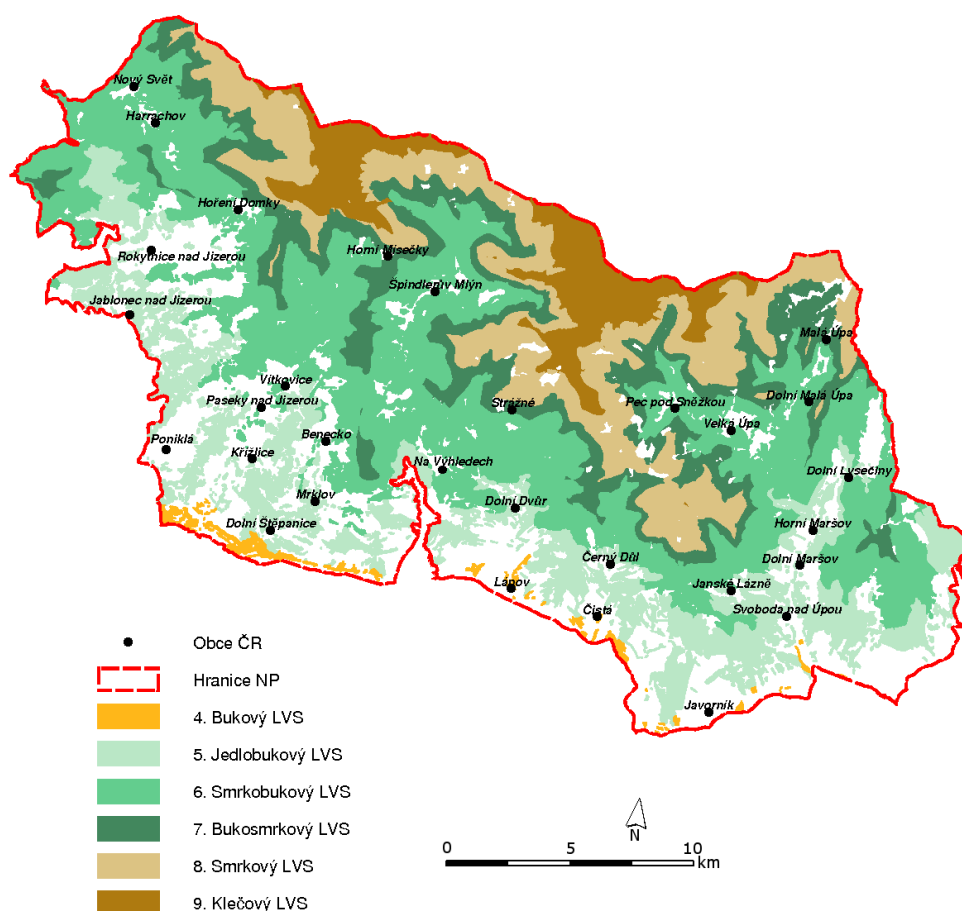
### 6.3.2.2. Krkonošský národní park

Charakteristika lesních vegetačních stupňů je patrná z Tab. 8 a jejich uspořádání vyplývá z Obr. 23. Nejrozšířenější jsou tyto LVS: 6. – smrkobukový (38,7 %), 8. – smrkový (18,5 %) a 7. – bukosmrkový (17,2 %).

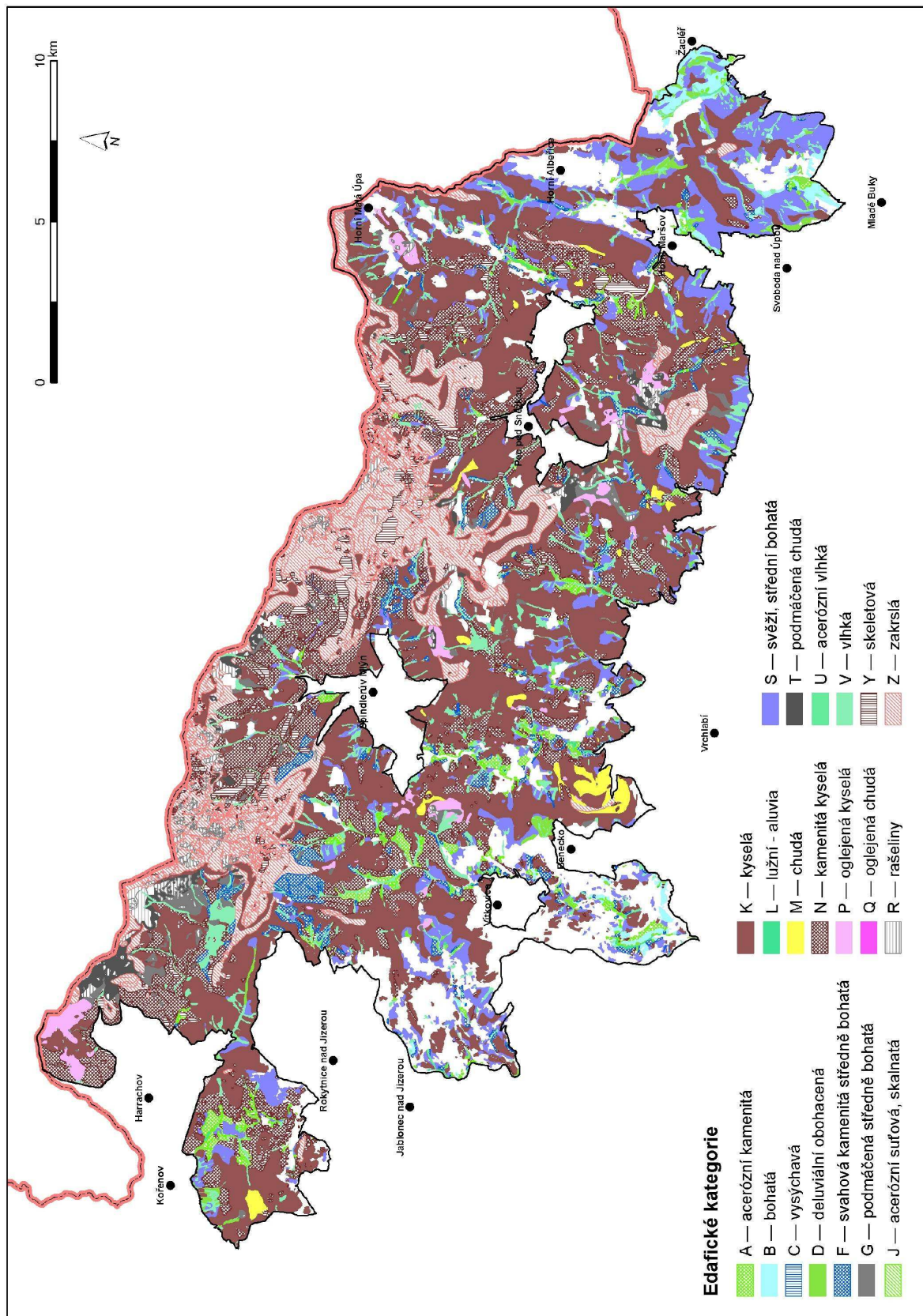
Rozmístění edafických kategorií je patrné z Obr. 24. Soubory lesních typů jsou znázorněny na Obr. 25 a 26. Dominantní jsou soubory lesních typů (SLT) 6K – kyselá smrková bučina (18,8 %) a 7K – kyselá buková smrčina (10,6 %). Výrazně převládají kyselá stanoviště (ekologická řada kyselá a extrémní řada) – 72 % oproti živným (ekologická řada živná – kategorie svěží středně bohatá a obohacená humusem) – 17 % a ovlivněným vodou (ekologická řada obohacená vodou, oglejená a podmáčená, resp. rašelinná) – 11 % (cf. MIKESKA et al. 2000).

**Tabulka 8:** Charakteristika lesních vegetačních stupňů KRNAP včetně ochranného pásma (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

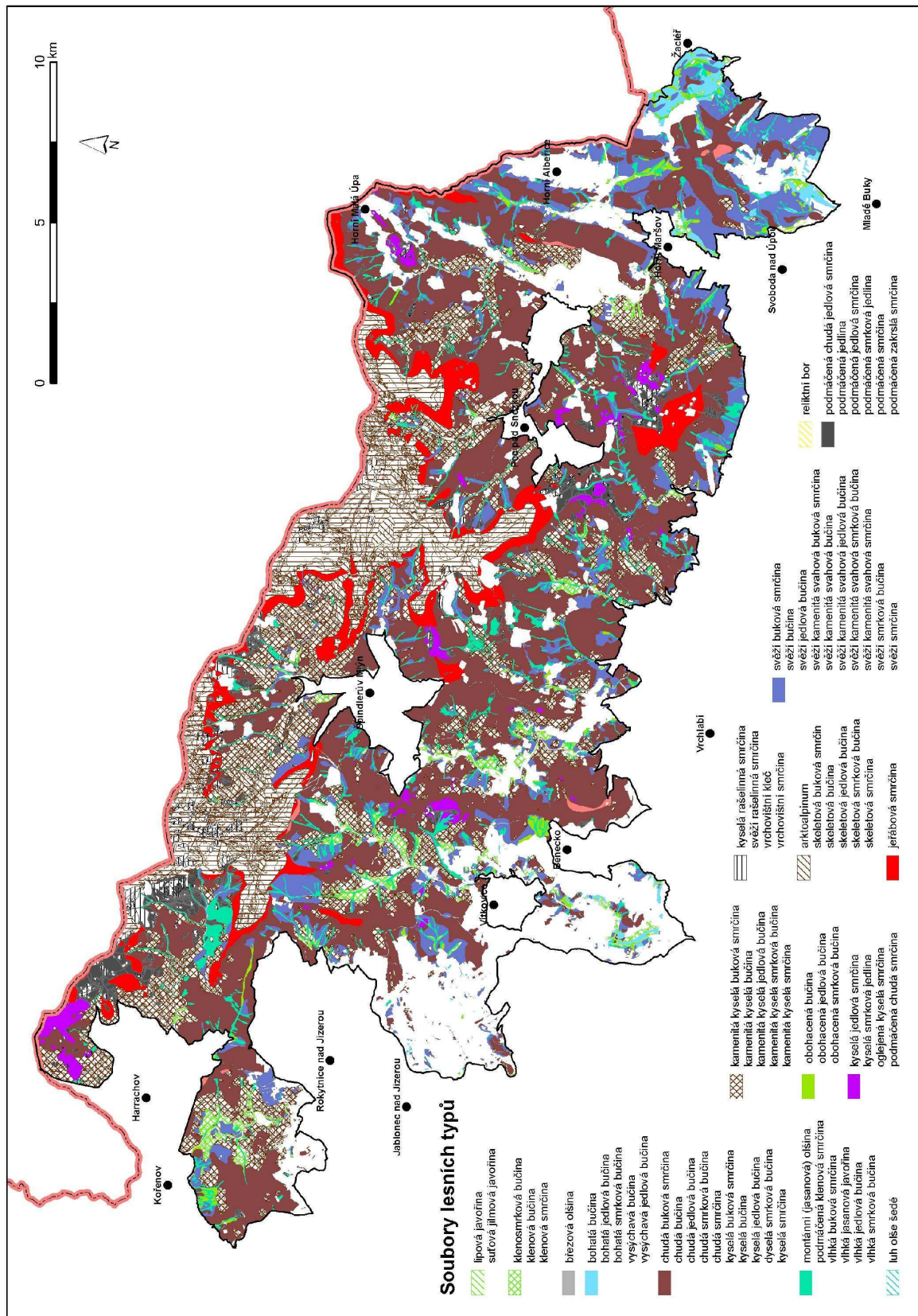
Lesní vegetační stupeň	Výměra [ha]	Zastoupení [%]	Nadmořská výška [m]	Průměrná teplota [°C]	Roční srážky [mm]	Vegetační doba [dny]
4. bukový	230	0,6	400–500	6,0–6,5	700–800	140–145
5. jedlobukový	5 897	15,3	500–700	5,5–6,0	800–1 000	120–140
6. smrkobukový	14 937	38,7	700–950	4,0–5,5	1 000–1 200	110–120
7. bukosmrkový	6 633	17,2	950–1 100	3,0–4,0	1 200–1 450	100–110
8. smrkový	7 154	18,5	1100–1 250	2,0–3,0	1 450–1 600	60–100
9. klečový	3 754	9,7	> 1 250	< 2,0	> 1 600	< 60
<b>Celkem</b>	<b>38 605</b>	<b>100,0</b>				



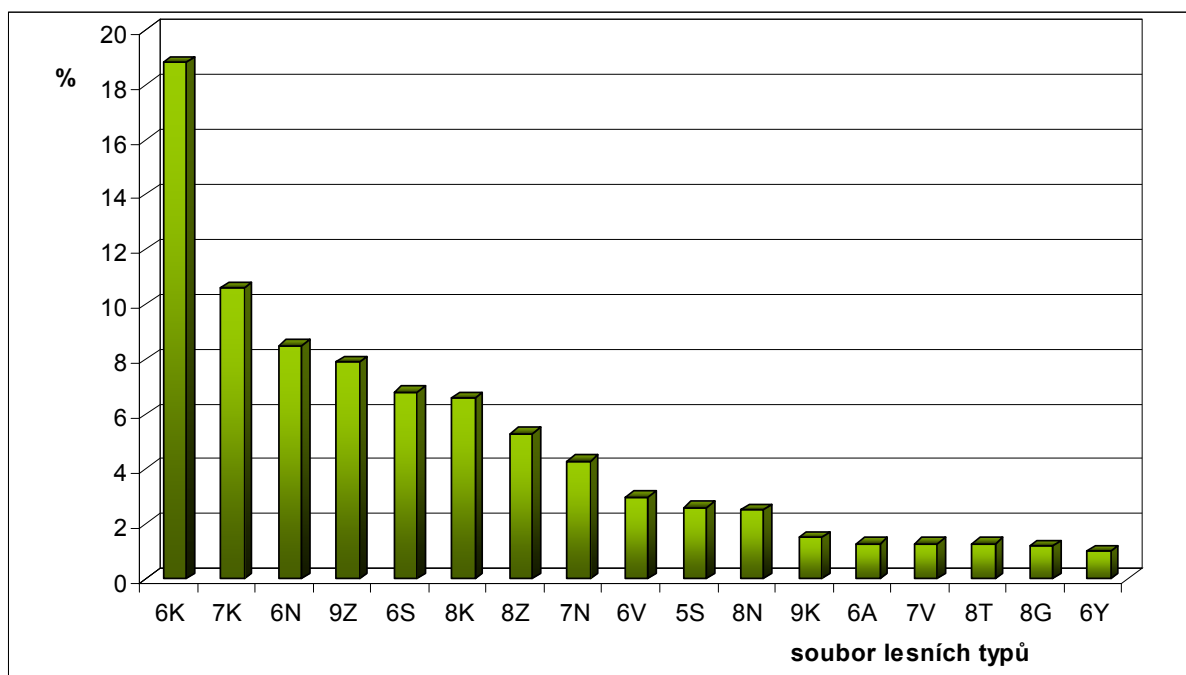
**Obr. 23:** Lesní vegetační stupně Krkonošského národního parku a jeho ochranného pásma (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



Obr. 24: Edafické kategorie v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



Obr. 25: Soubory lesních typů v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



**Obr. 26:** Zastoupení SLT (nad 1 %) v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

### 6.3.3. Biodiverzita lesních porostů

Důležitým pilířem ekologické stability terestrických ekosystémů je jejich biodiverzita, tj. biologická rozmanitost, která zdůrazňuje různorodost složek těchto systémů. V teorii systému představuje rozmanitost určitého systému konkrétní hodnotu, určitý atribut, a nikoli součet jeho prvků (BERTALANFFY 1968), přičemž záleží na způsobu, jakým je diverzita stanovována. Biodiverzitu lze chápat jako rozmanitost živých organismů, přírodních zdrojů a ekosystémů, jejichž jsou součástí (HEYWOOD ed.1995). Biologická rozmanitost tedy zahrnuje různorodost ekosystémů, druhů, genů a jejich relativní zastoupení (četnost). Nejčastěji bývá členěna do čtyř základních kategorií: ekologická diverzita, diverzita organismů, genetická diverzita a kulturní diverzita (MCNEELY et al. 1990). Z uvedeného členění je zřejmé, že ne všechny aspekty biodiverzity lze jednoduše kvantifikovat. Genetická diverzita vyjadřuje rozmanitost genů v rámci populací a druhů: zahrnuje odlišné populace v rámci téhož druhu a rozdílné jedince v rámci určité populace. Je definována spektrem alel a genotypů a její stanovení umožňují některé soudobé metody molekulární biologie pomocí takzvaných genetických markerů (cf. HUGHES et al. 1997). Ekosystémová diverzita se určuje obtížněji než diverzita druhová nebo genetická, protože hranice společenstev a ekosystémů jsou v terénu obvykle těžko exaktně identifikovatelné. Situaci navíc ztěžuje nepřehledné množství typů ekosystémů, souborů lesních typů atd. (cf. DIGREGORO, JANSEN 2000). Při hodnocení ekosystémů přitom významnou roli hraje prostorové a časové měřítko.

Druhovou bohatost neboli počet druhů v určitém území a v určitém čase lze vyjádřit různými způsoby (cf. HAWKSWORTH ed.1995). Jako  $\alpha$ -diverzita se označuje druhová bohatost v určitém, většinou malém území, nejčastěji v jednom společenstvu, na jednom biotopu (tj. v rámci hodnoceného systému). Používáme ji proto při srovnání počtu druhů v různých společenstvech. Naproti tomu  $\beta$ -diverzita zachycuje změnu, kterou prochází druhové složení určitého společenstva v souvislosti se změnami některé ze složek či gradientů prostředí. Vysoká  $\beta$ -diverzita je výsledkem nízkého zastoupení společných druhů v různých společenstvech.  $\gamma$ -diverzita se rovněž jako  $\alpha$ -diverzita týká rozmanitosti v rámci určitého, v tomto případě rozlohou relativně velkého (obvykle nadregionálního) území. Biodiverzitou je tedy celkově rozuměn nejen počet



jednotlivých druhů, případně dalších netriviálních jednotek, ale i populační aspekty reflektující uspořádání početnosti druhů ve společenstvech (PLESNÍK 2005).

Obecně lze říci, že základním přístupem trvale udržitelného managementu lesních ekosystémů je udržení vysoké genetické diverzity v populacích lesních dřevin a široké genetické variability používaného reprodukčního materiálu lesních dřevin. K tomu účelu poslouží využití autochtonních populací domácích druhů lesních dřevin jako zdrojových populací pro lesní hospodářství a ochranu přírody cestou přirozené obnovy, ale i využitím ve šlechtění lesních dřevin.

Z praktického hlediska je v současnosti biodiverzita v národních parcích posuzována především z hlediska relativního zastoupení jednotek potenciální vegetace, které bývají v případě lesů často posuzovány jako soubory lesních typů (SLT), z hlediska výskytu významných (rostlinných) druhů a z hlediska výskytu prioritních přírodních stanovišť a druhů v zájmu EU podle Směrnice o stanovištích (Council of Ministries 1992) v rámci soustavy území Natura 2000.

Je možné předpokládat, že při zachování dostatečné biodiverzity přírodních biotopů diferencovaně podle stupňů přirozenosti a při dodržení podmínky ponechání určitého množství tlejícího dřeva nebudou živočišné druhy existenčně ohrožovány ve vazbě na určitý SLT, ale spíše ve vazbě na lokalitu, jejich výskyt a životní areál (SCHWARZ 1997). Obdobně je zajištěna i efektivní ochrana významných rostlinných druhů a ekosystémů nejcennějších z hlediska biodiverzity formou soustavy botanicky či ochranně významných lokalit konstruované na základě dat ochranného průzkumu.

Management soustavy ochranně významných lokalit je v současnosti zaměřen zejména na podporu fytoocenóz (a vlastně celých jejich ekosystémů) nebo významných druhů rostlin s přihlédnutím k zoocenóze. Za významné druhy rostlin jsou považovány zvláště chráněné druhy podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. ve znění vyhlášky MŽP č. 175/2006 Sb., druhy uvedené v Červeném seznamu květeny a navíc i druhy uvedené v přílohách II, IV a V Směrnice o stanovištích.

Protože je management lesních ekosystémů v Krkonošském národním parku i na části CHKO Jizerské hory směřován k jejich přiblížení k přirozenému stavu, jsou pro existenci rostlinných druhů diferencovaně podle přírodního potenciálu (reprezentovaného SLT) vytvářeny relativně optimální podmínky (cf. VACEK et al. 2006).

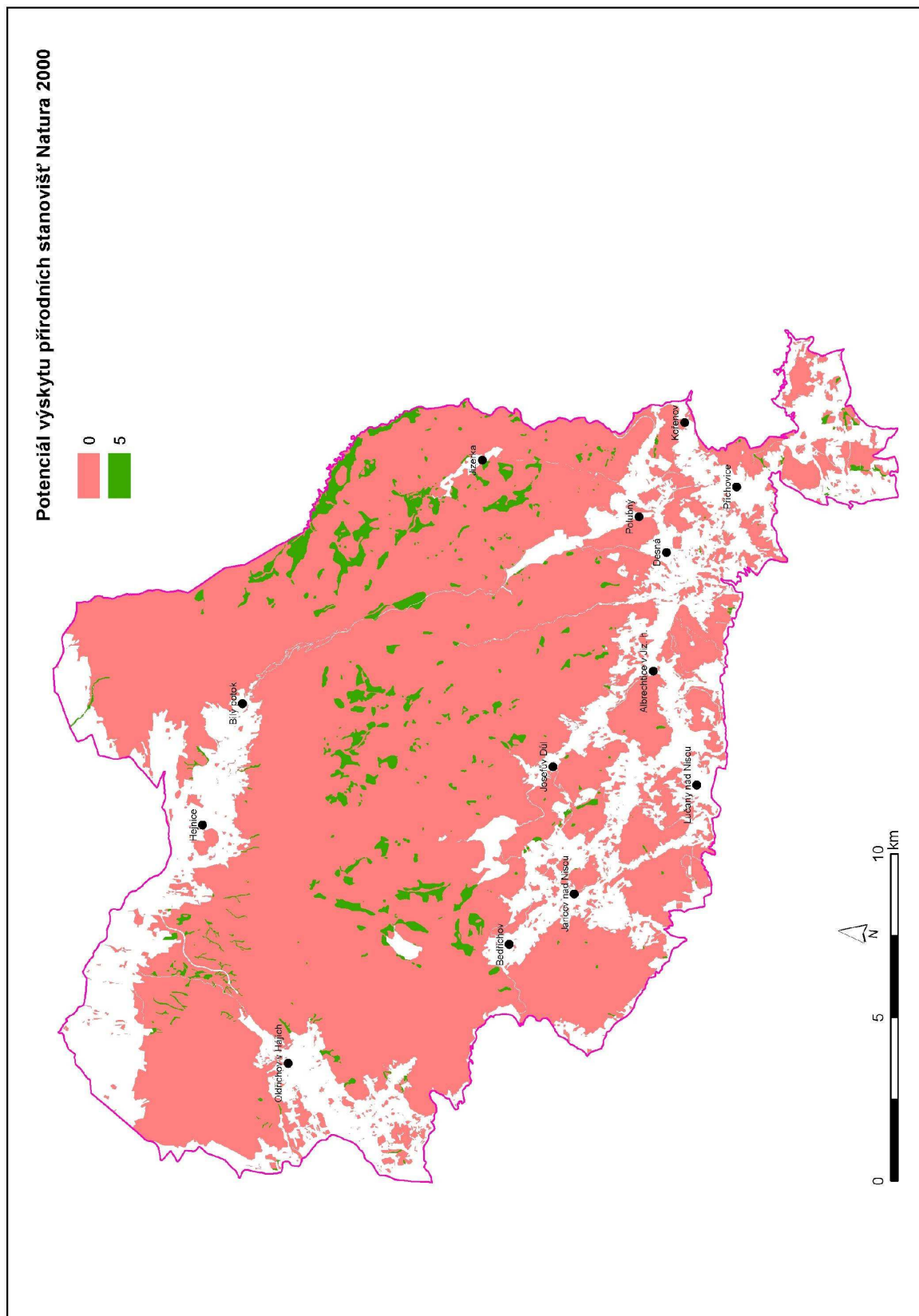
Biodiverzita lesních porostů byla v této monografii pro CHKO Jizerské hory a Krkonošský národní park hodnocena podle metodiky SCHWARZ et al. (2009). Hodnocení biodiverzity bylo provedeno podle:

- zastoupení hodnoceného SLT,
- potenciálního výskytu prioritních přírodních stanovišť,

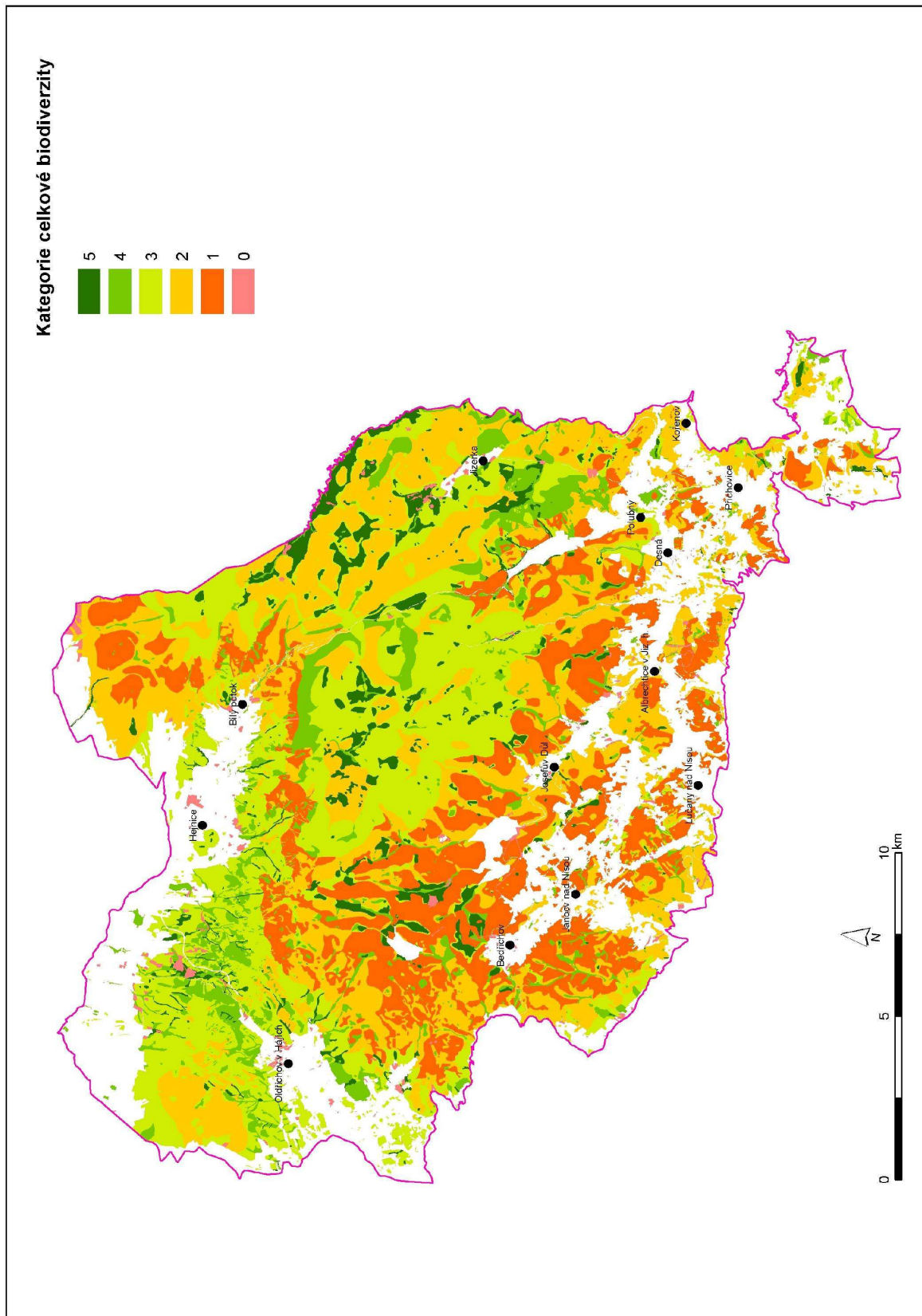
Hodnota celkové biodiverzity jednotlivých SLT byla stanovena jako nejvyšší hodnota dílčích hodnot:

- U dílčí hodnoty biodiverzity podle zastoupení hodnoceného SLT byla ke každému SLT přiřazena hodnota podle jejich relativního zastoupení v daném území (1 = nejmenší hodnota – zastoupení > 10 %, 2 = malá hodnota – zastoupení od 5 % do 10 %, 3 = střední hodnota – zastoupení > 1 % a < 5 %, 4 = vysoká hodnota – zastoupení od 0,1 % do 1 %; 5 = velmi vysoká – zastoupení < 0,1 %).
- U dílčí hodnoty biodiverzity podle potenciálního výskytu prioritních přírodních stanovišť byla přiřazena hodnota biodiverzity pouze SLT s potenciálním výskytem přírodních stanovišť, tzv. prioritních, a to hodnota 5 (nejvyšší). Téměř ve všech SLT se na daném území potenciálně vyskytují přírodní stanoviště (cf. CHYTRÝ et al. 2001).





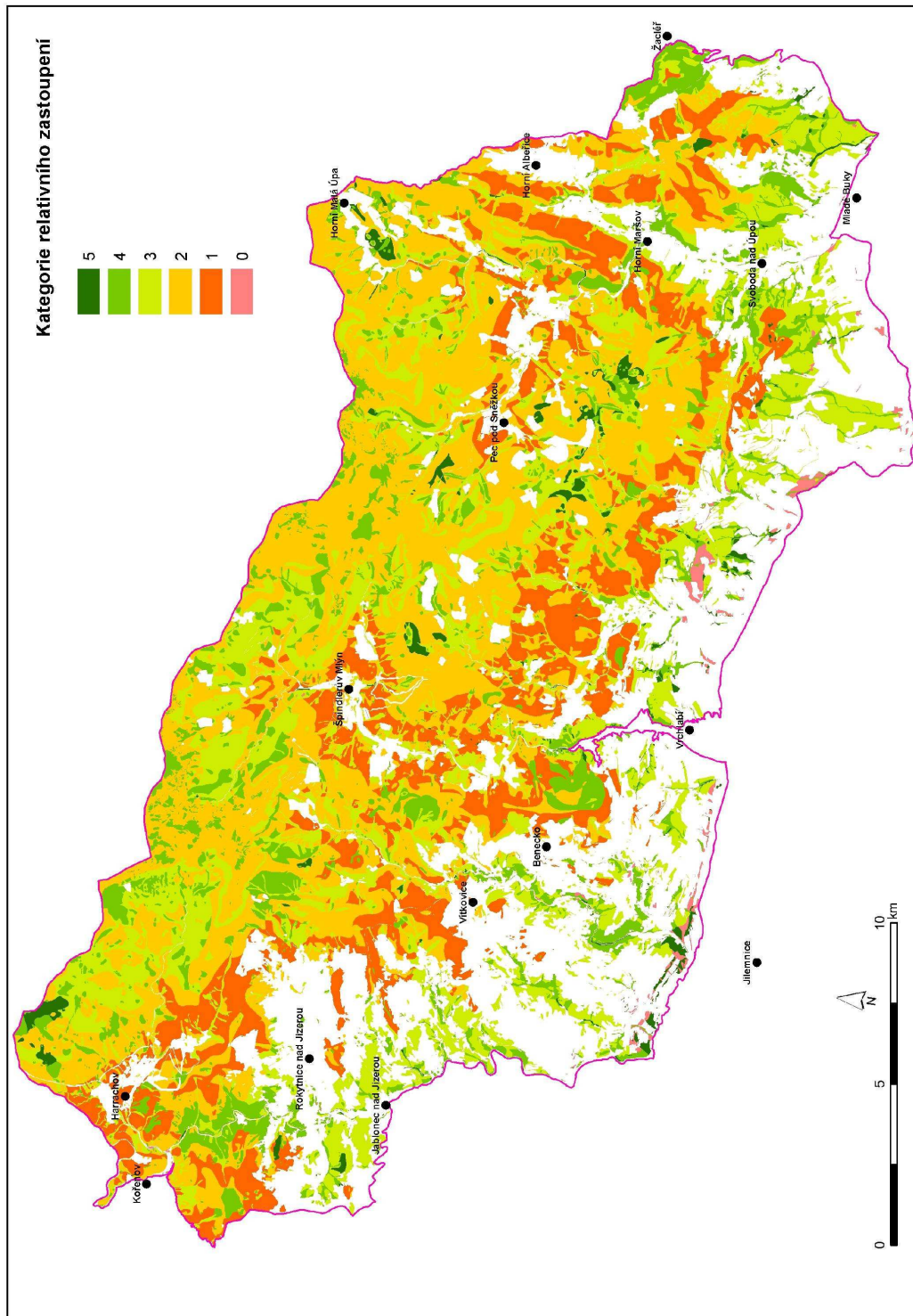
**Obr. 28:** Mapa hodnot biodiverzity jednotlivých SLT podle výskytu prioritních přírodních stanovišť soustavy Natura 2000 v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).



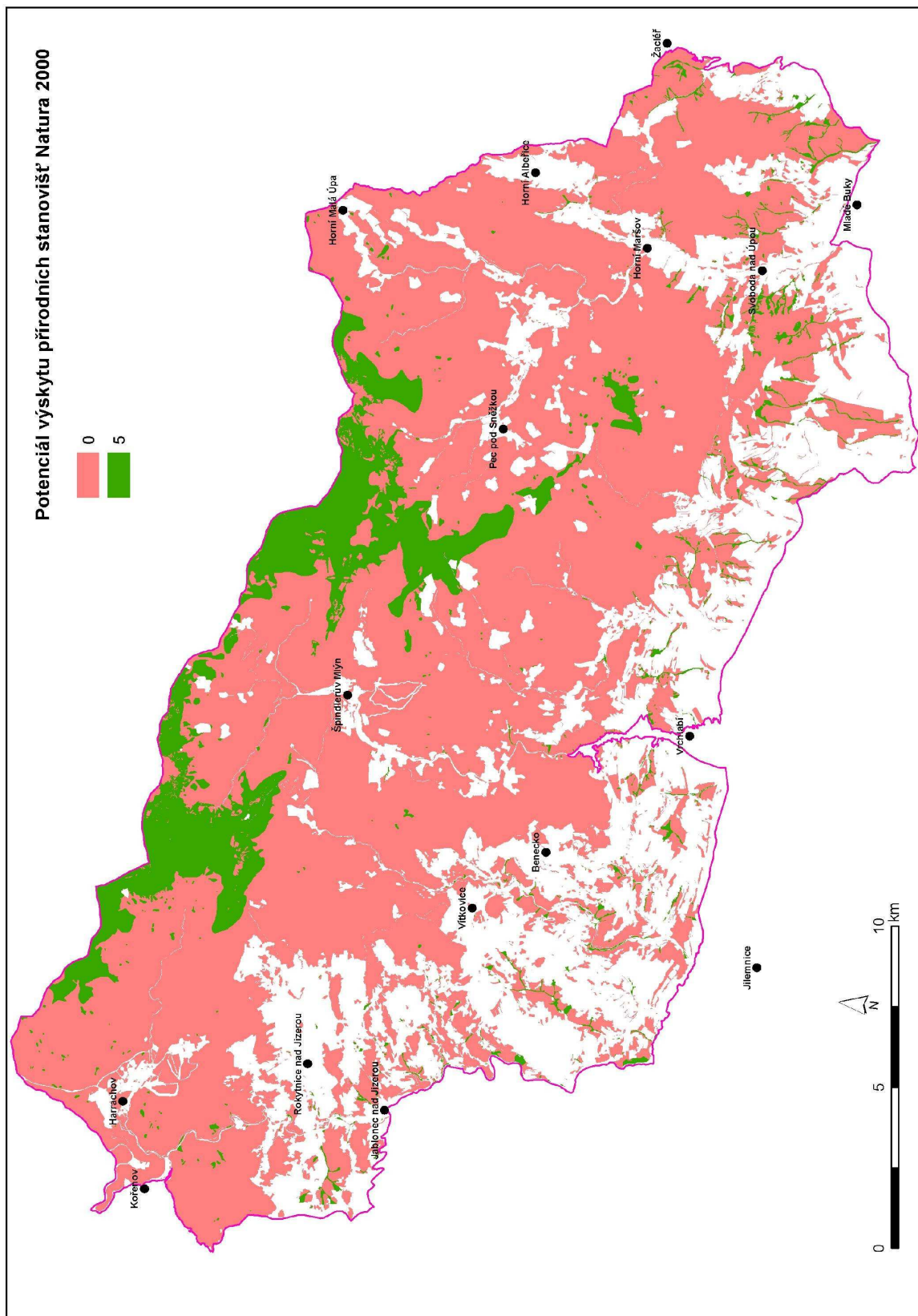
**Obr. 29:** Mapa celkových hodnot biodiverzity jednotlivých SLT v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).

### 6.3.3.2. Krkonošský národní park

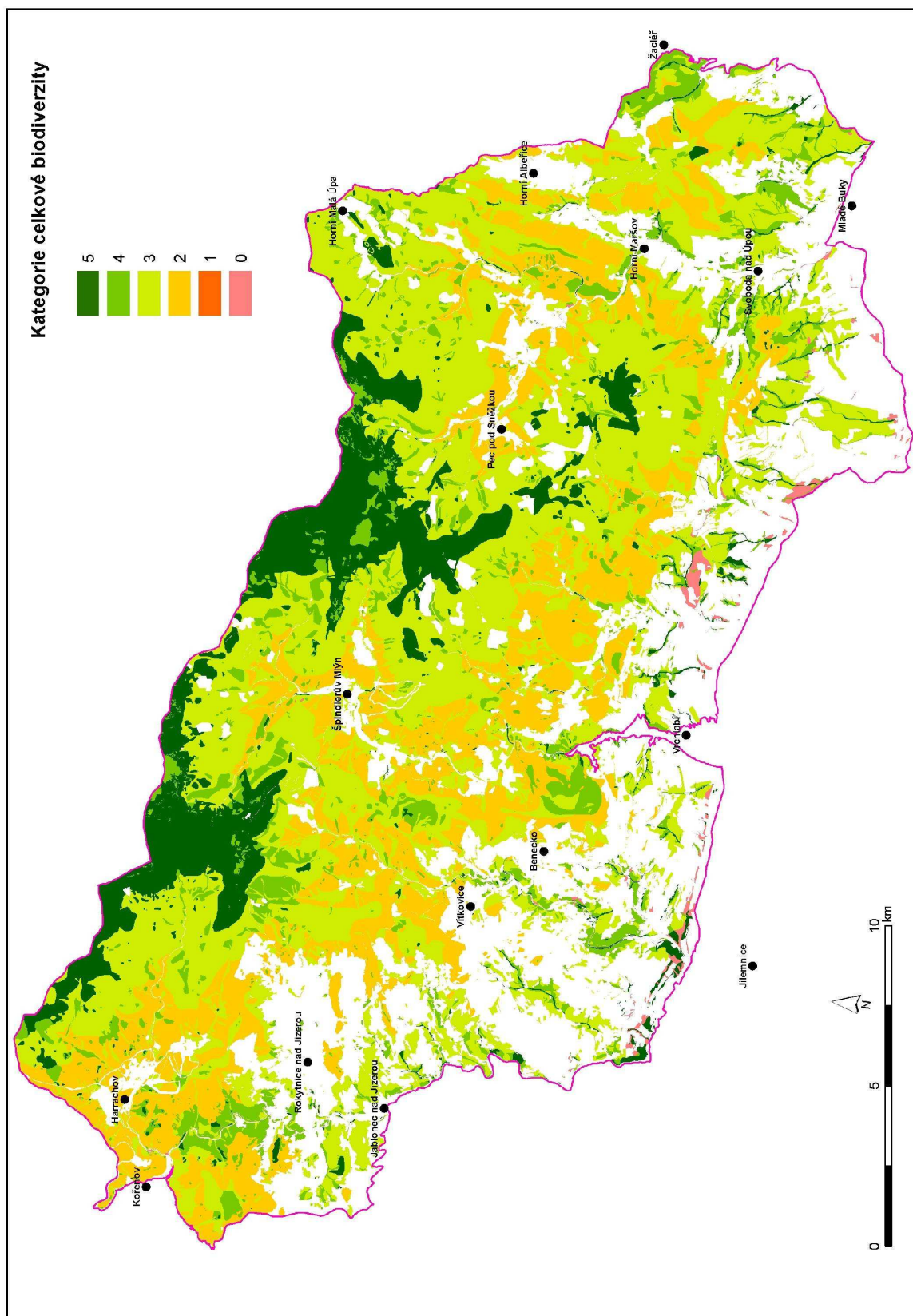
Stejným způsobem jako v CHKO Jizerské hory byla diferenciace lesních ekosystémů z hlediska biodiverzity provedena i v Krkonošském národním parku a jeho ochranném pásmu, a to podle relativního zastoupení SLT (Obr. 30) a podle potenciálního výskytu přírodních stanovišť soustavy Natura 2000 (Obr. 31). Výsledná hodnota celkové biodiverzity jednotlivých SLT je stanovena jako nejvyšší hodnota dílčích hodnot (Obr. 32).



**Obr. 30:** Mapa hodnot biodiverzity podle relativního zastoupení jednotlivých SLT v KRNAP a jeho ochranném pásmu (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).



**Obr. 31:** Mapa hodnot biodiverzity jednotlivých SLT podle výskytu prioritních přírodních stanovišť soustavy Natura 2000 v KRNAP a jeho ochranném pásmu (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).



**Obr. 32:** Mapa celkových hodnot biodiverzity jednotlivých SLT v KRNAP a jeho ochranném pásmu (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).

Příklady vývoje celkové diverzity bylinného a mechového patra v bukových, smrkobukových a smrkových porostech jsou znázorněny na Obr. 33–37. Z těchto obrázků vyplývá, že druhové složení vegetace se na sledovaných TVP výrazně měnilo.

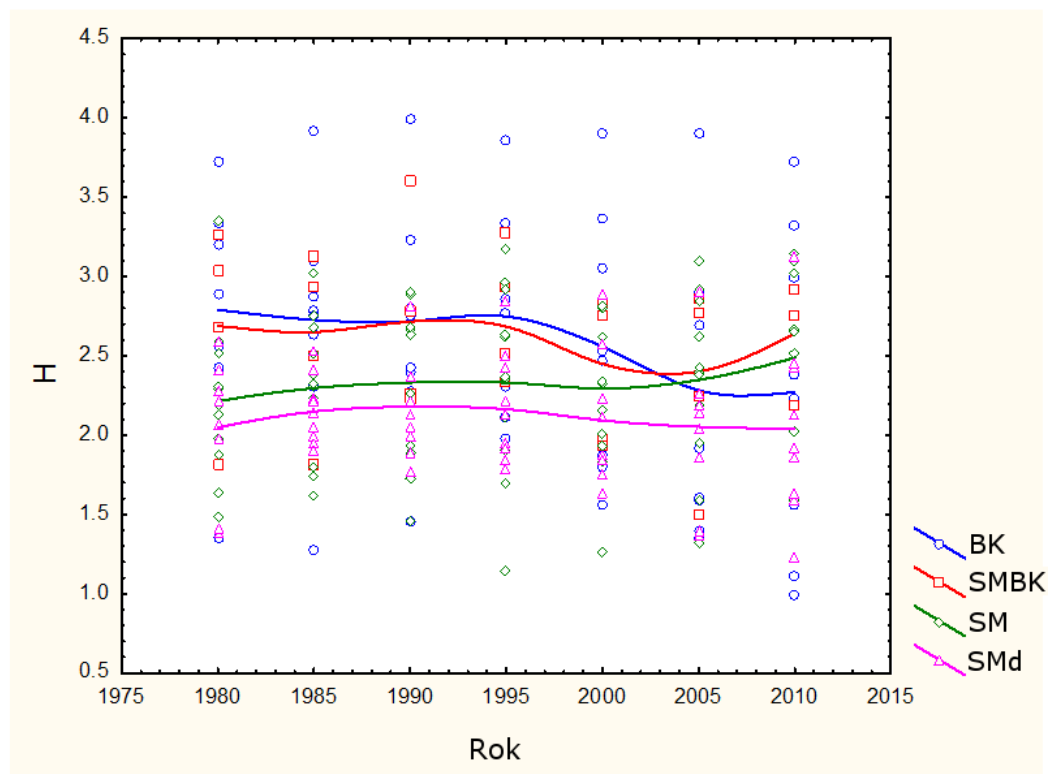
Celkem bylo analyzováno 224 snímků z 32 ploch snímkaných v pravidelných pětiletých intervalech od roku 1980 do roku 2010. V bylinném patře bylo zaznamenáno celkem 107 druhů a v mechovém patře 50 druhů.

Plochy byly rozděleny na bukové porosty (skupina BK), smrkobukové porosty (skupina SMBK) a smrkové porosty bez rozpadu stromového patra (skupina SM) a smrkové porosty s totálním rozpadem stromového patra (skupina SMd).

Druhová diverzita bylinného patra nejvíce poklesla v ekosystémech bukových porostů (skupina BK), kde se jednalo o pokles v obou posledních sledovaných letech (2005 a 2010), u smrkobukových porostů (skupiny SMBK) byl tento pokles zaznamenán přibližně o 5 let dříve a v roce 2010 byla již pozorována regenerace (Obr. 33).

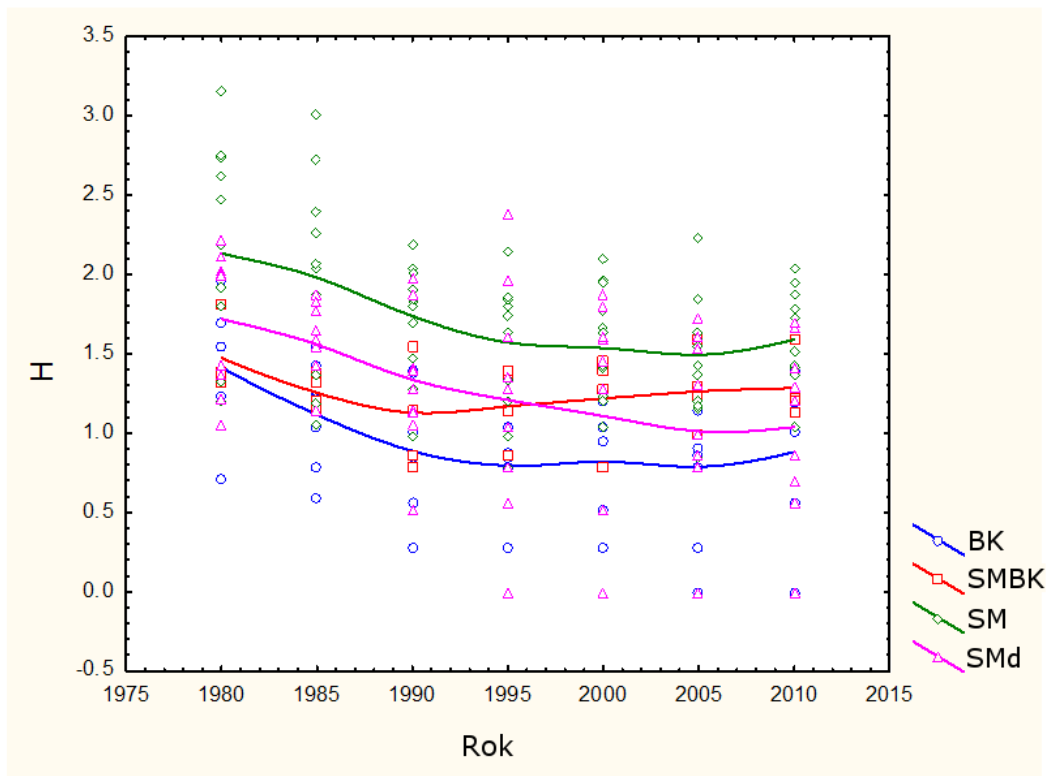
Pokles druhové diverzity mechového patra byl prudký v rámci všech rozlišených skupin ekosystémů až do roku 1990. Poté se tento pokles zmírnil nebo se ve smrkobukových porostech (skupina SMBK) dokonce zvrátil. Nejdéle pokles pokračoval na plochách ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (skupina SMd; Obr. 34).

Pro dynamiku vegetace je rozhodující celková pokryvnost dřevin bez ohledu na to, jestli jsou řazeny do keřové nebo stromové etáže. Pokryvnost dřevin byla počítána z pokryvnosti stromového ( $E_3$ ) a keřového patra ( $E_2$ ) dle vztahu  $D = 1 - (1 - E_2)(1 - E_3)$ . V posledním období byl zvrácen mírný pokles pokryvnosti v bukových porostech. Rovněž u smrkových ploch, kde došlo k rozpadu stromového patra (skupina SMd), bylo minimum pokryvnosti dřevin pozorováno v roce 2000 a za posledních 10 let došlo k nárůstu pokryvnosti téměř o 30 % (Obr. 35).

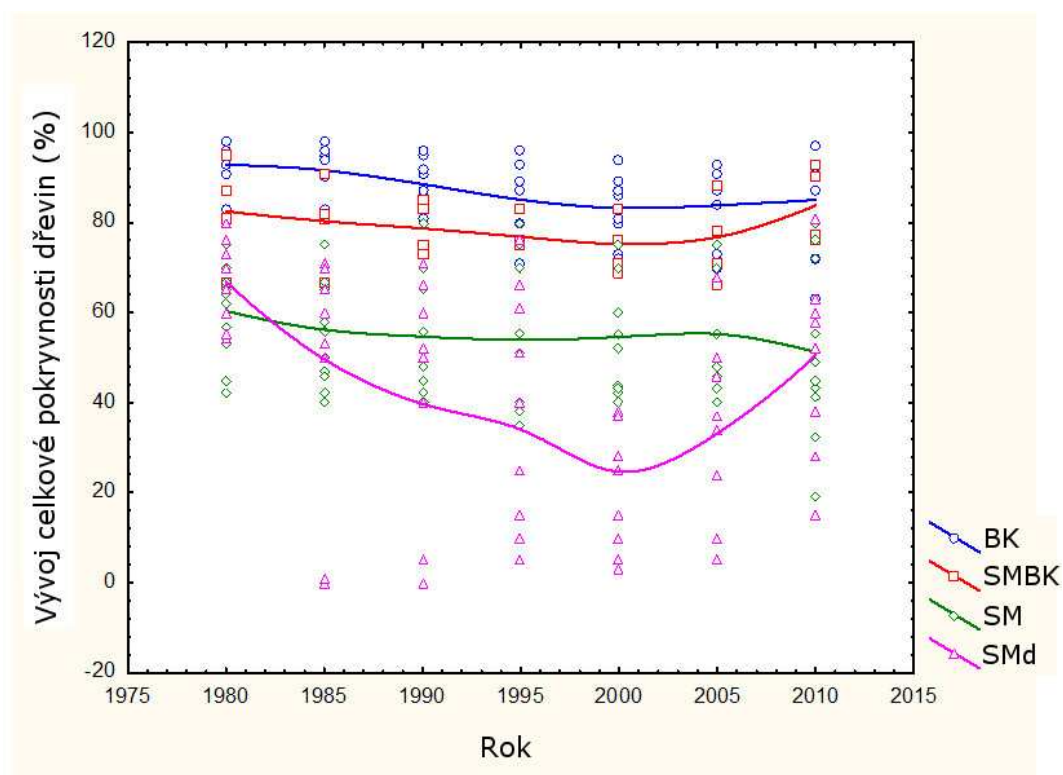


**Obr. 33:** Vývoj druhové diverzity ( $H$ ) bylinného patra na 32 TVP v bukových porostech (BK), ve smrkobukových porostech (SMBK), ve smrkových porostech bez rozpadu stromového patra (SM) a ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (SMd).





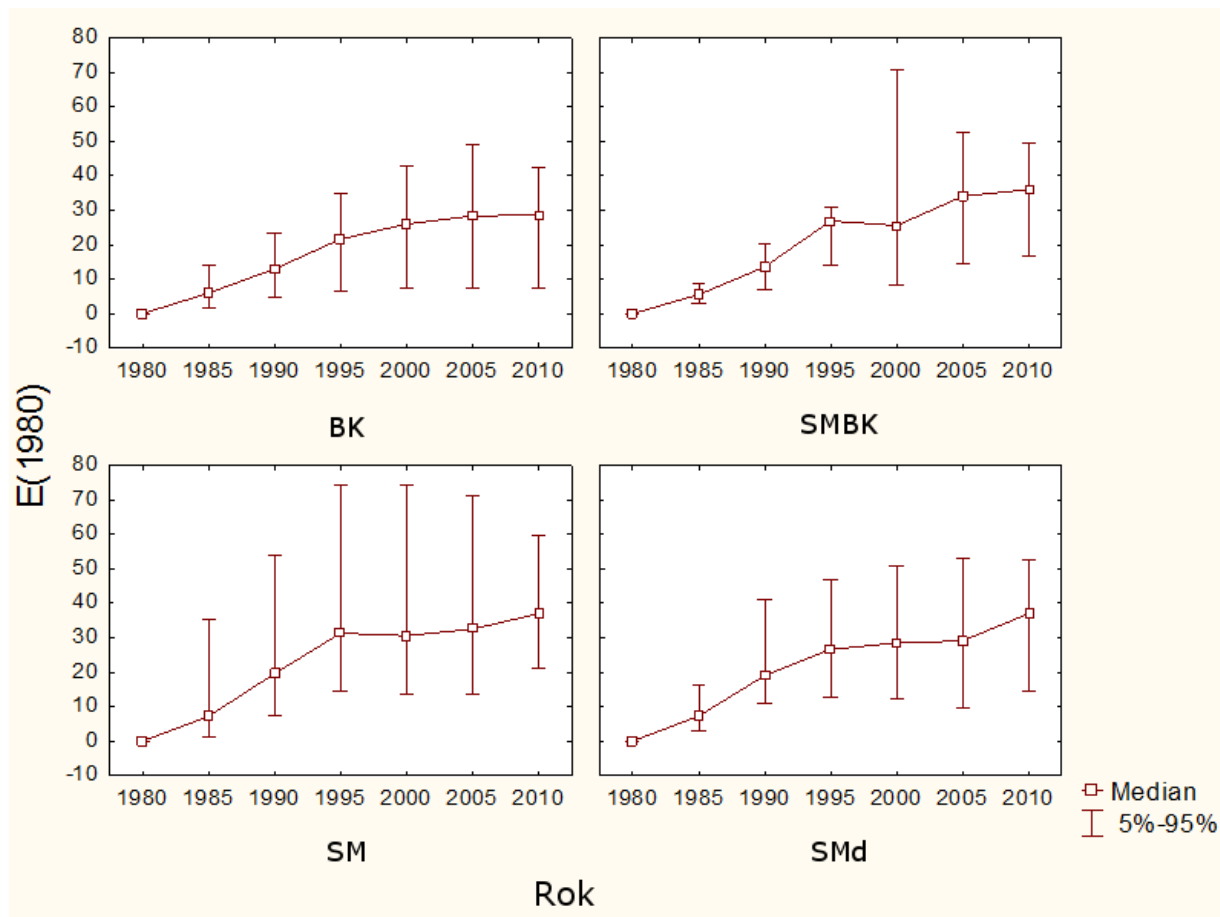
**Obr. 34:** Vývoj druhové diverzity ( $H$ ) mechového patra na 32 TVP v bukových porostech (BK), ve smrkobukových porostech (SMBK), ve smrkových porostech bez rozpadu stromového patra (SM) a ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (SMd).



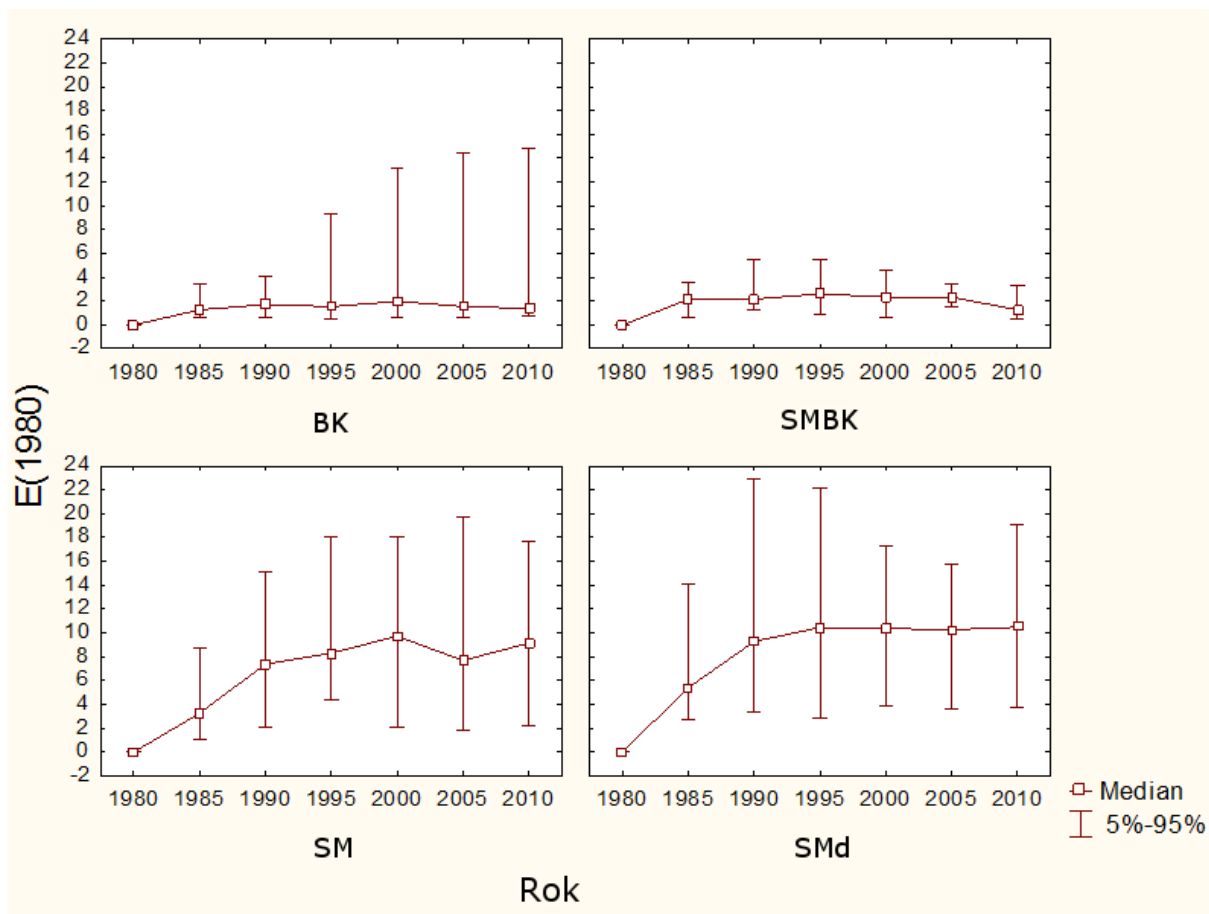
**Obr. 35:** Vývoj celkové pokryvnosti dřevin na 32 TVP v bukových porostech (BK), ve smrkobukových porostech (SMBK), ve smrkových porostech bez rozpadu stromového patra (SM) a ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (SMd).

Celková změna složení bylinného patra počítaná jako maximální hodnota proměnné  $E(1980)$ , dosažená na dané lokalitě (označovaná  $E_{max}$ ) se neliší mezi skupinami sledovaných ploch (Obr. 36), mediány této proměnné jsou prakticky shodné pro všechny čtyři skupiny. Zajímavé je například zjištění, že maximální změny byly pozorovatelné v rámci skupiny ploch se smrkovými porosty, kde nedošlo k rozpadu stromového patra (skupina SM), nikoli ve skupině, kde k takovému rozpadu došlo (skupina SMd). V ekosystémech bučin probíhaly změny od roku 1980 plynule (Obr. 36). Přibližně od roku 1995 došlo ke snížení nárůstu změn, který se v posledním období prakticky zastavil a na některých plochách je pozorováno i přibližování se k výchozímu stavu. Ve smrkobukových porostech byly pozorovány prudší změny do roku 1995 obdobně jako v ekosystémech se smrkem, v nichž nedošlo k rozpadu stromového patra (SM). Tam, kde byl pozorován rozpad stromového patra (SMd) nebyly pozorovány vyšší změny ve složení bylinného patra. V těchto porostech je patrný další nárůst změn druhového složení v roce 2010, který souvisí se silným cloněním půdního povrchu nově se zmlazujícími dřevinami.

Odlišně se chovalo mechové patro (Obr. 37), kde byly na některých plochách velmi markantní změny. Za nejstabilnější lze považovat mechová společenstva ve smrkobukových porostech (SMBK), kde byla v roce 2010 pozorována dokonce regenerace jeho struktury. U mechového patra ve smrkových porostech nebyl ve velikosti změn druhové struktury pozorován rozdíl mezi plochami s rozpadem (skupina SMd) a bez rozpadu stromového patra (skupina SM).



**Obr. 36:** Průběh odchylky druhového složení bylinného patra od výchozího stavu v roce 1980 měřené euklidovskou distancí  $E(1980)$  na 32 TVP v bukových porostech (BK), ve smrkobukových porostech (SMBK), ve smrkových porostech bez rozpadu stromového patra (SM) a ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (SMd).



**Obr. 37:** Průběh odchyly druhového složení mechového patra od výchozího stavu v roce 1980 měřené euklidovskou distancí  $E(1980)$  na 32 TVP v bukových porostech (BK), ve smrkobukových porostech (SMBK), ve smrkových porostech bez rozpadu stromového patra (SM) a ve smrkových porostech s rozpadem stromového patra (SMd).

## 6.4. Struktura a vývoj porostů

Poznání přírodního stavu lesa poskytuje lesníkům a ekologům znalost spontánních vývojových tendencí všech ekosystémů, které se uplatňují ve všech porostních typech, kterými je výchozí přírodní stav obvykle vlivem lidské činnosti nahrazen. Proto jsou poznatky o struktuře a vývoji přírodních lesů pro současný středoevropský lesní management jedním z nejdůležitějších vodítek. Zejména na těchto poznatcích bude záviset volba přírodě blízkých způsobů managementu, které mají mimo jiné zaručovat maximální ekologickou i biologickou rozmanitost lesních ekosystémů.

Skladba (struktura) porostu je tedy souhrn vnějších a vnitřních znaků charakterizujících celé vnitřní uspořádání porostu, tj. obraz stavu porostu zaznamenaný v určitém okamžiku. Je to statické zachycení kvantitativních a kvalitativních znaků jako výslednice růstu a vývoje porostu. Skladba porostu je dána jeho původem (generativním, vegetativním, autochtonním a alochtonním), druhovým složením, věkovým členěním a prostorovým uspořádáním. Podle toho se rozlišuje zejména:

1. skladba porostu dřevinná (druhová),
2. skladba porostu věková,
3. skladba porostu prostorová.

Vývojové fáze lesa jsou rozdílné dlouhotrvající úseky života přírodního lesa, v němž se jednotlivé složky podle vnitřních zákonitostí přizpůsobují prostředí, kvalitativně a kvantitativně

se mění, vznikají, rostou, vyvíjejí se a zanikají. Jde o integrovaný cyklický vývoj, v jehož rámci můžeme rozlišit řadu vzájemně propojených cyklů (cyklus oběhu vody, výživy, zachování hmoty a energie atd.).

Růstové fáze lesa jsou naproti tomu rozdílné dlouhotrvající úseky života uměle založeného porostu, které jsou charakteristické podobnými hlavními znaky vnějšího vzhledu (zejména stupněm růstovým) a vnitřními biologickými vlastnostmi vývojového charakteru, rámcově i pěstebním programem. Jde o aplikované vyjádření věku porostu pro potřeby pěstebních, hospodářsko-úpravnických a jiných opatření prostřednictvím růstových, popř. vývojových znaků a vlastností (střední porostní výšky, výčetní tloušťky, původu porostu, biologického zabezpečení, fyziologické zralosti apod.; cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).

Přes řadu společných rysů se přírodní lesy v různých stanovištních podmínkách vyznačují určitými rozdíly ve své přirozené dynamice (KORPEL 1991, VACEK 2000). Ty jsou podmíněny odlišnými ekologickými poměry, limity prostředí, ale i biologickými vlastnostmi dominantních dřevin. Na extrémních stanovištích po imisně ekologické kalamitě se dosud uplatňují prvky velkého vývojového cyklu lesa se značným podílem pionýrských dřevin. Ekologicky stabilní autochtonní porosty se obnovují v rámci malého vývojového cyklu.

**Přírodní porosty buku** se vyznačují velkou různověkostí, malou variabilitou zásoby, struktury a maloplošnou texturou – nejmenší z našich přirozených lesů. Tyto vývojové tendence jsou podmíněny maximální stínomilností této dřeviny a její relativně kratší dobou života. Délka jednoho vývojového cyklu trvá zhruba 230–250 let. Stadium optima je poměrně krátké, trvá maximálně 40 let a vyznačuje se menší tloušťkovou diferenciací horní vrstvy a sníženým počtem stromů nižších vrstev. Dobré přežívání buků v zástínu umožňuje vznik výrazně různověkých dvoj- a trojvrstevných porostů, jejich jednovrstevnost je výjimečná po část trvání stadia optima. Vývojové samostatnosti se dosahuje díky maloplošné textuře již na 25–30 ha. Počet stromů kolísá v rozmezí 350 až 550 jedinců na 1 ha (50 %), zásoba pak v rozmezí maximálně 30 %. Ta dosahuje na průměrných bonitách od 400 do 600 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>, na lepších stanovištích pak 550 až 800 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> (cf. VACEK et al. 1988).



**Obr. 38:** Interiér bukového porostu na TVP 32 – U Hadí cesty E (foto: S. Vacek).

Bohatší zmlazení se objevuje v intervalu 100–120 let, díky překryvu cyklů to odpovídá počátku stadia rozpadu (Obr. 38). Pro přírodní bukové porosty je typický výskyt předrostů, které vznikají díky přežívání jednotlivých jedinců v příznivějších podmínkách. Vyvíjejí se při sporadické přirozené obnově, která předchází převážně bohatému zmlazení při větším prosvětlení porostů.

**Smíšené porosty buku, jedle a smrku** se vyznačují dlouhou, 350–400 let trvající dobou malého vývojového cyklu. Ta je determinována dobou života jedle jako dřeviny s nejdelší životností. Doba života smrku dosahuje 300–350 let, buku pak 200–250 let. Rozdílné doby vývojových cyklů jednotlivých dřevin tak podmiňují i značnou variabilitu a složitost vývoje přírodních lesů v 5. a 6. LVS a složité porostní struktury, vznikající v průběhu vývoje porostů. Obecně lze říci, že se během období jedné generace jedle či smrku vystřídají až dvě generace buku. Zastoupení dřevin a jejich zásoba tak může během vývojového cyklu podléhat značným změnám. Mohou se vyskytovat porostní části se zastoupením jen jedné dřeviny, nebo se zastoupením jehličnanů na jedné a buku na druhé straně. Zvýšený podíl buku zkracuje délku stadia optima, větší podíl smrku ji naopak výrazně prodlužuje a umožňuje vznik výrazného horizontálního zápoje. Stadium optima se opakuje po 220–260 letech, převaha jednotlivých dřevin zhruba po 130 letech v souvislosti se střídáním generací buku. Celková zásoba porostů kolísá mezi 500–900 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Obnova se děje téměř výhradně pod clonou mateřského porostu, jehličnany se zmlazují spíše v hloučcích, buk pak na větších plochách (Obr. 39). V posledních desetiletích byl patrný pokles zastoupení jedle a je zřetelný expanzivní postup zmlazení buku (cf. VACEK et al. 1987).



**Obr. 39:** Interiér smrkobukového porostu s vtroušenou jedlí bělokorou na TVP 7 – Bažinky 1 (foto: S. Vacek).

Výrazná je i dynamika **smrkových porostů** a porostů s dominantním výskytem smrku ve vyšších horských polohách. Smrk představuje dřevinu, která má ve vyšších nadmořských výškách největší konkurenční schopnost a toleruje podmínky na horní hranici lesa, třebaže i jeho optimum z hlediska růstu a dosažených dimenzí leží níž, tj. v 5.–6. LVS. Dynamika smrkových přírodních porostů se pak výrazně liší podle nadmořské výšky a stanovištních podmínek. V nižších polohách je ve vyrovnaných terénních a stanovištních podmínkách patrná tendence vytvářet homogenní porosty s výrazným horizontálním zápojem. Ty jsou však výrazně různověké.

Celková doba trvání vývojového cyklu může dosáhnout až 300–400 let. Celková zásoba porostů kolísá mezi 200–800 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Díky dlouhověkosti jedinců smrku se vytváří na dlouhé období struktura, která může být citlivá na narušení abiotickými (i biotickými) faktory, které se tak významnou měrou podílejí na vývojovém cyklu smrkových porostů. Katastrofický rozsah a uplatnění ekologické sukcese je tak častým způsobem obnovy smrkových porostů, byť většinou nedosahuje rozloh pozorovaných v boreálních oblastech. Ostatní dřeviny se ve vyšších nadmořských výškách 8. LVS uplatňují jen okrajově, větší může být podíl pionýrských dřevin v rámci sukcesního vývoje. Smrk se přednostně zmlazuje na vyvýšených místech, zejména na ležícím odumřelém dřevě. Stadium optima je relativně dlouhé, není-li přerušeno např. kůrovcovou kalamitou. Podobné tendence pak vykazují i uměle zakládané smrkové monokultury (s výjimkou různověkosti) mimo oblast přirozeného rozšíření smrku. Tendence katastrofického vývoje je v těchto případech ještě více zesílena (cf. VACEK 1990).

Ve vyšších nadmořských výškách 8. LVS a hlavně v ekotonu horní hranice lesa jsou porosty smrku poměrně heterogenní, ať pokud se jedná o počty jedinců na jednotce plochy nebo o zásobu a variabilitu struktury (Obr. 40). Porosty jsou řídkší, mezernaté, koruny se postupně prodlužují až k zemi. Roste význam vzájemného bočního ekologického krytu a stromy jsou výrazně koncentrovány do hloučků. To je zesíleno i významným uplatněním **hřížení** – autovegetativního způsobu rozmnožování. Zakořeňování spodních větví, tlakem sněhu přitisknutých k zemi a zarostlých přízemní vegetací, umožňuje přežití smrku v polohách, kde nepříznivé extrémní podmínky již omezují vitalitu a schopnost generativního množení. Ostatní dřeviny – jeřáb, vrby, bříza – se uplatňují více na volných plochách, postupně roste i podíl borovice kleče. Stadium optima je krátké a nevýrazné. Obnova neprobíhá ve vlnách, ale jednotlivě na vhodných mikrostanovištích.



**Obr. 40:** Interiér smrkového porostu na TVP 11 – Strmá stráň A (foto: S. Vacek).

Pro hodnocení struktury a vývoje dřevinné složky lesních ekosystémů byly použity standardní dendrometrické a biometrické metody (cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).

## 6.4.1. CHKO Jizerské hory

### 6.4.1.1. Druhová skladba lesních porostů

Současné zastoupení dřevin v CHKO je zpracováno podle platných LHP a LHO a je porovnáno s rekonstruovanou přirozenou dřevinnou skladbou (Tab. 9 a 10, Obr. 41).

**Tabulka 9:** Současné zastoupení dřevin v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

Dřevina	Plocha porostní	
	[ha]	[%]
SM	18 594,98	68,01
BO	127,63	0,47
JD	45,89	0,17
KOS	371,24	1,36
SMP a ostatní SM exoty	1 932,58	7,07
MD	584,32	2,14
Ostatní jehličnaté	63,40	0,23
BK	3 986,21	14,58
KL, JV	242,21	0,89
JS	40,60	0,15
LP	27,58	0,10
BR	619,05	2,26
JR	271,70	0,99
OS	19,01	0,07
OL	131,83	0,48
DB	177,91	0,65
Ostatní listnaté domácí	7,99	0,03
Ostatní listnaté exoty	5,76	0,02
Holina	91,06	0,33
<b>Celkem</b>	<b>27 340,95</b>	<b>100,00</b>

Zkratky dřevin podle vyhlášky č. 84/1996 Sb.

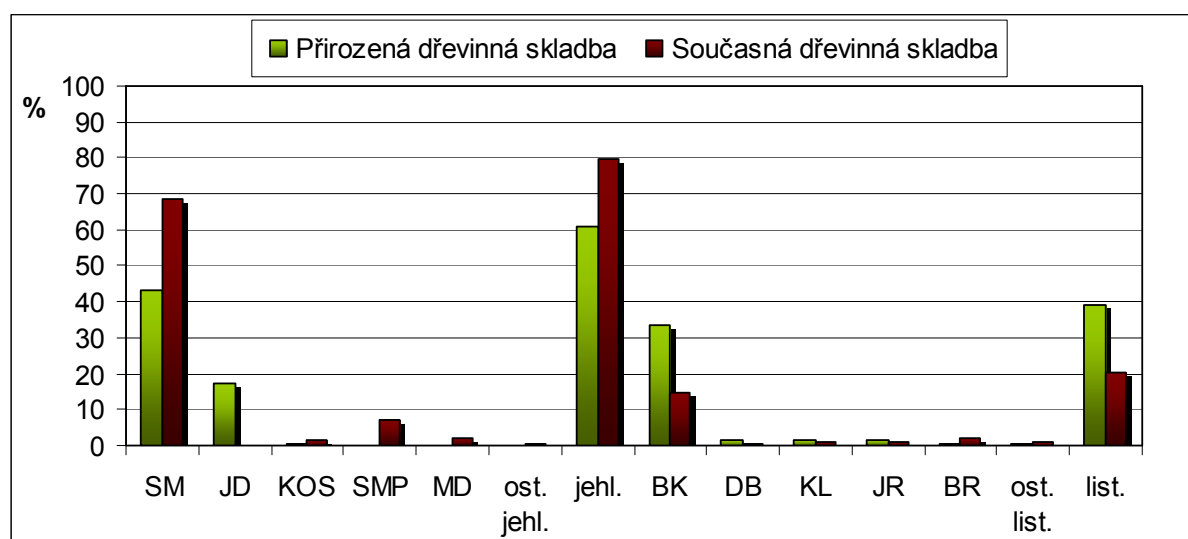
Zastoupení dřevin v druhové skladbě lesů není rovnoměrné. Nejvíce zastoupenou dřevinou je smrk ztepilý, který se vyskytuje na celém území a tvoří jak nesmíšené porosty, tak směsi s bukem lesním i smrkem pichlavým. Jedle bělokora, která bývala jednou z hlavních dřevin, se vyskytuje již zcela výjimečně v několika lokalitách jako příměs. Snaha o zvýšení jejího zastoupení se projevuje jejím uplatňováním v podsadbách a prosadbách. Borovice lesní se vyskytuje obvykle pouze v okrajových částech pohoří. Modřín se vyskytuje jako příměs ve smrkových porostech spíše v nižších polohách, výjimečně byl použit jako hlavní (náhradní) dřevina (úbočí Smrku). Na rozsáhlé kalamitní holiny v oblasti náhorní plošiny byly v 80. letech 20. století vysazeny porosty náhradních dřevin, které jsou obvykle směsí smrku pichlavého a s. ztepilého v různém poměru (až po porosty, ve kterých smrk pichlavý výrazně převládá). Při zakládání porostů náhradních dřevin byla, zejména na podmáčených stanovištích, používána také borovice kleč různého (nejen jizerskohorského) původu. Přirozeně se kleč vyskytuje na rašeliništích na náhorní plošině a provedené výsadby mohou způsobit kontaminaci jejího genofondu. Porosty náhradních dřevin jsou postupně různými způsoby (od přímé rekonstrukce přes prosadby až po přeměnu druhové skladby výchovou) přeměňovány na porosty domácích dřevin a pro zvyšování jejich ekologické stability jsou do nich ve větší míře vnášeny MZD. Z listnatých dřevin je nejvíce zastoupen buk, jeho výskyt je však velmi nerovnoměrný. V jižní části se vyskytuje spíše rozptýleně, tvoří příměs

v jehličnatých porostech, ale i menší porosty, ve kterých dominuje. Na náhorní plošině téměř chybí. Naopak na severních svazích hor jsou souvislé komplexy s převahou buku, které dosahují plochy cca 3 000 ha (největší bukový komplex v Čechách). Další listnaté dřeviny – zejména javor klen, jasan ztepilý a olše lepkavá a šedá, méně jilm horský a lípa velkolistá – se vyskytují jako příměs obvykle na sutích nebo v okolí potoků.

**Tabulka 10:** Porovnání současné a přirozené skladby lesa v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

Dřevina	Druhová skladba [%]	
	přirozená	současná
SM	43,29	68,01
BO	+	0,47
JD	17,15	0,17
KOS	0,34	1,36
SMP a ostatní SM exoty	–	7,07
MD	–	2,14
Ostatní jehličnaté	+	0,23
BK	33,71	14,58
KL, JV	1,45	0,89
JS	0,07	0,15
LP	0,06	0,10
BR	0,60	2,26
JR	1,30	0,99
OS	0,01	0,07
OL	0,31	0,48
DB	1,61	0,65
Ostatní listnaté domácí	0,10	0,03
Ostatní listnaté exoty	–	0,02
Holina	neuvažována	0,33
<b>Celkem</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Zkratky dřevin podle vyhlášky č. 84/1996 Sb.



**Obr. 41:** Přirozená a současná dřevinná skladba v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).



### 6.4.1.2. Věková struktura lesních porostů

Zastoupení věkových stupňů v CHKO Jizerské hory je zpracováno podle platných LHP a LHO (Tab. 11).

Tabulka 11: Zastoupení věkových stupňů v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

Věkový stupeň	Plocha porostní		Věkový stupeň	Plocha porostní	
	[ha]	[%]		[ha]	[%]
0.	91,06	0,33	9.	1 655,84	6,06
1.	4 176,67	15,28	10.	1 099,26	4,02
2.	6 466,00	23,66	11.	873,11	3,19
3.	2 131,07	7,79	12.	617,44	2,26
4.	2 713,67	9,93	13.	473,72	1,73
5.	1 928,66	7,05	14.	443,09	1,62
6.	831,49	3,04	15.	324,72	1,19
7.	1 294,02	4,73	16.	313,51	1,15
8.	1 348,83	4,93	17.	558,77	2,04
			<b>Celkem</b>	<b>27 340,93</b>	<b>100,00</b>

Z Tab. 11 je zřejmé nevyrovnané zastoupení věkových stupňů, zejména nadnormální zastoupení 1. a 2., případně 4. věkového stupně a poměrně malá plocha 6., 7., 8. a 10. věkového stupně. Tato nevyrovnanost byla způsobena rozsáhlou těžbou v 80. a 90. letech 20. století v důsledku imisního zatížení porostů spojeného s kůrovcovou kalamitou. Nevyrovnaností věkové struktury budou lesy v CHKO zatíženy i do budoucna, neboť bude docházet k obnovám porostů náhradních dřevin, které budou nahrazovány vhodnějšími druhy, i když jde o porosty relativně mladé. Z hlediska ochrany přírody důležité zachování starých porostů v CHKO ukazuje zastoupení věkových stupňů 13. až 17. (celkem 7,6 %), nejvyšší věk uváděný v LHP (LHO) je 205 let. Nejstarší porosty (většinou v maloplošných zvláště chráněných územích) bude z hlediska ochrany přírody vhodné zachovat co nejdéle, obvykle až do fyzického věku.

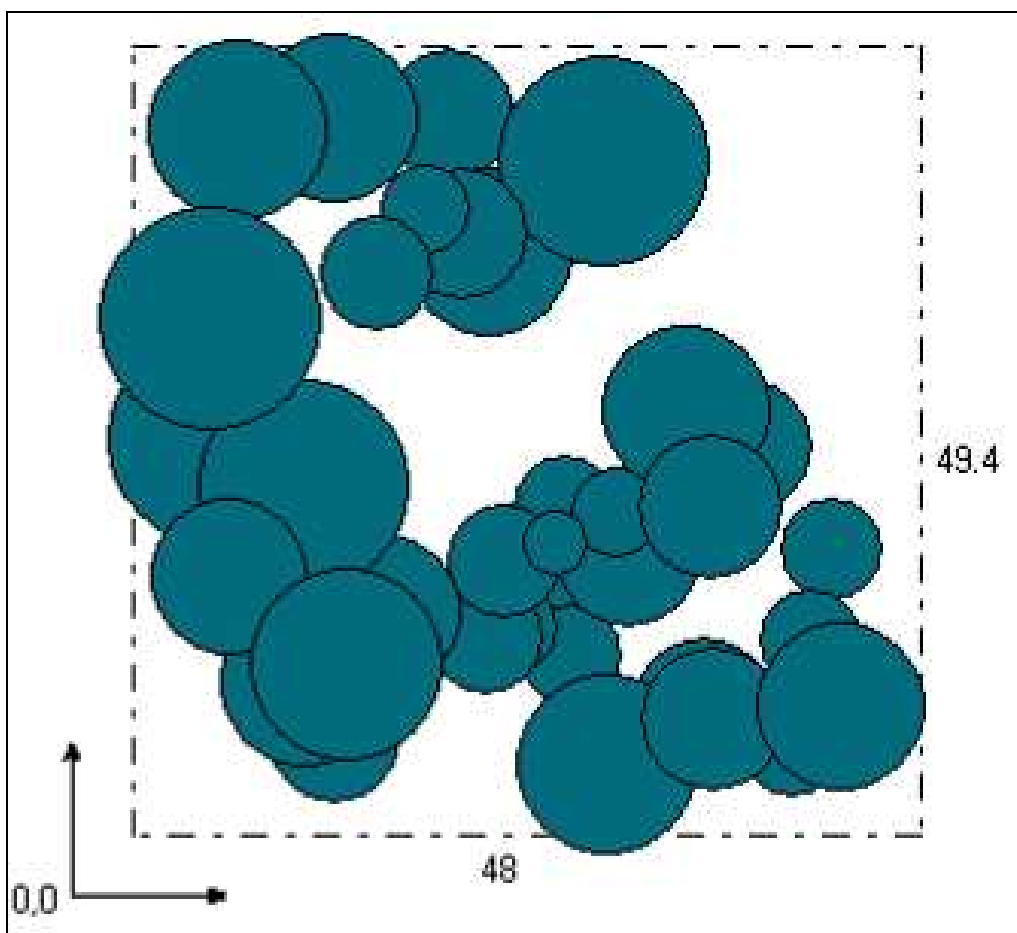
### 6.4.1.3. Prostorová struktura a vývoj lesních porostů

V CHKO Jizerské hory je v této práci pozornost věnována pouze plochám ponechaným samovolnému vývoji v NPR Jizerskohorské bučiny, které se výrazněji liší od TVP v Krkonoších, popisovaných v práci VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. (2010). Metodiku hodnocení struktury a vývoje těchto ploch s využitím růstového simulátoru Sibyla uvádí VACEK, SIMON, REMEŠ et al. (2007).

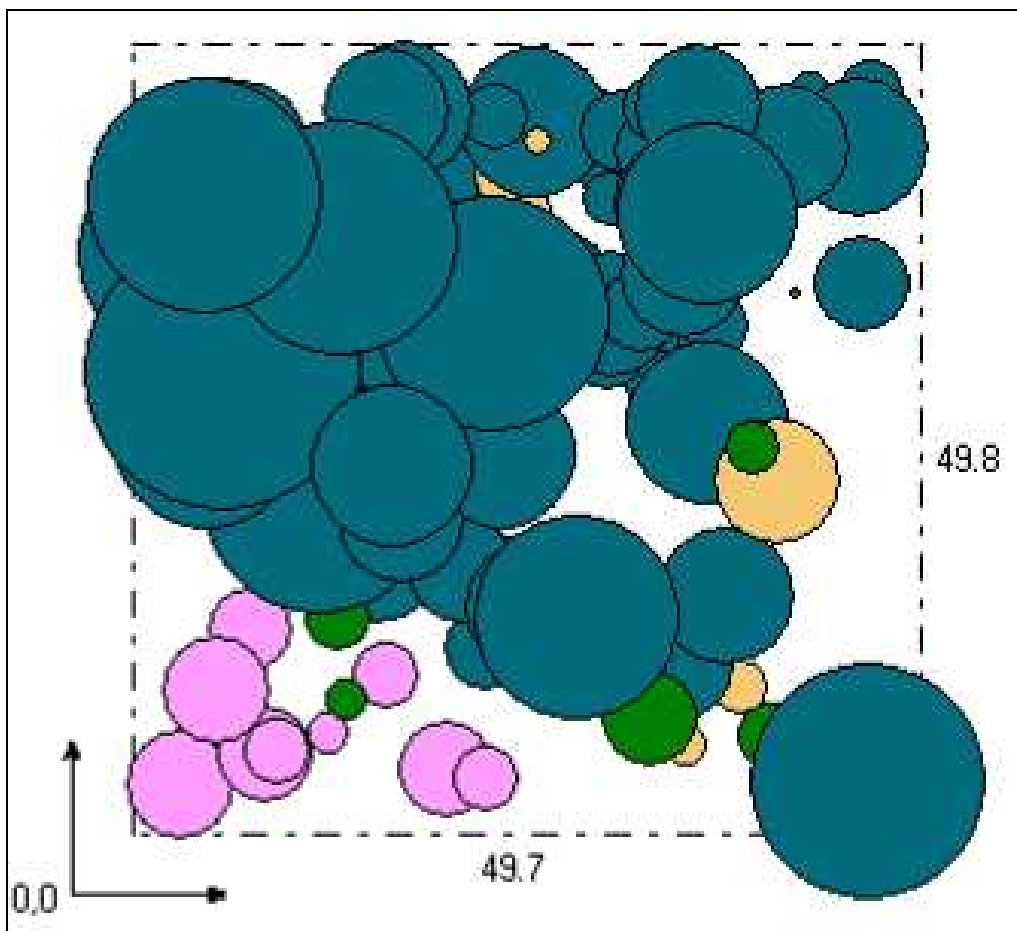
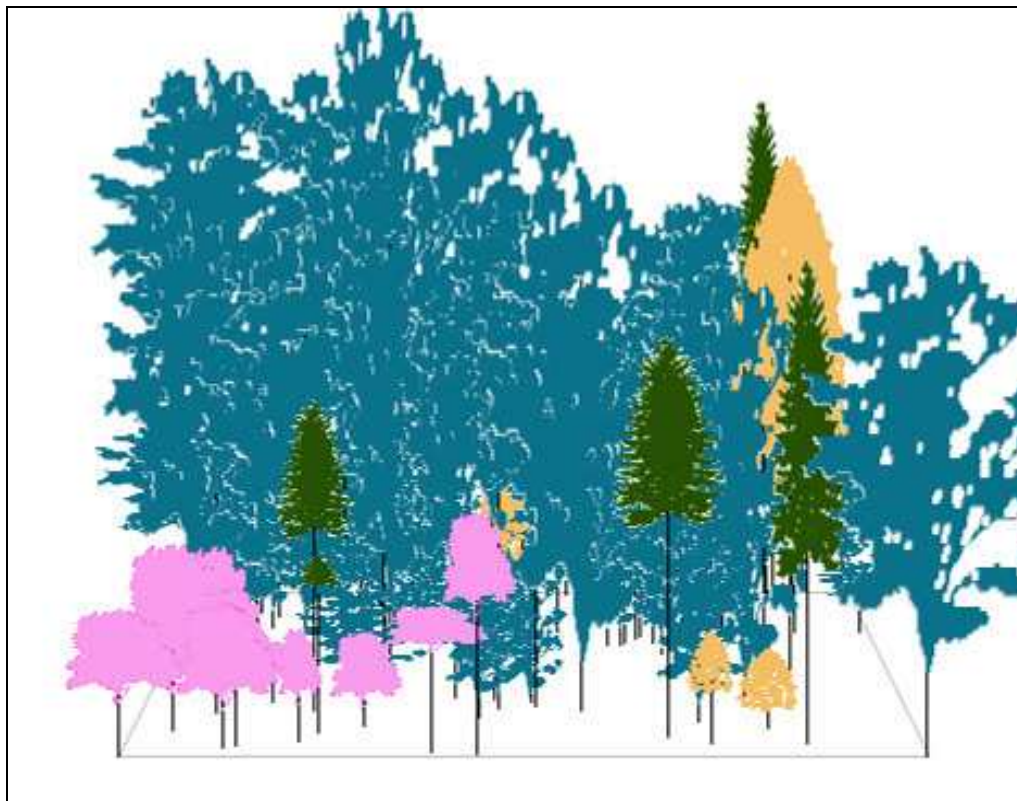
**TVP A (Pevnost):** Vitální bukový porost s výraznou jednovrstevnou strukturou a rozvolněným zápojem ve stadiu optima (170 let) na Ostrém hřebeni ve svahu s východní expozicí. Téměř chybí přirozené zmlazení. Na ploše leží odumřelá dřevní hmota, místy se vyskytují stojící souše smrku ztepilého. Terén je zde balvanitý s větším množstvím skal (SLT 5Z). Struktura porostu je zachycena na Obr. 42.

**TVP C (Rackaweg):** Silně proředěný porost buku s příměsí smrku, javoru klenu, javoru mléče a jeřábu ve stadiu rozpadu (160 let) a dorůstání (40 let), na svahu se severní expozicí poblíž cesty zvané „Rackaweg“. Spodní etáž tvoří mladý zapojený porost buku. Zmlazení téměř chybí. Spodní část plochy tvoří suťové pole (SLT 5N). Struktura porostu je zachycena na Obr. 43.

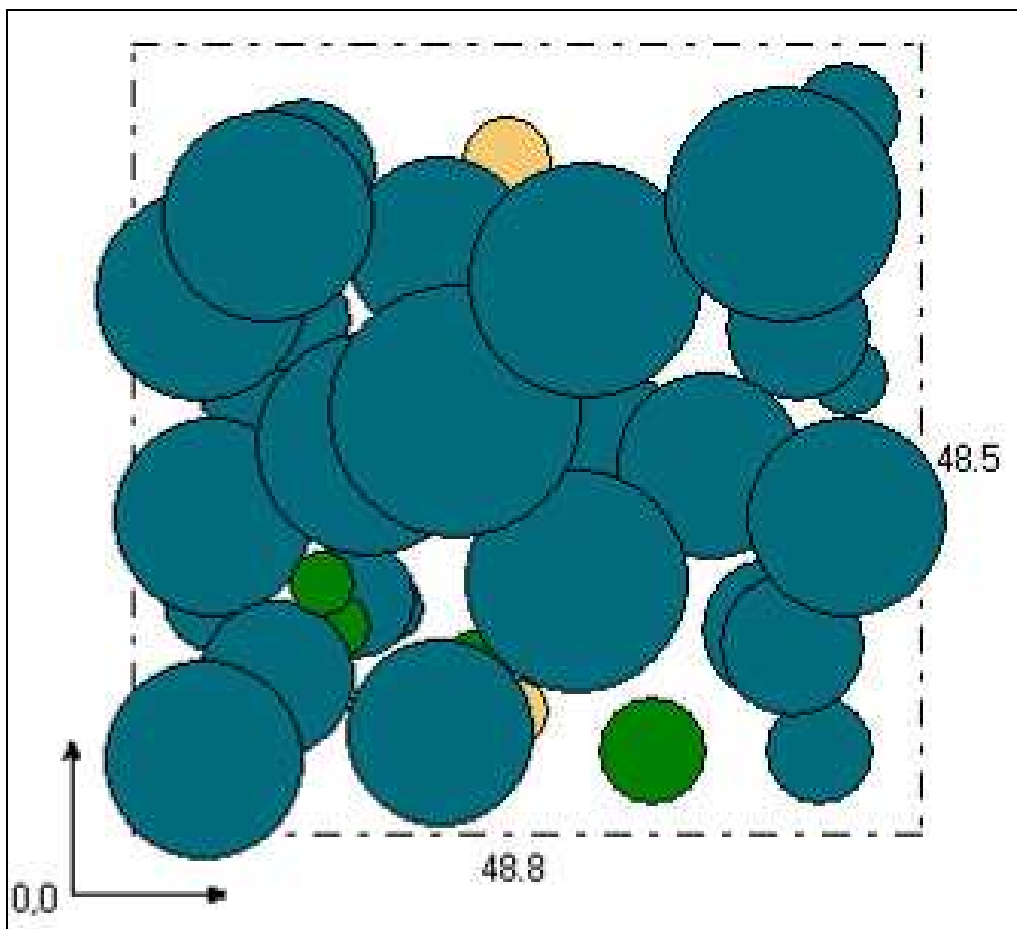
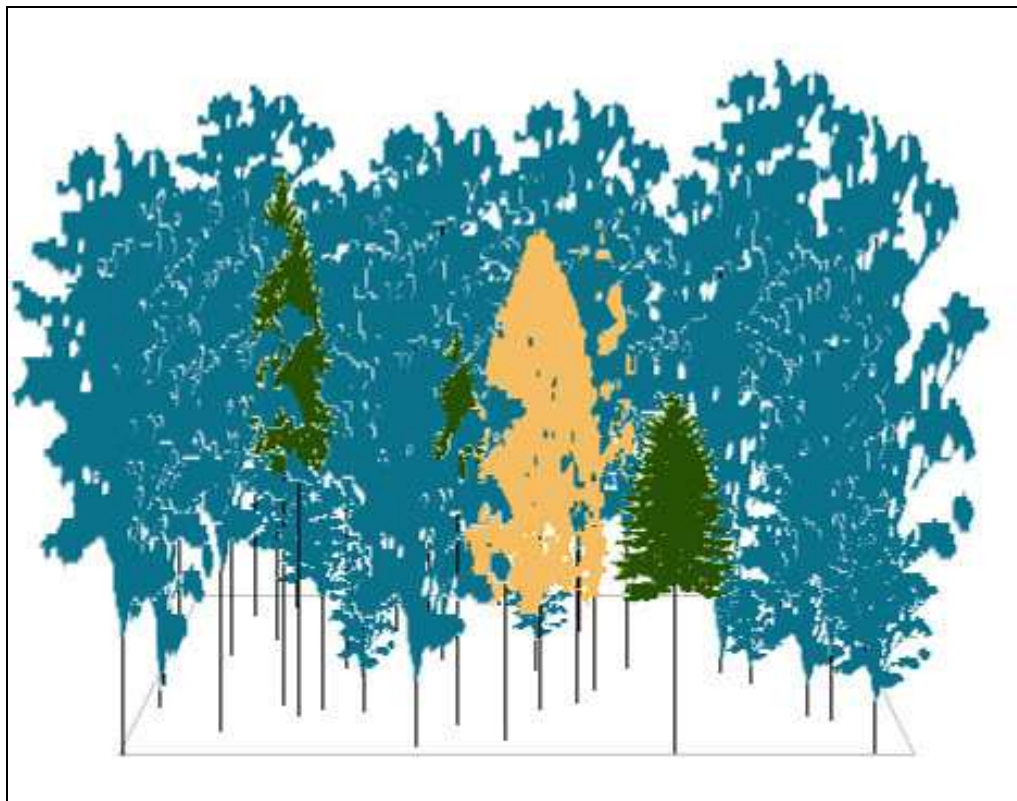
**Plocha G (Hájený potok):** Zapojený porost buku s příměsí javoru a smrku ve stadiu rozpadu (200 let) s fází obnovy (10 let) na svahu s jižní expozicí nad Hájeným potokem. Porost je jednovrstevný, zápoj místy rozvolněný. Přirozené zmlazení je velmi hojné. Na ploše se nachází ležící odumřelá dřevní hmota. Velmi příkrý suťový svah je silně balvanitý (SLT 5Y). Struktura porostu je zachycena na Obr. 44.



**Obr. 42:** Vizualizace aktuálního stavu bukového porostu ve stadiu optima na TVP A – Pevnost.



**Obr. 43:** Vizualizace aktuálního stavu bukového porostu s příměsí smrku ztepilého, javoru kleny, javoru mléče a jeřábu ptačího ve stadiu rozpadu a dorůstání na TVP C – Rackaweg.



Obr. 44: Vizualizace aktuálního stavu bukového porostu na TVP G – Hájený potok v NPR Jizerskohorské bučiny.

#### 6.4.1.4. Zdravotní stav lesních porostů

##### Imise

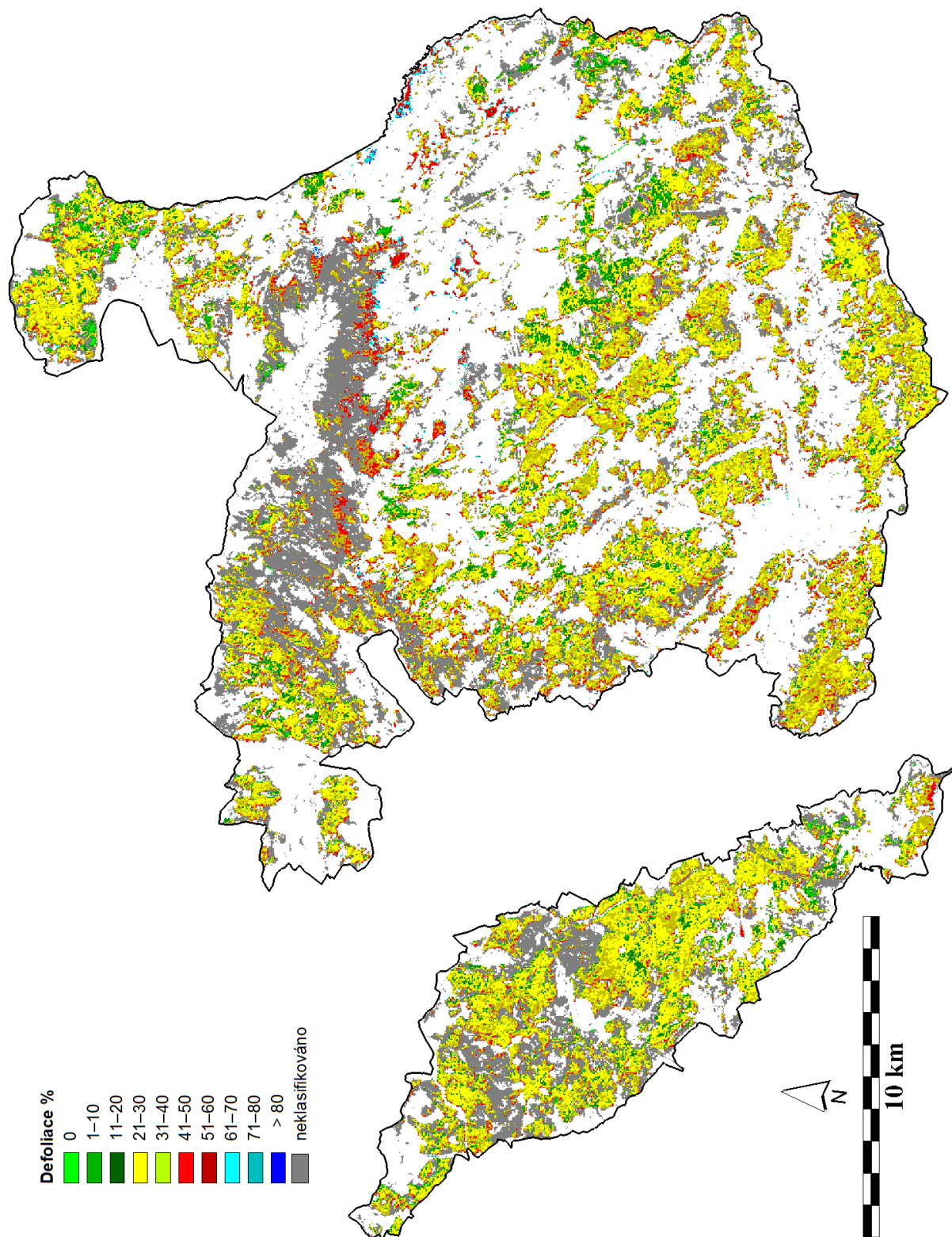
První škody imisemi byly v Jizerských horách zjištěny na přelomu 50. a 60. let 20. století. Za hlavní příčinu imisních škod jsou považovány velké elektrárny v okolí Žitavy (Hirschfelede, Hagenwerder a Turów), jejichž emise SO<sub>2</sub> stoupaly od konce 50. let do 80. let 20. století více než 10krát, a to ze 45 tisíc tun emisí v roce 1957 na 500 tisíc tun v roce 1980 (cf. JIRGLE 1983). Tomuto nárůstu objemu emisí odpovídala i míra poškození lesních porostů. Přírodu Jizerských hor však ovlivňovaly i další emisní zdroje, a to zejména z Podkrušnohoří a ze vzdálenějších částí Německa – Boxberg.

Výrazný vzestup imisních škod nastal v letech 1977–1979, a to v souvislosti s klimatickými výkyvy. K nejintenzivnějšímu poškození lesních porostů docházelo v západní části Jizerských hor, vzdálené cca 5 až 10 km od emisních zdrojů (Kančí vrch, Špičák, Stržový vrch) a na severních svazích a v hřebenových partiích Vysokého jizerského hřebene (Holubník, Smědavská hora, Jizera) – cf. BALCAR, VACEK, HENZLÍK (1997). Postup destrukce lesních ekosystémů (převážně smrčín) značně urychlovalo následné přemnožení lýkožrouta smrkového. Nejvíce byly postiženy klimaticky exponované hřbetní partie v nadmořské výšce nad 900 m. Zdravotní stav porostů vyhodnocený pomocí metod dálkového průzkumu Země např. v r. 1994 je patrný z Obr. 45. Charakter poškození lesa v tomto období nepřímo vyplývá i z pásem ohrožení imisemi (Obr. 46).

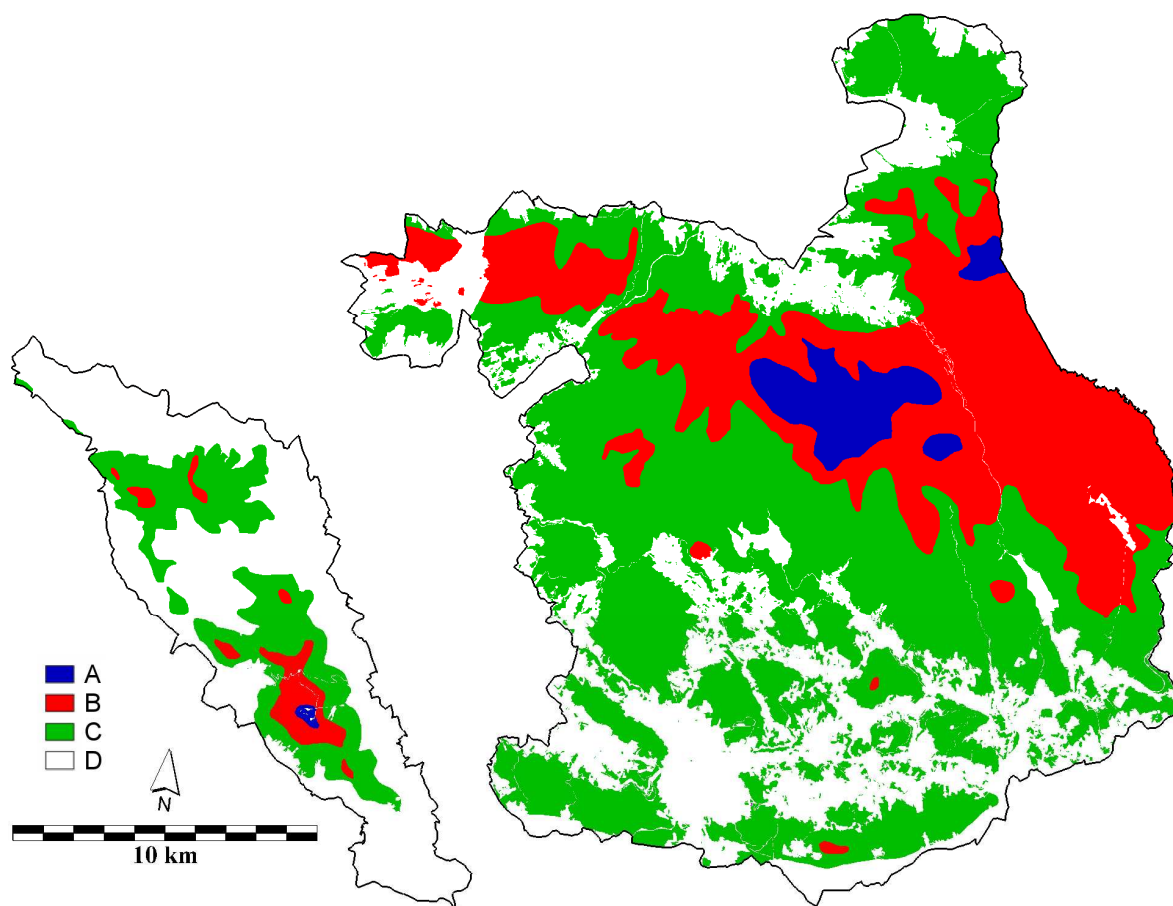
V důsledku imisních těžeb bylo v CHKO Jizerské hory celkem odlesněno a obnovováno přes 12 000 ha porostů. Obnova těchto porostů byla velmi náročná a dlouhodobá (např. na Smědavské hoře trvala až 17 let).

Koncentrace SO<sub>2</sub> zde kulminovaly na přelomu 80. a 90. let 20. století a následně došlo k jejich výraznému poklesu. Ten byl důsledkem jednak zastavení provozu v některých elektrárnách v Polsku a Německu, jednak instalací moderních technologií na odsiřování.

I přes výrazný pokles emisí a následné snížení emisní zátěže (na přelomu 80. a 90. let 20. století) jsou stále lesy Jizerských hor pod negativním vlivem znečištěného ovzduší. Především v polohách ve vyšších nadmořských výškách jsou překračovány kritické zátěže dusíku a síry. Od 90. let 20. století dochází k postupné regeneraci lesních porostů i ve vrcholových partiích Jizerských hor (Obr. 47 a 48).



**Obr. 45:** Stupně poškození lesních porostů v Jizerských horách a na Ještědu v r. 1994, vyhodnocené na podkladě dat ze satelitních snímků LANDSAT (data Stoklasa Tech.).



**Obr. 46:** Pásma ohrožení lesních porostů v Jizerských horách a na Ještědu k 1. 1. 2001 (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

### Stav lesních půd

Problematika degradace lesních půd (acidifikace a eutrofizace) a ztráta nutričních schopností půd se v průběhu minulých let stala jedním z nejzávažnějších problémů. Řešení je komplikované po odborné stránce a s ohledem na často rozdílné názory na interpretaci získaných dat a zvolenou strategii při zastavení degradace lesních půd musela v minulých letech Správa CHKO rozhodovat ve věci velkoplošných leteckých opatření (navrhovaná letecká vápnění plošně rozsáhlých segmentů náhorní plošiny, letecké velkoplošné hnojení lesních porostů).

Letecké vápnění bylo v Jizerských horách používáno od 80. let 20. století. Údaje o ploše, na níž byla aplikace provedena při prvních opakováních včetně použitých objemů, je nutno brát s rezervou, rozhodně však tyto údaje naznačují, že aplikace byla často prováděna i v typologicky nejméně vhodných územích, v krajních případech dokonce na území NPR Rašeliniště Jizery. Přesnější a věrohodnější údaje a vyhodnocení účinnosti jsou k dispozici z roku 2003 (podzim – západní část Jizerských hor – Kančí vrch), což však podchycuje jenom zlomek celkově aplikovaného vápence v průběhu předešlých desetiletí.



**Obr. 47:** Regenerující rašelinná smrčina v PR Rybí loučky, která byla počátkem 80. let 20. století velmi silně poškozena imisemi (foto: S. Vacek).



**Obr. 48:** Tvorba východisek obnovy v silně imisně exponovaných vrcholových partiích Jizerských hor (foto: S. Vacek).



Současný stav lesních půd je důsledkem dlouhodobého působení imisního zatížení (akumulované znečištění lesních půd a jejich degradace vlivem kyselých depozic) a je dále zvýrazněn dlouhodobým způsobem lesnického hospodaření (preferenční SM po dobu několika obmětí). V 90. letech 20. století byl zaznamenán značný pokles deponice síry a v menší míře i dusíku, který však neznamenal pokles pod hodnoty kritické zátěže.

V rámci České republiky patří Jizerské hory do nejvíce poškozené zóny z hlediska narušení půd acidifikací.

### **Vítr**

Především v horských částech Jizerských hor je vítr významným činitelem z hlediska stability lesních porostů. Škodami větrem jsou ohroženy především porosty na lesních typech 6O1, 6P1, 7K3, 8K2, 6R1, 7R2 (ÚHÚL 1999). Vlivem působení imisí a následných imisních a kůrovcových těžeb v oblasti náhorní plošiny se v těchto lokalitách porosty starší 50–60 let víceméně nevyskytují. Riziko větrných polomů v těchto lokalitách na velkých plochách je aktuálně nízké. Se stárnutím současných mladých smrkových porostů se bude ohrožení větrem zvyšovat a lze očekávat periodické opakování větrných kalamit. Toto riziko lze snížit vhodnými pěstebními opatřeními ke zvýšení stability porostů.

Při realizaci pěstebních opatření je nutno zohlednit skutečnost, že hlavní směr bořivých větrů přichází od J až JV a také od SZ.

### **Sníh a námraza**

V různém rozsahu a za vhodných klimatických podmínek vznikají škody sněhem a námrazou pravidelně. Jedná se buď o poškození korun (vrcholkové zlomy), nebo o prolámaní porostů v důsledku sněhového závěsu, které může mít plošný charakter.

Rozlišit škody sněhem od škod námrazou je někdy dosti obtížné, protože se projevují stejným způsobem. Často dochází ke kombinovanému působení obou činitelů, když na námrazou obalené stromy napadne sníh, přimrzne a s námrazou se spojí.

Poškození porostů vrcholkovými zlomy (obvyklé ve výškách nad 800 m n. m.) se v současnosti projevuje jen omezeně, protože v uvedených polohách je málo dospělých porostů. Momentálně více hrozí nebezpečí sněhových polomů v polohách okolo výšky 600 m n. m. Evidované největší škody sněhem a námrazou byly v Jizerských horách v poslední době zejména v letech 1986, 1987/88, 1988/89, 1995/96 a nově 2005/06, kdy byly plošně zasaženy porosty na jižní straně Jizerských hor, a v říjnu 2009, kdy byly mokřím sněhem poškozeny v tu dobu ještě plně olistěné listnaté porosty zejména v nižších nadmořských výškách.

### **Mráz**

Pozdní a časný mrazy působí škody na výsadbách smrku i listnatých dřevin v mrazových polohách na náhorní plošině Jizerských hor. Problém byl zvýrazněn na rozsáhlých kalamitních holinách zvláště v kontrastu s územím rezervací, kde byly ponechány částečně odumřelé porosty, které účinně tlumily klimatické extrémy; vznikající nový porost z přirozeného zmlazení zde prosperoval i v extrémních lokalitách.

V období června a první poloviny července, kdy nejsou nové výhony SM a SMP dostatečně vyzrálé, mohou vznikat škody ve dvou situacích; v celém prostoru náhorní plošiny při vpádu arktického vzduchu od S, zvláště za vanutí větru, jehož vliv je na pokles teploty odlesněním plošiny zesílen. Rozsáhlé poškození tohoto druhu vzniklo na kulturách SM, SMP v červnu 1990. Tyto povětrnostní situace, kdy vznikají tzv. advektivní mrazy, nejsou časté, v průměru 1–2krát za decennium.



**Obr. 49:** Poškození smrku ztepilého mrazem v červenci 2010 na Jizerce (foto: M. Baláš).

Druhý případ škod pozdními mrazy je při radiačním mrazu v tzv. mrazových polohách (Obr. 49). Teploty pod bodem mrazu se zde vyskytují pouze lokálně, ale na některých místech poměrně často, dokonce i v nejteplejších měsících. Měření v NPR Rašeliniště Jizery prokazují výskyt nejméně jednoho mrazového dne v každém měsíci v roce. Při šetření v r. 1990 a 1999 byly tyto lokality v terénu podle příznaků škod na SMP, SM a hranice zakresleny do mapy dlouhodobých opatření ochrany lesů v OPRL pro PLO 21.

Nejvíce ohroženými lokalitami jsou dvě údolní mísy kolem NPR Rašeliniště Jizery a Rašeliniště Jizerky. Dále se jedná jen o menší plochy u přehrady Josefův Důl a Bedřichov.

Časné mrazy se dostávají počátkem září a poškozují nevyzrálé výhony sazenic smrku většinou z jarních výsadeb. Jehlice posledního ročníku zrezavějí a příští jaro opadnou. Časný mráz není tak častý a nebezpečný pro lesní kultury jako mráz pozdní.

### **Hmyz**

Výkyvy ve stavu početnosti kůrovce a jím způsobené škody se objevují v oblasti Jizerských hor dlouhodobě. Historický průzkum uvádí zprávy o přemnožení kůrovce většinou v souvislosti s větrnými kalamitami jako důsledek opožděného zpracování polomů – např. na panství Liberec vznikly potíže s lýkožroutem smrkovým již v r. 1793. Další přemnožení bylo zaznamenáno po velkém větrném polomu v r. 1833 a v r. 1871 po velkém polomu z r. 1868. Na panství Smržovka došlo ke kalamitnému rozmnožení kůrovce po polomech v r. 1828. Z panství Frýdlant zprávy o stavu lýkožrouta smrkového v minulosti nejsou uváděny.

V nejvyšších polohách Jizerských hor v pásmech ohrožení imisemi A, B došlo po roce 1982 k rozsáhlé kůrovcové kalamitě. Z těchto velkých ohnisek se v dalších letech šířila kalamita po celé plošině i do pásma C. Postupně byly v tomto prostoru rozvráceny přežívající smrkové porosty starší šedesáti let.

Vznik kalamity byl podmíněn několika hlavními příčinami; kalamitě bezprostředně předcházelo velmi nepříznivé spolupůsobení škodlivých činitelů – imisí, obaleče modřínového a ploskohřbetky smrkové, dále pak extrémního poklesu teplot na přelomu let 1978–1979 (téměř o 40 °C během 12 hodin). Součinností těchto činitelů byla výrazně snížena vitalita a odolnost smrkových porostů.

Dále se negativně uplatnily i nepříznivé stanovištní podmínky, především nízká trofnost půdy. Nejdříve kůrovec zničil porosty na stanovištní řadě extrémní (kategorie Z, Y) a stanovištní řadě podmáčené (kategorie R, G).

Další důležitou příčinou vzniku kalamity byly dlouhodobě zvýšené stavy kůrovce, které se v minulosti udržovaly v důsledku rozptýlených polomů. Při souhře povětrnostních činitelů, suchého a teplého počasí se stav kůrovce rychle zvyšoval. Bylo tomu tak např. v letech 1963–64, 1971–73, 1981–83.

V období po roce 1993 se situace škod působených kůrovcem mění. Na útlumu stavů kůrovce se významně podílí především nedostatek vhodných porostů pro vývoj populace v nejvíce ohroženém území 7. a 8. LVS a účinné postupy asanace. V současné době není na žádné LS kalamitní stav a na všech je plně zajištěn základní stav populace.

### Buřň

Vznik kalamitních holin po imisních a kůrovcových těžbách přinesl především v oblasti náhorní plošiny plošně rozsáhlé zalesňování, které probíhalo v obtížných podmínkách (kromě trvalého vlivu imisí) v konkurenci buřně, zejména třtiny chloupkaté a metličky křivolaké. Nejhorší situace byla na starých zabuřených holinách s kompaktním drnem třtiny. Podle OPRL se buřň na úhynu kultur podílela ze 30 %.

Následná péče o výsadby (ožínání) byla s ohledem na výši zalesňovacích úkolů v první polovině 90. let 20. století provozně velmi obtížně zvladatelná a situace se stabilizovala až ve druhé polovině 90. let.

V současnosti s ohledem na věk a stav porostů na náhorní plošině buřň nepředstavuje problém; ročně probíhá ožínání cca 10–15 tisíc sazenic a ochrana výsadeb proti buřni je provozně standardně zvládána.

### Zvěř

V průběhu zpracování LHP je podrobně šetřeno poškození lesa ohryzem a loupáním a získané hodnoty jsou uváděny ve vybraných datech LHP.

Pro dvě největší LHC jsou k datu počátku platnosti LHP (2002, resp. 2003) dostupná data uvedená v Tab. 12.

**Tabulka 12:** Poškození lesa zvěří na LHC Frýdlant a Jablonec.

LHC	Dřevina	Plošné poškození porostů [ha]	Poškozená zásoba porostní [m <sup>3</sup> ]
Frýdlant	smrk	1 466	409 547
Jablonec	smrk	4 932	496 605

Data jsou vztažena na plochu celých lesních správ, tedy i pro části, které se nacházejí mimo území CHKO Jizerské hory.

V rámci LHP nebyly posuzovány škody okusem. Ty představují zásadní problém při obnově lesních porostů a při zavádění některých dřevin do porostů. Výsadby jedle bělokoré (případně javoru kleny, jilmu a dalších listnáčů) a jejich přirozené zmlazení při aktuálních stavech spárkaté zvěře odrůstají jen v oplocených plochách, resp. s individuální ochranou. Zvěř je v Jizerských horách možné považovat za jeden ze zásadních faktorů, který limituje posun druhové skladby ve prospěch listnatých dřevin a jedle.

V případě dostupnosti finančních prostředků byla ochranná opatření provedena např. z Programu PHARE v roce 1998 v obrovském rozsahu (plošném i co do absolutního počtu instalovaných ochranných opatření). Obdobně lze očekávat provedení těchto opatření s využitím prostředků z OPŽP.

V posledních letech již tento způsob ochrany lesních porostů proti poškození zvěří naráží na své limity. Údržba oplocenek ve funkčním stavu (zvláště v horských podmínkách po zimním období) je organizačně, finančně i pracovní velmi náročná, navíc by měla být provedena v krátkém časovém období. Ještě problematičtější je situace u individuálních ochranných opatření, kde je zajištění mechanické stability či výměna dřevěných kůlů pracnější, protože je spojena s vyhledáváním ochranných opatření v již pomalu se zapojujících rozlehlých porostech. Plastové ochrany navíc způsobují deformace výsadby – především letorostů, kdy je nutno každoročně zjara postupně obejít všechny takto ochráněné výsadby a ručně terminální letorosty narovnat. Zanedbání údržby individuálních ochranných opatření vede k nevratnému poškození výsadby a opatření je i přes vynaložené počáteční prostředky kontraproduktivní.

### **Drobní hlodavci**

Výskyt drobných zemních hlodavců je rozložen po celé ploše zájmové oblasti, avšak se značnou kvalitativní a kvantitativní variabilitou. Vznik rozsáhlých imisních holin po rozpadu původních lesních porostů v 80. letech 20. století umožnil rychlou sukcesí bylinného patra s dominantní třtinou chloupkatou a vytvoření optimálních trofických podmínek pro invazi hraboše mokřadního. Ten se následně stal ve svém prostředí výrazně dominantním druhem a také kalamitním škůdcem pro něho atraktivních listnatých výsadby (buk, jeřáb, javor). Při maximálních lokálních hustotách 50–70 jedinců na ha dosahoval rozsah poškození 30–80 (někdy i 100) % sazenic s následnými 60% ztrátami. Na přelomu tisíciletí odrůstání lesních výsadby a zapojování porostů rozčlenilo životní prostor hrabošů do menších oddělených segmentů, kde s redukcí travních porostů došlo k 50% snížení nejvyšších jarních a 72,5% snížení nejvyšších podzimních populačních hustot. Uvolněný prostor mladého lesa zvolna osídluje norník rudý, který díky své etologii a místním trofickým podmínkám pravděpodobně nepřesáhne hranici ekonomické škodlivosti. Zvýšení početnosti myšice lesní stabilizuje společenstvo drobných savců a umožňuje trvalé přežívání specializovaným predátorům. Návrat rovnoměrného prostorového rozdělení životního prostoru mezi drobnými savci umožňuje obnovu přirozených regulačních mechanismů, především podstatné zvýšení predatorního tlaku a jeho účinnosti v ohniscích výskytu drobných hlodavců. Současně dochází k podstatnému omezení rozsahu škod na lesních kulturách působených drobnými hlodavci.

## **6.4.2. Krkonošský národní park**

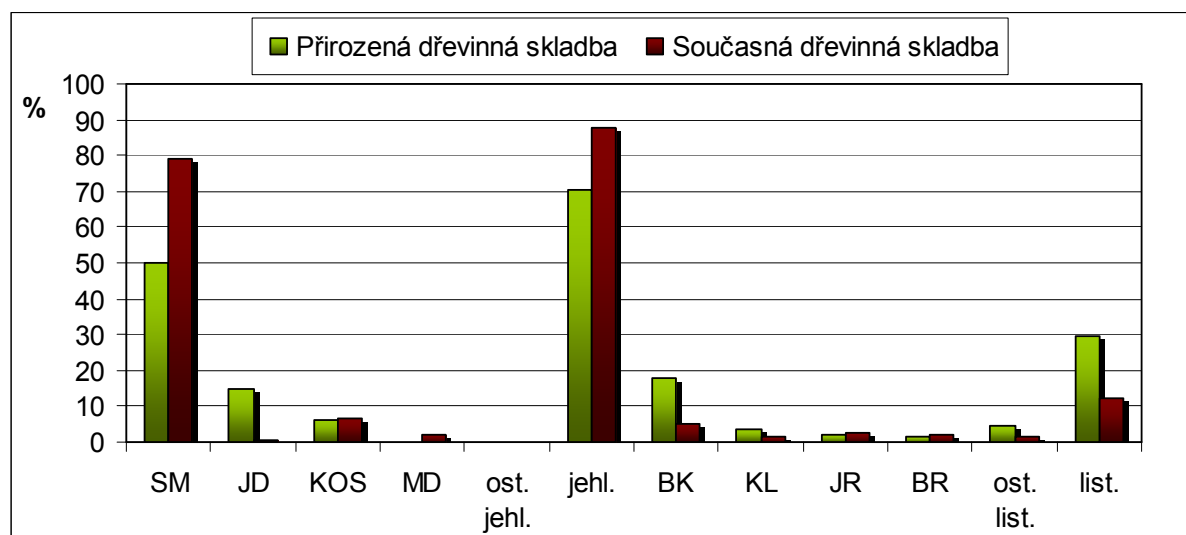
Při takzvaných imisních kalamitních těžbách bylo v Krkonoších smýceno cca 7 000 ha lesních porostů (VACEK, LOKVENC, BALCAR, HENZLÍK 1994). Jednalo se převážně o porosty v hřebenových partiích hor v nadmořské výšce nad 900 m (cf. SCHWARZ 1997).

### **6.4.2.1. Druhá skladba lesních porostů**

Porovnání přirozené, současné a cílové druhové skladby je patrné z Tab. 13 a Obr. 50. Největší disproporce v zastoupení dřevin jsou přítomny u smrku ztepilého, jedle bělokoré a buku lesního (cf. VACEK, LOKVENC, SOUČEK 1998).

**Tabulka 13:** Porovnání přirozené, současné a cílové dřevinné skladby v Krkonoších (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

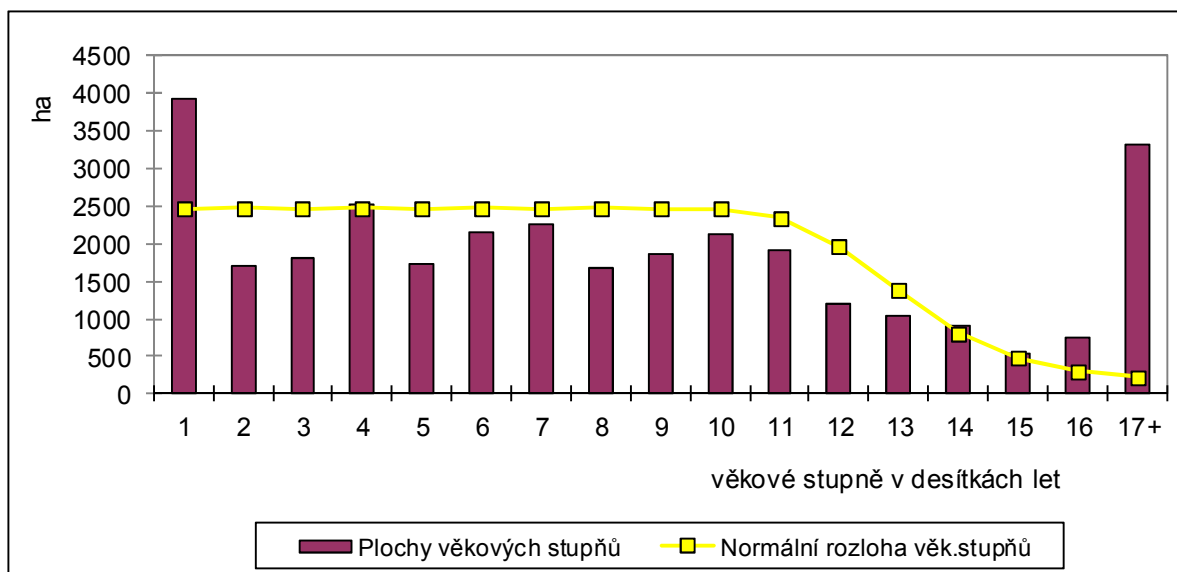
SM	JD	KOS	MD	DG	JDo	BO	Ost. j.	Jehl.	BK	DB	JV	LP	JS	OL	BR	JR	JL	Ost. l.	List.	
<b>Přirozená dřevinná skladba</b>																				
54,0	13,0	6,0					+	73,0	24,0	+	0,6	+	+	0,1	0,5	1,7	+	0,1	27,0	
<b>Současná dřevinná skladba</b>																				
84,6	0,1	7,0	1,2	+	+	+	0,2	93,1	3,0	+	0,7	+	0,2	0,5	1,2	1,2	+	0,1	6,9	
<b>Cílová dřevinná skladba</b>																				
65,0	4,0	7,0	+				+	+	76,0	18,0	+	1,7	+	+	0,1	1,0	3,0	+	0,2	24,0



**Obr. 50:** Přirozená a současná dřevinná skladba v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

#### 6.4.2.2. Věková struktura lesních porostů

Zastoupení plochy věkových stupňů v kontextu normální rozlohy věkových stupňů je znázorněno na Obr. 51. Zejména podíl ploch věkových stupňů v ochranných lesích je značně nevyrovnaný a odpovídá dlouhodobému vývoji a současnému stavu těchto porostů. Téměř všechny ochranné lesy zde byly dopravně nepřístupné a jejich obnova byla prováděna většinou výlučně až po kalamitních těžbách (imisních, kůrovcových či větrných). Abnormální rozloha 1. věkového stupně holiny je důsledkem obnovy odumřelých porostů v průběhu 80. let 20. století (imisně ekologické kalamity). Značný nedostatek rozloh ve 2., 3., 5.–8. věkovém stupni spočívá v dlouhodobě nedostatečné obnově porostů v dopravně nepřístupných polohách. Výrazný nedostatek dospívajících a dospělých porostů (8.–13. stupně) je důsledkem likvidace těchto porostů v průběhu imisně ekologické kalamity (MIKESKA et al. 2000).



Obr. 51: Zastoupení ploch věkových stupňů v Krkonoších (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

#### 6.4.2.3. Prostorová struktura a vývoj lesních porostů

Prostorová struktura a vývoj lesních porostů v přírodních, přírodě blízkých i kulturních bukových, smíšených a smrkových porostech v Krkonoších je podrobně popsána v monografii autorů VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. (2010).

#### 6.4.2.4. Zdravotní stav lesních porostů

Lesy v Krkonošském národním parku jsou pod imisně ekologickým stresem již více než pět desetiletí, jak lze předpokládat podle vzniku, polohy a velikosti emisních zdrojů. Západní část pohorí je imisemi zatížena pravděpodobně od roku 1972 v souvislosti s provozem elektráren poblíž východních německých a jihozápadních polských hranic. Tyto elektrárny ještě koncem 80. let 20. století emitovaly cca 900 tisíc t SO<sub>2</sub> ročně (BALCAR, VACEK, HENŽLÍK 1994). Ve východních Krkonoších se zvýšené imisně ekologické zatížení předpokládá od roku 1959, kdy byla uvedena do provozu elektrárna v Poříčí u Trutnova (EPO II). Přírodu Krkonoš však ovlivňují i další emisní zdroje, jak je zřejmé z kalkulace podílu průmyslových oblastí i jednotlivých podniků na spadu síry v oblasti KRNAP (KURFÜRST et al. 1991).

První výraznější poškození smrkových porostů Krkonoš se projevilo po klimatickém zvratu v březnu 1977, dále pak počátkem roku 1979 a v souvislosti s kalamitou obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana* Gn.). Poškození bylo nejprve patrné na lokalitách: Mrtvý vrch, Jakšín, Kamenec, Keprník, Plešivec (LZ Harrachov, Obr. 52), Lahrovy boudy, Pláně, Černá hora (LZ Vrchlabí), Pomezní boudy, Lučiny (LZ Horní Maršov) v nadmořských výškách nad 1 000 m (VACEK et al. 2007).

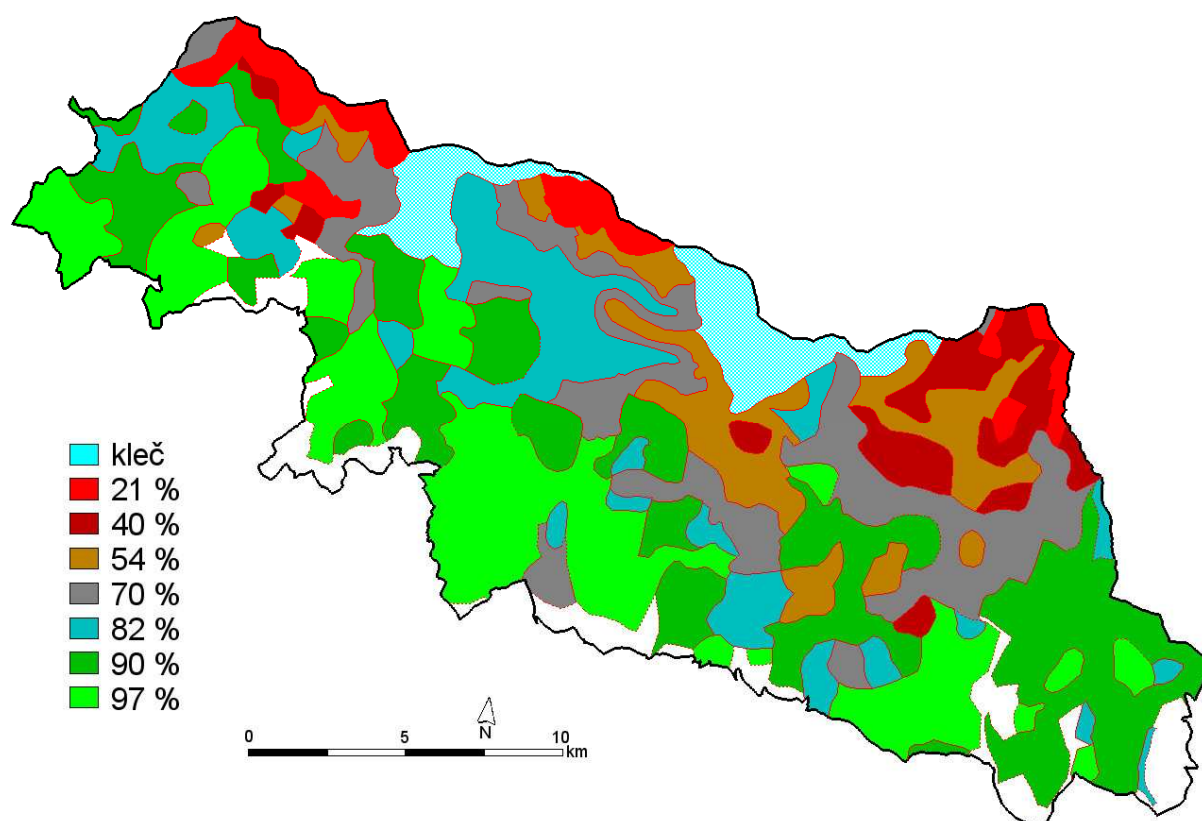
Jednalo se převážně o stanovištně nevhodné – alochtonní smrkové porosty. Naproti tomu autochtonní smrkové porosty, vyskytující se převážně v ochranných lesích, byly vůči imisím podstatně odolnější. Značnou odolnost proti imisím pak ve stoupajícím pořadí jevíly smíšené, bukové a klečové porosty.



**Obr. 52:** Smrkový porost silně poškozený vysokými koncentracemi  $\text{SO}_2$  v kombinaci se zimním vysycháním v předjaří r. 1981 (foto: S. Vacek).

Destrukce lesních ekosystémů se zde projevila nejen poškozením až odumíráním dřevinné složky ekosystémů, ale i výraznými změnami v bylinném a mechovém patře i v půdním prostředí (VACEK, MATĚJKA 1999, VACEK et al. 2007). Rozloha lesních porostů vykazujících silný a vyšší stupeň poškození (IIIa, IIIb + IVa, IVb) činila v roce 1980 celkem 1 355 ha, porostů vytěžených bylo v té době cca 149 ha. K prudkému nárůstu poškozených porostů došlo v roce 1983, kdy zde bylo 3 163 ha silně poškozených porostů; vytěženo bylo 517 ha. Rozloha silně poškozených porostů kulminovala v roce 1987 stavem 6 774 ha, po vytěžení cca 1 269 ha. V dalších letech se výměra porostů poškozených stupni IIIa, IIIb a IVa, IVb již (těžbou) mírně snižovala a r. 1993 činila 5 072 ha. V důsledku imisního poškození (kombinovaného s dalšími stresovými faktory, zvláště hmyzem) bylo v Krkonoších vykáceno celkem cca 7 000 ha lesních porostů.

Z práce autorů TESAR, ANDĚL, SCHWARZ, VACEK (1982) vyplývá, že hlavní příčinou chřadnutí smrku v Krkonoších byly imise a nejvíce zasaženými porosty byla severozápadní a severovýchodní část pohoří. Hraniční hřeben byl více poškozen než ostatní části území (Obr. 53). Dále byl doložen výrazný vliv anemo-orografických systémů na poškození lesních porostů imisně ekologickými vlivy. Po deseti letech, tj. v r. 1989, byl uvedený průzkum opakován (cf. VACEK, VAŠINA 1991). Z výsledků klasifikace je patrný základní vztah, tj. přibývání poškození se stoupající nadmořskou výškou. Celkově byl nejvíce poškozen smrkový lesní vegetační stupeň a sestupně méně stupeň buk-smrkový, smrkobukový a nejméně jedlobukový (Obr. 54).

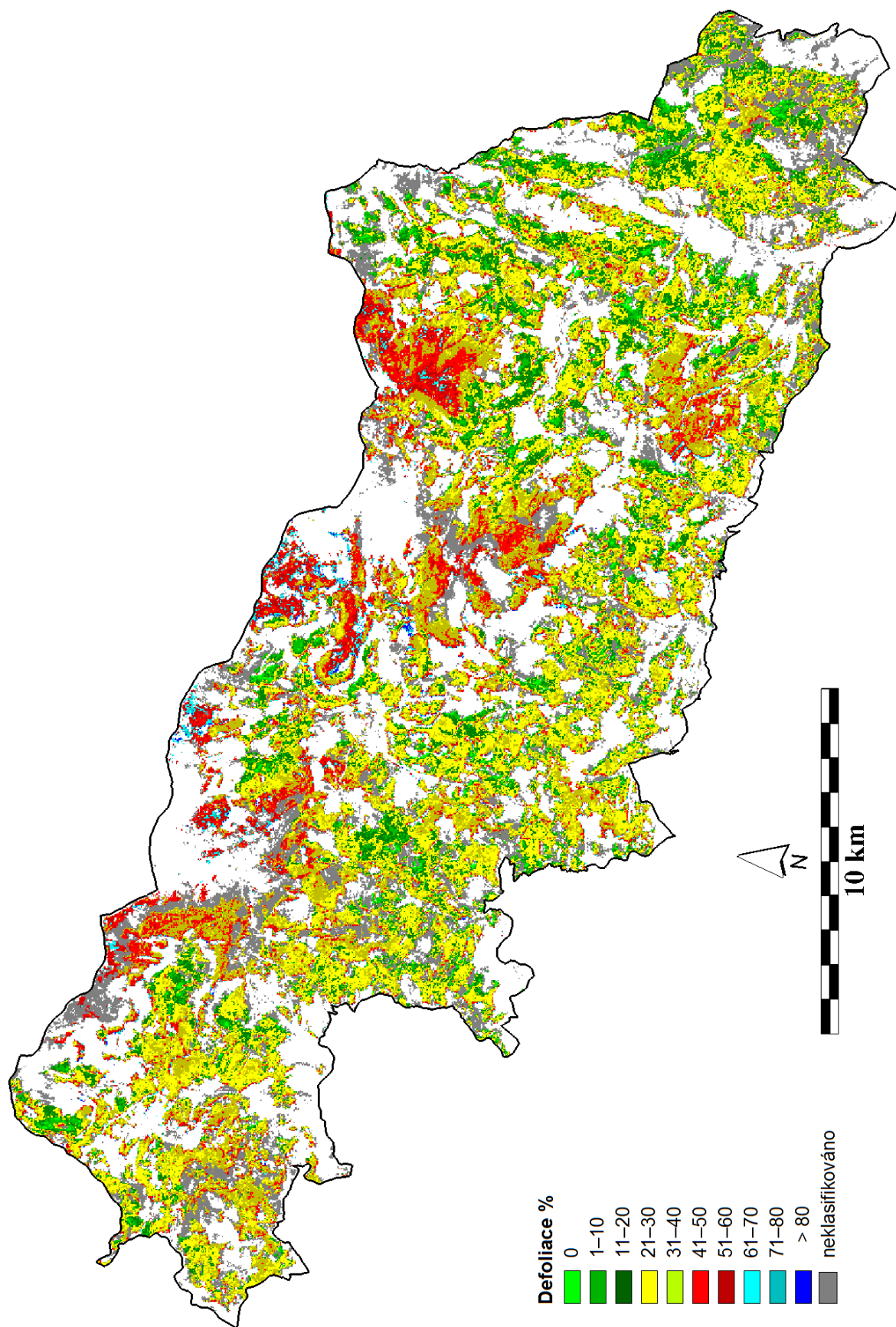


**Obr. 53:** Poškození dospívajících a dospělých smrkových porostů (podíl stromů zdravých s olistěním nad 95 %) na podzim 1979 v PLO Krkonoše (upraveno podle TESAŘ et al. 1982).



**Obr. 54:** Odumřelé stromové patro smrkového porostu v důsledku působení imisně ekologických stresů (stav porostu z Obr. 50 po 10 letech, tj. stav v r. 1991; foto: S. Vacek).



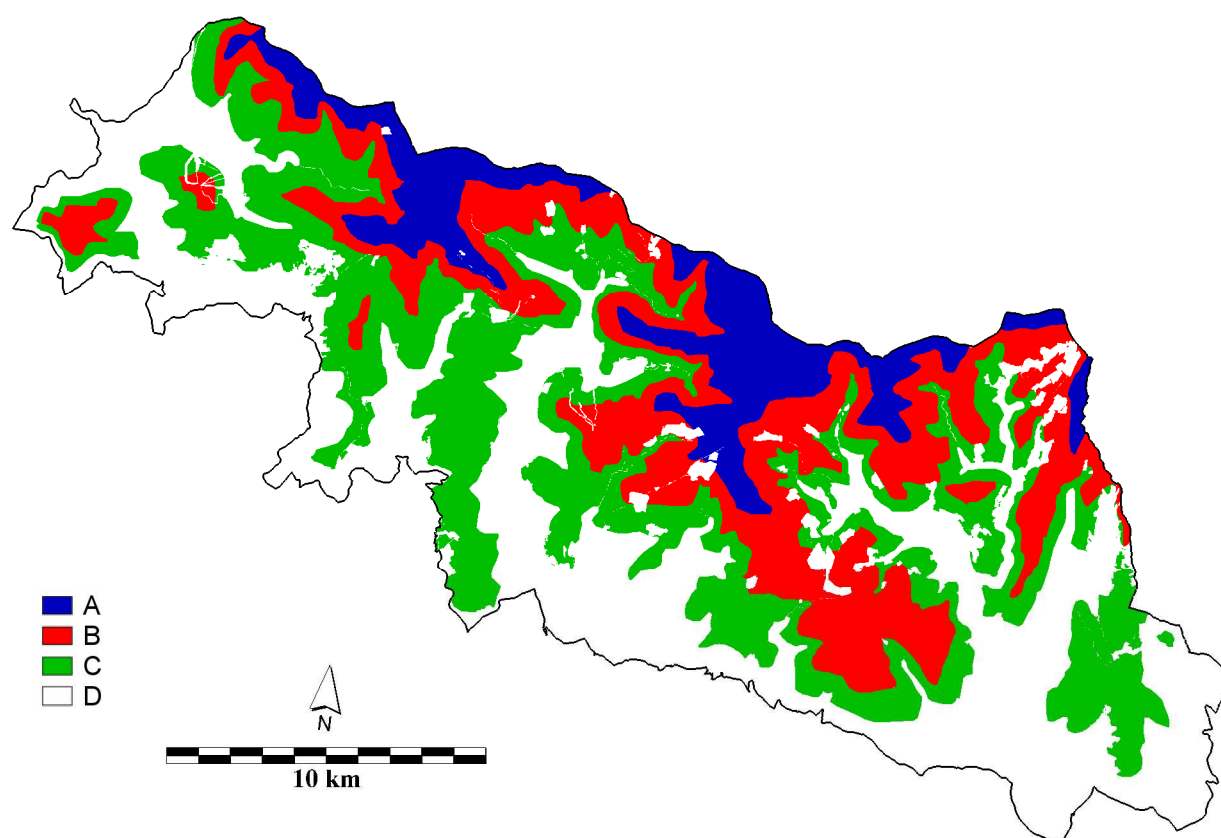


**Obr. 55:** Poškození lesních porostů v Krkonoších v r. 1994, vyhodnocené na podkladě dat ze satelitních snímků LANDSAT TM (údaje Stoklasa Tech.).

Od tohoto základního trendu existovaly některé odchylky. V mozaice poškození totiž převládala vazba na klimaticky exponované nebo naopak kryté porosty (VACEK 1984). Proto byla dna údolí méně poškozená než zvláště exponované vrcholové polohy. Je třeba poukázat na další činitele, kteří základní vztah pozměňují. Z nich má podstatný vliv vzájemné uspořádání (ekologické krytí) porostů i porostních skupin a jejich genetická charakteristika (VACEK 1986a, 1986b, 1992). Cizí smrkové populace měly za srovnatelných podmínek horší zdravotní stav (VACEK et al. 2007).

Výrazné imisně ekologické stresy se projevily nejen poškozením až odumíráním dřevinné složky ekosystémů, ale i výraznými změnami v bylinném a mechovém patře i v půdním prostředí (VACEK, MATĚJKA 1999, 2010, VACEK et al. 2007). Zdravotní stav porostů vyhodnocený na základě metod dálkového průzkumu Země v ČR je např. patrný z Obr. 55 a nepřímo i z pásem ohrožení imisemi (Obr. 56).

Podrobně je problematika zdravotního stavu porostů a jejího vývoje v Krkonoších rozebrána v monografii autorů VACEK et al. (2007).



**Obr. 56:** Pásma ohrožení lesních porostů v Krkonoších z r. 1991 (údaje ÚHÚL Brandýs n. L.).

## 6.5. Strategie managementu lesních ekosystémů

Základní strategií při obhospodařování převážně kulturních lesů v České republice jsou principy trvale udržitelného hospodaření. Ty lze zjednodušeně vyjádřit následujícími body:

- hospodaření s lesem jako ekosystémem, tj. přechod od výlučné péče o lesní dřeviny a jejich porosty k péči o celé lesní ekosystémy,
- přestavba (přeměny, převody, rekonstrukce) poškozených a chřadnoucích lesů,
- vytvoření optimální struktury lesních ekosystémů (druhové, ekotypové, prostorové, věkové) diferencovaně podle stanovištních poměrů a cílů hospodaření,

- diferencovaný přechod od plošného ke skupinovitému až individuálnímu způsobu hospodaření,
- využívání a podpora spontánních procesů, zejména pak přirozené obnovy, kompetice i dalších principů autoregulace (Obr. 57),
- podpora a tvorba pružných víceúčelových způsobů obhospodařování, a to diferencovaně podle funkčního poslání a možností lesních ekosystémů s cílem dosažení jejich funkční vyrovnanosti,
- volba ekologicky odůvodněných obnovních a těžebně dopravních technologií, využívajících mechanizační prostředky minimálně poškozující přírodní prostředí v návaznosti na terénní klasifikaci a technologickou typizaci lesních pozemků,
- zpřístupnění lesů ekologicky a ekonomicky odůvodněnou dopravní sítí v návaznosti na terénní klasifikaci a technologickou typizaci lesních pozemků.



**Obr. 57:** Hojná spontánní přirozená obnova v jádrovém území Paličnicku v NPR Jizerskohorské bučiny (foto: M. Baláš).

Tyto stěžejní prvky trvale udržitelného obhospodařování lesů platí pro lesy ČR obecně a lze je vnímat jako nezbytné minimum. Naproti tomu tzv. přírodě blízké pěstování lesů je jeden z názvů pro vyšší úroveň hospodaření, než je běžné trvale udržitelné obhospodařování či hospodářské minimum. Tento nadstandardní systém hospodaření si volí z vlastní iniciativy vlastníci lesů a lesní hospodáři za účelem dosažení lepších výsledků hospodaření (ekonomických i mimoekonomických). Uplatňování těchto nadstandardních systémů hospodaření má proto zpravidla lokální charakter (odpovídající daným podmínkám), stát jej proto nevyhlašuje za závazný a ani jej nevynucuje; může však různými způsoby tyto formy podporovat (POLENO 1996, POLENO, VACEK et al. 2009).

Kromě pojmu přírodě blízké pěstování lesů (close to nature silviculture – HAVERAEN 1995, close-to-nature forestry – MLINŠEK 1996) jsou používány i jiné termíny, např. ekologicky orientované pěstování lesů (ecologically oriented silviculture – FRIVOLD 1992, ecologically sound silviculture – POLENO 1993, 1994), pěstování lesů zaměřené na diverzitu (diversity oriented

silviculture – LÄHDE et al. 1999), přírodně orientované pěstování lesů (nature oriented silviculture – KOCH, SKOVSGAARD 1999). V českých zemích se také vžil termín ekologicky oprávněné pěstování lesů – Ökogerechte Forstwirtschaft (THOMASIIUS 1992).

Z uvedeného vyplývá, že existuje velké množství pojetí a přístupů, které je možné zařadit do systému přírodě blízkého hospodaření v lesích. Tento systém je velice flexibilní a v podstatě nemá žádné pěstební směrnice. Jak zdůrazňuje OTTO (1995), pro přírodě blízké hospodářství je *„nezbytné stanovení pouze základních cílových představ formou cílových obrazů, vlastní pěstební cesty přitom zůstávají otevřené a vědomě variabilní“*.

Tento systém nezná žádné složité modely hospodaření a komplikované pracovní postupy. Heslem je dát maximální šanci přírodě k vlastní tvorbě lesa.

Výstižnou definici ekologicky orientovaného lesního hospodaření vypracoval v Německu THOMASIIUS (1992): „Strategie hospodaření v lesích, kdy les je chápán a posuzován jako ekosystém a je optimálně využíváno přírodních sil a ekologických zákonů tak, že les může trvale plnit žádoucí funkce (produkce dřeva, ochrana prostředí, zdravotní a rekreační efekty aj.)“.

LINDENMAYER et al. (2006) definují ekologicky trvale udržitelné lesní hospodářství jako „zachování trvalosti ekosystémové integrity za současného využívání dřevní a mimodřevní produkce lesa, kde ekosystémová integrita znamená zachování lesní struktury, druhového složení a míry ekologických procesů a funkcí v rámci normálního disturbančního režimu“. Z této definice vyplývá, že pro posouzení trvalosti či netrvalosti hospodaření v lese je nutné znát přirozené disturbanční režimy a ty porovnávat se zásahy do ekosystému prováděnými člověkem. V podmínkách střední Evropy, kde byla většina lesů přetvořena na lesy hospodářské, je stanovení normálního či standardního disturbančního režimu problematické právě s ohledem na nedostatek původních porostů. Analogicky i hodnocení ekologické trvalosti daného způsobu hospodaření v konkrétních podmínkách je velice složité a často nejednoznačné, ale přesto byla vyvinuta celá řada kritérií a indikátorů trvale udržitelného hospodaření v lesích. K jejich základním problémům patří právě nejednotné chápání biodiverzity, nejednoznačné a rozdílně chápané definice ekologicky trvale udržitelného hospodaření v lesích a jen velice těžko stanovitelný dopad hospodářských zásahů na všechny organismy v ekosystému. S ohledem na tyto nedostatky LINDENMAYER et al. (2006) navrhuje jako vhodnější postup, kdy se při ekologicky trvalém obhospodařování lesů respektují obecné ekologické principy zaměřené na ochranu samotné biodiverzity. Ztráta druhů je většinou spojena se zánikem určitého biotopu, a proto i ochrana biodiverzity lesů bude v první řadě spočívat na ochraně biotopů a stanovišť. Management pro ochranu biodiverzity musí být podle těchto autorů diferencovaný zejména podle úrovně prostorového měřítka.

V regionálním měřítku by se mělo jednat o založení větších rezervací jako základního nástroje zevrubné ochrany biodiverzity. Jejich existence je důležitá např. z důvodu ochrany druhů, které mohou přežívat jen uvnitř větších chráněných celků. Zároveň představují nejlepší ukázky konkrétních ekosystémů, stanovišť, biot a přírodních procesů a v neposlední řadě mohou být využívány jako „kontrolní“ oblasti k hospodářsky využívaným lesům. Přesto ani větší rezervace nemohou postihnout plnou škálu biodiverzity na celém území státu z toho důvodu, že v některých případech na potenciálních lokalitách je jejich zřízení znemožněno minulým nebo současným způsobem hospodaření. Z těchto důvodů musí být vedle regionální úrovně věnována pozornost ochraně biodiverzity jak v měřítku krajiny, tak i v rozsahu jednotlivých porostů. Ve dvou posledně jmenovaných se uplatní zejména principy přestavby a restaurace, tedy aktivních lesnických zásahů, zatímco v prvním případě je hlavním principem uchování větších lesních celků bez aktivních zásahů (rezervace).

V měřítku krajiny je pak žádoucí:

- vybudovat chráněná území v rámci hospodářských lesů, a to zejména těch stanovišť, vegetačních typů a druhů, které jsou jen nedostatečně nebo nejsou vůbec zastoupeny ve velkých rezervacích,

- zachovat ochranné pásy pro vodní ekosystémy,
- vhodně navrhovat a umísťovat lesní cestní síť,
- pečlivě prostorově a časově umísťovat těžební jednotky.

Na úrovni lesního porostu jde zejména o:

- udržení klíčových elementů porostní strukturální diverzity (komplexity – živé i odumřelé stromy velkých dimenzí s dutinami, podúroveň, velké padlé kmeny ponechané k zetlení),
- dlouhá obmýtlí (spojená s udržením struktury porostu při těžbě),
- alternativní pěstební systémy místo tradičního holosečného postupu,
- použití režimu přirozených disturbancí pro managementové zásahy (LINDENMAYER et al. 2006) jako určité časové i prostorové předlohy pro umísťování těžeb do porostů.

Podle práce autorů LINDENMAYER, FRANKLIN (2002) lze popsat pět základních principů strategií managementu pro zajištění ochrany biodiverzity v lesních ekosystémech:

1. *princip* – udržení spojitosti (propojitelnosti)

Strategie je založena na udržení pobřežních a dalších koridorů, na ochraně citlivých lokalit, uchování vegetace na těžných plochách, na pečlivém plánování cestní infrastruktury, revitalizace krajiny.

2. *princip* – udržení heterogenity krajiny

Kromě uvedených zásad jde dále o vytvoření chráněných území ve středním prostorovém měřítku, o odpovídající prostorový plán umístění těžných ploch, prodloužení doby obmýtlí a využití přirozených disturbancí jako vzoru pro lidské aktivity.

3. *princip* – udržení komplexity porostní struktury

Součástí strategie pro dosažení tohoto principu je, jak již bylo uvedeno, prodloužení doby obmýtlí, využití přirozených disturbancí jako vzoru pro lidské aktivity. Důležité je také udržení strukturálních parametrů a druhové pestrosti porostů i během obnovních těžeb, maloplošné hospodaření je také základem pro vytvoření vhodných stanovišť pro zvýšení biodiverzity (např. ponecháváním stromů s vytvořenými dutinami atd.).

4. *princip* – udržení nedotčených vodních ekosystémů

Součástí strategie je udržení nebo vytvoření pobřežních koridorů, ochrana citlivých vodních stanovišť i mimo rezervace, pečlivé plánování a udržení cestní infrastruktury (Obr. 58).



**Obr. 58:** Rašelinná smrčina na Kličkové louce (foto: M. Baláš).

5. *princip* – převzetí (inspirace, využití) přirozených disturbancí jako vzoru pro managementová opatření (antropické disturbance; Obr. 59).



**Obr. 59:** Pomístní kroužkování mohutných stromů buku lesního se v NPR Jizerskohorské bučiny testovalo jako modelové opatření antropogenní disturbance pro zvýšení věkové a prostorové diferenciacie (foto: S. Vacek).

Zde je nutné poznamenat, že není možné uplatnit jeden univerzální model, ale strategie zajišťující dosažení tohoto principu budou nutně variabilní v závislosti na místních (porostních, klimatických, krajinných) podmínkách.

Z pohledu kvantifikace úrovně biodiverzity obecně a biodiverzity lesů zvláště platí jednoduchá úměra: čím je vyšší rozmanitost stanovišť, tím je větší biodiverzita. To platí jak pro trvalé rozdíly stanovišť v krajině (lese), tak i pro dynamické změny způsobené využíváním (obhospodařováním) krajiny a lesů.

Otázkou ovšem je, zda bude cílem ochrany přírody vždy maximální biodiverzita nebo určitá vyváženost mezi biodiverzitou a ekologickou stabilitou. Tu je totiž možné nalézt v krajině využívané jako mozaika různě strukturovaných prvků, které zahrnují celou škálu stanovišť (od chudých, zamokřených nebo extrémně suchých) a sahají od ostrovů nedotčené přírody až po způsoby využívání, které by byly z hlediska „čisté“ ochrany přírody destruktivní; i intenzivně urbanizované části krajiny mohou zvyšovat biodiverzitu na regionální úrovni (MÍCHAL, PETŘIČEK et al. 1999).

Na důležitou skutečnost, na jaké úrovni budeme biodiverzitu hodnotit, poukazuje také KERR (1999). Když bychom posuzovali biodiverzitu na úrovni (hladině komplexity) krajiny, pak by bylo nejvyšší biodiverzity krajiny dosaženo v případě zastoupení jak stejnověkých, tak i různověkých porostů (se zastoupením co možná největšího spektra dřevin) a s účastí i ostatních ekosystémů (KERR 1999). V tomto kontextu BONCINA (2000) poukázal na fakt, že horizontální struktura hospodářsky využívaného lesa může být vyšší (jemnější textura, ostrůvkovitost) než právě v porostech pralesovitých. V každém případě bychom se však měli vyvarovat zjednodušujících soudů a ohledně struktury lesa pečlivě rozlišovat mezi nepravidelností v korunové vrstvě porostu (např. porosty vychovávané podúrovňovou a úrovňovou probírkou), heterogenitou či homogenitou ve vertikálním směru napříč celým porostem (např. plný vertikální zápoj u výběrného lesa a horizontální zápoj stejnověkého porostu) a konečně v již zmiňovaném horizontálním směru. Každý ze zmíněných strukturních znaků může být krátkodobého či dlouhodobého charakteru a v hospodářském lese je závislý zejména na aplikovaném hospodářském způsobu, výchově porostů, historickém vývoji a dalších aspektech. Některé znaky jako výběrná struktura či vysoká mozaikovitost porostů jsou výsledkem kontinuálního snažení několika generací lesníků a je nejen žádoucí, ale i nutné nadále je cílenými zásahy udržovat, jiné, jako je například dvouetážovitost porostu či větší rozrůzněnost v korunové vrstvě, mohou být pouze přechodným efektem hospodářského zásahu či různé růstové dynamiky dvou dřevin.

Pro vysokou biodiverzitu lesů je velmi důležitá trvalá rozmanitost porostů, odlišnost jejich obhospodařování, pestrost druhová i věková stejně jako rozmanitost porostních struktur. Vzhledová rozmanitost jednotlivých částí lesních porostů znamená i stupňovanou rozmanitost ekologických podmínek, a tím i rozmanitost biologickou. Naproti tomu homogenní stanoviště i uniformní způsoby využívání (hospodaření) omezují biologickou rozmanitost (MÍCHAL, PETŘÍČEK et al. 1999).

Základem péče o biodiverzitu lesů obecně se proto logicky stává ekologicky trvale udržitelné (přírodě blízké) lesní hospodaření (LINDENMAYER et al. 2006). Přírodě blízké pěstování lesů by obvykle mělo aktivně vytvářet biotopy podporující biodiverzitu druhů. Kromě jiného se uvádí, že přírodě blízké lesní hospodářství podporuje druhovou diverzitu lépe než les ponechaný samovolnému vývoji (AMMER et al. 1995), velký význam má vertikální struktura lesa např. pro avifaunu. Tyto závislosti však nemusejí platit vždy, záleží na konkrétním pěstebním postupu. Není proto vhodné zužovat tzv. přírodě blízké postupy pěstování lesů pouze na pěstování porostů maximálně výškově a věkově diferencovaných, tedy výběrných lesů, jejichž pěstování obvykle znamená snížení druhové pestrosti dřevinné skladby porostů (SCHÜTZ 1999). Souvislý komplex výběrného lesa je i pro biodiverzitu krajiny málo výhodný, protože vylučuje existenci řady vývojových stadií lesa (např. druhově bohatých pasečných společenstev) a organismů na ně vázaných. Dokonce se uvádí, že i přísný zákaz pěstování nesmíšených porostů by měl pro biodiverzitu negativní důsledky (MÍCHAL, PETŘÍČEK 1999).

Obdobně se uvádí, že výběrný hospodářský způsob v celé řadě ekosystémů vede k nedostatku znaků typických pro závěrečná stadia přirozených lesů (ANGERS et al. 2005, MÜLLER et al. 2007). Např. dostatečný počet doupných stromů lze při tomto způsobu hospodaření zaručit především tehdy, je-li zachování stromů napadených hnilobou explicitně uvedeno v hospodářské strategii (KNEFIC, NYLAND 2007). Autoři přesto dodávají, že ani v kontrolních porostech, kde se stromy k těžbě vyznačovaly podle doposud běžných doporučení, počet doupných stromů neklesl pod kritickou hranici, což je zřejmě způsobeno dlouhým intervalem mezi jednotlivými zásahy, dosahujícím 20 let, vyrovnanou tloušťkovou strukturou a vysokou maximální tloušťkou stromů v těchto výběrně obhospodařovaných porostech.

**Tabulka 14:** Příklady strukturálních znaků starých porostů přirozených lesů různých biomů (upraveno podle práce BAUHS et al. 2009).

---

Strukturální znaky starých porostů přirozených lesů (old-growth forest)
Vysoký počet/výčetní kruhová základna velkých stromů
Vysoká porostní zásoba nebo biomasa
Vysoký počet/výčetní kruhová základna odumřelých a odumírajících stromů
Velký počet/objem ležícího odumřelého dřeva
Široké zastoupení stupňů rozkladu stojícího a ležícího odumřelého dřeva
Vícevrstevné porosty/vertikální variabilita
Velký počet/pokryvnost pozdně sukcesních/stínomilných druhů
Velká variace ve velikosti stromů/přítomnost více kohort
Vysoká prostorová heterogenita distribuce stromů/nepravidelná velikost a rozmístění světlin
Velká mocnost lesní půdy
Zvláštní znaky (zvlněný reliéf, přítomnost epifytů, přítomnost vykotlaných a doupných stromů)
Vysoká variabilita systémů větvení a ve struktuře korun/vývoj sekundárních korun
Přítomnost vyspělého zmlazení

---

BAUHS et al. (2009) uvádějí, že řada organismů v krajině není vázána pouze na staré porosty (závěrečná stadia) přirozených lesů (old-growth), ale často pouze na jejich jednotlivé strukturální atributy (Tab. 14). Z tohoto důvodu se nejeví jako dostatečně účelná konzervační strategie, kdy jsou lesy v krajině děleny na lesy chráněné a hospodářské, ale lze ji doplnit

vhodným managementem hospodářských lesů s cílenou podporou vybraných strukturních znaků, žádoucích pro zachování daných biotopů, a dosáhnout tak lepší ochrany na ně vázaných druhů.

Pěstování lesa lze charakterizovat jako ovlivňování lesní struktury a dynamiky s úkolem dosažení určitých hospodářských cílů (management goals). V případě, že předmět ochrany v přirozeném lese je naplňován pasivním managementem, nejedná se o péči či pěstování lesa ve vlastním slova smyslu. Naopak lze vymezit tři rámcové situace, kdy je výhodné nebo dokonce nutné využít lesnických zásahů pro dosažení většího stupně zastoupení daných znaků typických pro závěrečná stadia přirozených lesů (old-growthness). Jedná se o:

- Stávající staré porosty přirozených lesů jako výsledek dlouhodobé absence velkoplošných disturbancí, které jsou do budoucna určeny k těžbě dřeva.
- Stávající staré porosty přirozených lesů, u nichž existuje riziko ztráty důležitých prvků jejich struktury nebo nebezpečí intenzivních disturbancí, které se historicky neobjevovaly. V případě, že přirozené disturbance nejsou schopny snížit toto riziko, je vhodný aktivní management s cílem udržení žádoucích znaků. Takové porosty jsou označovány jako cultural old-growth.
- Hospodářské a sekundární lesy, které byly obhospodařovány za jiným účelem, nejčastěji pro produkci dřeva; nyní se u nich má dosáhnout znovuvytvoření žádoucích atributů starých porostů přirozených lesů.

V zásadě se nabízejí dvě možnosti, jak dosáhnout vyššího stupně přirozenosti lesů. První z nich je pro celé porosty užití dlouhých produkčních cyklů, které přesahují věk běžně považovaný za optimální pro růst stromů (BUSING, GARMAN 2002). Při druhém postupu jsou během lesnických operací v porostech zachovány vybrané stromy nebo jiné strukturní prvky (Tab. 14), zatímco zbytek porostů je obhospodařován v obvyklém produkčním cyklu. Je však zřejmé, že prodloužený produkční cyklus sám o sobě přispívá ke zvýšení zastoupení žádoucích atributů jen v omezené míře. To se týká především znaků s přímou vazbou na existenci velkých stromů a z něho plynoucího prostorového členění. Většina znaků zmíněných v Tab. 14 však vyžaduje dodatečná managementová opatření, jako jsou specifické retenční a restaurační předpisy. V tomto kontextu pojem retence (z angl. retention) nutno chápat jako opatření, které v porostu záměrně uchovává znaky, které by byly při běžném hospodaření odstraněny. Daný koncept uchování vybraných strukturních elementů v době těžby je založen na dvou předpokladech:

- uchované strukturní prvky přispívají k udržení vyššího stupně biodiverzity a k lepšímu fungování ekosystému, než kdyby neexistovaly, a to alespoň v krátkodobém výhledu;
- uchované strukturní prvky usnadňují rychlejší obnovení biodiverzity a fungování ekosystému.

Strukturní elementy přitom mohou sahat od jednotlivých stromů po ostrůvky vegetace ponechané samovolnému vývoji. Zatímco předpoklad uvedený v bodě jedna je podpořen celou řadou současných studií (LINDH, MUIR 2004, BEBBER et al. 2005, GÖTMARK 2009), faktická ověření dlouhodobějších efektů (bod dva) jsou prozatím vzácná. Zároveň lze vhodnou kombinací jednotlivých strategií (např. dlouhá doba obmýtí a ponechání skupin stromů na dožití) dosáhnout znásobení žádoucího efektu (zvýšení biodiverzity), ale stejně tak můžeme kratší produkční dobu do jisté míry kompenzovat ponecháním většího množství starých stromů v porostu či odumřelého dřeva k zetlení.

Podle práce BAUHUS et al. (2009) potenciální výhody aktivního managementu lesních porostů spočívají na následujících předpokladech:

- aktivní management může urychlit přiblížení porostů k žádoucímu stavu (větší přirozenosti lesních porostů);
- aktivní obnova daných struktur typických pro závěrečná stadia přirozených lesů na rozdíl od pasivního přístupu nabízí dodatečnou výhodu vyšší předvídatelnosti a nižšího rizika stejně tak jako vyšší využití např. dřevní suroviny. Tab. 15 shrnuje pěstební opatření s cílem podpory vybraných strukturních znaků.



**Tabulka 15:** Pěstební a lesotechnická opatření podporující strukturalizaci porostů (rozšířeno a upraveno podle práce KEETON 2006).

<b>Strukturní znak</b>	<b>Pěstební opatření</b>
Vertikální zápoj	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Výběr jednotlivých stromů podle cílové tloušťky</li> <li>– Uvolňování odrostlého zmlazení</li> <li>– Podpora kontinuální obnovy</li> </ul>
Zvýšený výskyt souší	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ponechání vybraných stromů na dožití</li> <li>– Ponechání přirozenému prořezování</li> <li>– Kroužkování středně velkých a velkých stromů s nižší vitalitou</li> <li>– Omezení kalamitních těžeb po disturbanci</li> </ul>
Zvýšený výskyt a objem ležícího odumřelého dřeva (nutno však respektovat opatření na ochranu lesa proti šíření kalamitních druhů, dále bezpečnost a ochranu zdraví, životů a majetku)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Těžba stromů a jejich ponechání v porostu</li> <li>– Přiblížení padlých a pokácených stromů ze sousedních porostů</li> <li>– Ponechání přirozenému prořezování</li> <li>– Omezení kalamitních těžeb po disturbanci</li> <li>– Ponechání vyššího podílu těžebního odpadu v porostu</li> </ul>
Rozrůzněnost zápoje, světliny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Skupinovitě výběrný hospodářský způsob</li> <li>– Zakládání kotlíků</li> <li>– Probírkové zásahy s různou intenzitou</li> <li>– Záměrná prostorová nepravidelnost při obnově porostu</li> </ul>
Přítomnost velkých stromů	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dlouhá doba obmýtí</li> <li>– Silné úrovňové zásahy na podporu vybraných nejvitalnějších jedinců</li> <li>– Ponechávání výstavků</li> </ul>
Alokace výčetní kruhové základny do vyšších tloušťkových tříd	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sigmoidní tvar rozdělení tlouštěk</li> <li>– Vysoká cílová výčetní kruhová základna</li> <li>– Vysoká cílová tloušťka</li> </ul>
Odumřelé dřevo v korunách	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dlouhá doba obmýtí</li> <li>– Aktivní ovlivňování dynamiky růstu korun (uvolnění a potlačení v růstu)</li> <li>– Ponechávání stojících souší</li> </ul>

Je třeba si uvědomit, že pěstování lesů či péče o lesní ekosystémy je nástroj ovlivňování lesních ekosystémů s předem stanoveným cílem uvedeným v plánech péče o daná zvláště chráněná území (ZCHÚ). Dosažení vyššího zastoupení pozdně vývojových stadií vývoje lesů je nový legitimní požadavek, který se od běžně chápaných užitků z lesa liší zejména tím, že vlastníku lesa nepřináší přímé výhody, ale přináší určitou hodnotu spíše společnosti jako celku, a to především z hlediska plnění ekologických a environmentálních funkcí lesa. Přesto lesní hospodáři mají k dispozici celou řadu nástrojů, jak ovlivňovat strukturu porostů a aktivním managementem je přibližovat k danému cíli. Nejedná se o vlastní hospodářský způsob, ale spíše o širokou škálu opatření, kterými lze vybraný hospodářský způsob vhodný pro péči o vybrané ZCHÚ, ochranné pásmo anebo i hospodářský les vhodně doplnit či rozšířit. Důraz je přitom nutné klást na vhodnost daných opatření, která se budou lišit ve vztahu k celé řadě faktorů, jako jsou především soubor lesních typů, stupeň přirozenosti lesního porostu a dlouhodobý cíl ochrany přírody. Z tohoto předpokladu vychází diferenciace lesních porostů ve ZCHÚ podle typů vývoje lesa, které jsou rámcovou jednotkou přírodě blízké a stanovištně diferencované péče o lesní

ekosystémy, a to v úzké vazbě na typy porostů (podle stupňů přirozenosti) a růstové a vývojové fáze lesa (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Přitom je třeba si uvědomit, že směry přiblížení se k přírodě blízkému lesu nejsou vázány na žádné hospodářské schéma, na žádný úzce vymezený postup. V zásadě je možný clonný, skupinovitý, do určité míry i násečný a výběrný postup. Jde tedy o pružný způsob hospodaření na ekologických základech, vyhovující daným růstovým podmínkám a sledující dodržování základních principů, zajišťujících ekologickou stabilitu a biodiverzitu, tj. ekologickou trvalost a vývojovou vyrovnanost lesních ekosystémů (cf. VACEK 1999b, VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).

Z obecného hlediska se jedná zejména o:

- přechod od výlučné péče o lesní dřeviny a jejich porosty na péči o celé lesní ekosystémy,
- postupnou přestavbu (přeměna, převod, rekonstrukce) chřadnoucích lesů. U většiny našich lesů je k tomuto účelu nejen vhodný, ale i provozně reálný přechod od holosečně obhospodařovaného lesa na les obhospodařovaný podrostním způsobem s využitím výběrných principů,
- vytvoření optimální struktury lesních ekosystémů (druhové, genetické, prostorové, věkové) diferencovaně podle stanovištních poměrů a cílů hospodaření,
- přechod od plošného ke skupinovitému až individuálnímu způsobu hospodaření (Obr. 60),



**Obr. 60:** Výběr jednotlivých stromů k mýtní těžbě v západních Krkonoších (foto: O. Schwarz).

- postupné upouštění od věku jako základního kritéria obnovní těžby a diferencované zavedení dalších kritérií, jako je např. cílová tloušťka, kvalita koruny a ovlivnění růstového prostředí porostu,
- uplatňování relativně dlouhé obnovní doby v závislosti na ekologické valenci dřevin, porostních i stanovištních podmínkách a cílech managementu,
- snahu o postupnou minimalizaci přídatné energie v procesu růstu lesa,
- využívání a podporu spontánních procesů, zejména pak přirozené obnovy (spontánní i řízené), kompetice (přirozené redukce náletů a nárostů, čištění kmenů od větví atd.) i dalších principů autoregulace, jako je např. směna hlavních edifikátorů,
- vymezení nejnižší hospodářské jednotky podle přírodně prostorových jednotek (porostních typů),
- podporu a tvorbu pružných polyfunkčních způsobů managementu, a to diferencovaně podle funkčního poslání a možností lesních ekosystémů s cílem dosažení jejich produkční a funkční vyrovnanosti.

K hlavním principům managementu přírodě blízkého lesa tedy náležejí především:

- způsoby respektující zákonitosti přirozeného vývoje,
- tvorba druhově, prostorově a věkově skupinovitě smíšeného lesa,
- snaha udržovat či zvyšovat biodiverzitu podporou druhové rozmanitosti (ponechávání neškodících dřevin v lesních porostech, odumřelého dřeva a doupných stromů atd.), a to včetně celého spektra genových zdrojů dřevin původních porostů,
- snaha snižovat stavy zvěře na úroveň umožňující přirozenou obnovu všech dřevin bez nutnosti jejich ochrany proti škodám způsobeným zvěří,
- aplikace hospodářského způsobu podroštního, násečného a výběrného, které jsou obecně považovány za přírodě blízké modely hospodaření,
- snaha používat šetrné technologie a přípravky nepoškozující nebo minimálně poškozující přírodní prostředí.

## **6.5.1. Specifika managementu lesních ekosystémů**

### **6.5.1.1. CHKO Jizerské hory**

Území CHKO se rozkládá od 4. do 8. LVS, přičemž převládá 6. smrkobukový LVS. Vesměs se jedná o kyselé podloží (převládá 6K, 6S, 7K, 8K). Les je zde ve velkém komplexu na reliéfu převážně náhorní paroviny s bočními prudkými dlouhými svahy hercynské hornatiny. Z hlediska stanovišť i pestrosti lesních ekosystémů je to jedna z nejhodnotnějších CHKO i přes postižení imisní kalamitou.

Ve dřevinné skladbě převládá SM, což odpovídá horskému charakteru, problematičtější je to však s jeho věkovou a genetickou strukturou. Zastoupení BK je zde jedno z největších z CHKO díky rozsáhlým bučinám na severních kamenitých svazích.

Věková struktura porostů je v rámci celé CHKO pochopitelně nerovnoměrná díky výraznému zastoupení 5–25letých poimisních kultur.

I přes intenzivní snahy o revitalizaci lesních ekosystémů především v oblasti náhorní plošiny, zaměřené na stabilizaci lesních ekosystémů, postupnou změnu a obohacení druhové skladby odpovídající stanovišti, zvýšení prostorové rozmanitosti a důsledné využívání místních populací lesních dřevin – lze stále považovat lesy Jizerských hor za území s velkými kontrasty. V posledních cca dvaceti letech byly do zlepšení stavu jizerskohorských lesů vloženy velké objemy finančních prostředků, a to jak z veřejných rozpočtů včetně zdrojů ze zahraničí (PHARE), tak ze soukromých zdrojů – rovněž včetně zdrojů ze zahraničí (Nadace, NGO). Použití významných finančních prostředků bylo doprovázeno i intenzivními aktivitami lesnického výzkumu (organizacemi resortu MZe, MŽP, VŠ, samostatnými subjekty lesnického výzkumu), které průběžně vyhodnocovaly stav lesních ekosystémů a snažily se formulovat způsob dalšího

pokračování revitalizace lesních ekosystémů Jizerských hor. S ohledem na dlouhodobý charakter vývoje lesních porostů a lesního hospodářství a vzhledem k intenzitě a délce působení vlivů, které zásadně změnily strukturu lesů v minulosti, nelze revitalizační snahy považovat za úspěšně dokončené.

S určitou mírou zjednodušení lze v současnosti lesy Jizerských hor (na území CHKO) rozdělit podle stavu do tří plošných segmentů:

- **strmé severní svahy** Jizerských hor s plošně rozsáhlým souvislým komplexem polopřirozených listnatých porostů s převahou buku lesního. Relativně malá dotčenost lesnickým hospodařením a imisními a hmyzími kalamitami ve druhé polovině 20. století je důsledkem terénní konfigurace a obtížné technologické přístupnosti, historicky vzniklým druhovým složením lesů s převahou listnatých porostů, dobou vzniku a délkou trvání institucionalizované ochrany území (státní rezervace byly vyhlášeny již v roce 1960) a koncentrací lesnických sanačních zásahů v době imisně kůrovcové kalamity v jiných částech pohoří. Stavů a významu této části území odpovídá i vícenásobná ochrana území (z hlediska zájmů ochrany přírody i lesnického hospodaření, Obr. 61);



**Obr. 61:** Komplex severních svahů Jizerských hor s dominantním bukem lesním (foto: J. Vondra).

- **náhorní plošina** – nejvíce dotčená imisně kůrovcovou kalamitou ve druhé polovině 20. století. I přes dosud uskutečněné revitalizační snahy se jedná o území s nižším stupněm ekologické stability. Plošně významně jsou zastoupeny převážně mladé porosty (smrkové monokultury), resp. porosty s vysokým podílem zastoupení smrku a dále porosty náhradních dřevin v různém stupni rozpracování přeměn. Na území se nacházejí fragmenty vrcholových smrčín a většina rašelinišť s porosty podmáčených smrčín, jejichž další vývoj a stabilita jsou úzce provázány se stavem okolních lesních porostů náhorní plošiny (Obr. 62);



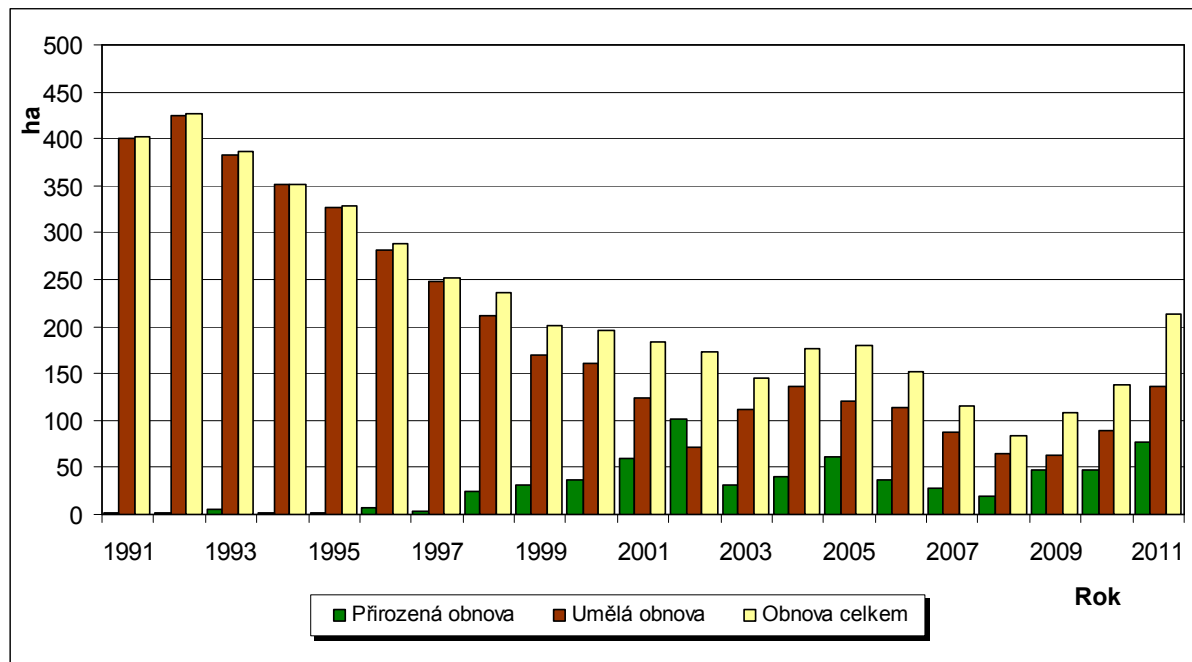
**Obr. 62:** Porosty silně poškozené imisemi na lokalitě Ptačí kupy ve vrcholových partiích Jizerských hor (foto: J. Smejkal).

- **jižní svahy Jizerských hor** – méně dotčené imisně kůrovcovou kalamitou a s plošně významnými segmenty lesních porostů přírodě blízkých, s dřevinnou skladbou blízkou přirozené a několika refugii se skupinovým výskytem jedle bělokoré (Obr. 63).

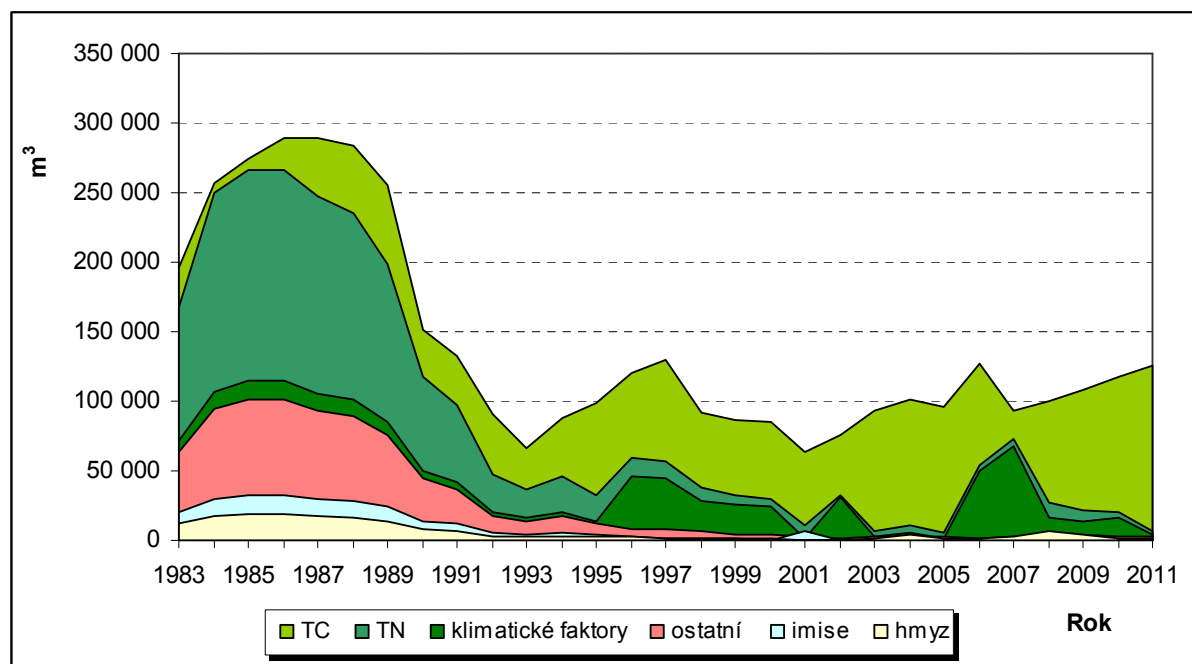


**Obr. 63:** Smrkobukový porost s vtroušenou jedlí bělokorou v oblasti Josefova Dolu (foto: S. Vacek).

Rozsah zalesňovacích úkolů a přirozené obnovy v posledních dvou desetiletích je patrný z Obr. 64. V průběhu 90. let 20. století postupně dochází k markantnímu poklesu umělé obnovy a k pozvolnému nárůstu plochy přirozené obnovy. Důležitým úkolem lesního hospodářství v Jizerských horách je nyní zvýšení ekologické stability lesních porostů, a tím i snižování podílů nahodilých těžeb, které se v průběhu imisně ekologické kalamity pohybovaly kolem 90 %. Přehled o vývoji celkových a nahodilých těžeb udává Obr. 65. Z obrázku je patrné, že od r. 1995 podíl nahodilých těžeb výrazněji klesá. V posledních deseti letech byl v průměru jen 25 %.



**Obr. 64:** Přirozená, umělá a celková obnova v PLO 21 – Jizerské hory a Ještěd v letech 1991 až 2011 (data ÚHÚL Brandýs n. L. a LČR s. p. Hradec Králové).



**Obr. 65:** Vývoj celkových těžeb (TC) a nahodilých těžeb (TN) podle příčin v letech 1983–2011 v PLO 21 – Jizerské hory a Ještěd (data ÚHÚL Brandýs n. L. a LČR, s. p. Hradec Králové).

### 6.5.1.2. Krkonošský národní park

Lesy našeho nejvyššího pohoří se nacházejí v rozpětí 5.–9. LVS s tím, že výrazně převládá 6. smrkobukový LVS, a to v kyselé stanovištní řadě (převládá 6K, 7K, 6N). Nejhodnotnější a v ČR zcela ojedinělý je 9. klečový LVS, pouze zde s původní klečí (nepočítaje klečová vrchoviště). Vlastní zapojené lesní porosty jsou zde hodnotné (z hlediska přirozenosti a genetiky) víceméně jen těsně kolem horní hranice lesa (několik zbytků autochtonních smrčín, hranici lesa tvoří společná linie mezi 9K a 9Z).

Dřevinná skladba je v podstatě tvořena většinou čistým SM, občas s příměsí JR, BK, KL, BR. Porostů s významným zastoupením BK je poměrně málo. Nejcennější jsou pak nejvýše položené bučiny přecházející v zakrslé formě s hřížením do klečového pásma pod bočním hřebenem hory Kotel.

Vzhledem k rozloze NP je zde z hlediska přirozenosti a genetiky velmi málo cenných porostů. Přeměna původní druhové skladby krkonošských lesů začala ve 14. století a postupně tak byly vytvořeny smrkové monokultury, místy i alochtonní. Imisní a kůrovcovou kalamitu nevydržely právě nepůvodní SM porosty vysázené v obdobích po exploataci lesů v minulosti.

Věková struktura je zcela narušena právě imisní a kůrovcovou kalamitou, přičemž porosty 10–30leté tvoří obrovské souvislé plochy – opět v podstatě složené jen ze SM. Výrazně nadnormální zastoupení porostů starších 160 let zde poněkud zkresluje fakt, že v tom jsou zahrnuty i klečové porosty, které jsou právě v tomto věkovém stupni na velkých plochách (se zakmeněním 1–10). I zde je nezanedbatelné procento lesů na bývalých zemědělských půdách zalesněných po odsunu Němců po 2. světové válce. Především na LHC Maršov tyto porosty tvoří až 20 % plochy pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL).

Obrovské prostředky a velmi dlouhou dobu vyžaduje a bude vyžadovat úprava druhové, prostorové a genetické struktury většiny porostů od nejmladších po nejstarší, a to vše za přetrvávajícího nadměrného okusu lesních kultur jelení zvěří.

V Krkonoších vycházejí zásady hospodaření z Plánu péče pro Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo z roku 2010. Protože celé území přírodní lesní oblasti tvoří lesy národního parku a jeho ochranného pásma, je třeba při realizaci managementu lesních ekosystémů dodržovat řadu požadavků ochrany přírody (cf. VACEK, LOKVENC 1992a, SCHWARZ 1997). Jedná se zejména o ekosystémový přístup k lesu diferencovaně podle SLT, zón odstupňované ochrany přírody a stupňů přirozenosti lesních porostů (VACEK 2000).

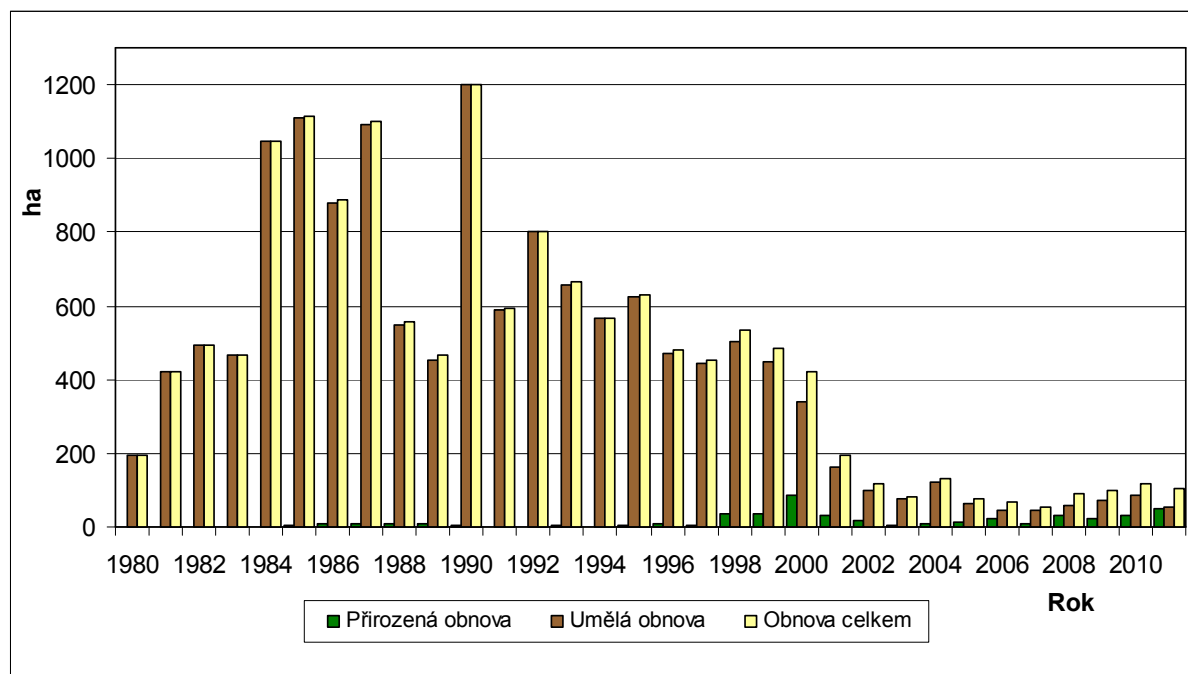
V přirozených porostech je přitom kladen důraz na podporu spontánních procesů a autochtonnost porostů, tj. na přirozenou druhovou, ekotypovou, věkovou a prostorovou skladbu. I při přestavbě alochtonních porostů je snaha o postupnou tvorbu stanovištně vhodných a bohatě strukturovaných porostů. V imisně ekologicky exponovaných, převážně smrkových porostech se při jejich obnově využívá podsadeb a v ekotonu horní hranice lesa hřížení vysokohorského ekotypu smrku (VACEK et al. 1997). Provozně náročným úkolem je i přeměna cca 7 000 ha převážně smrkových porostů vzniklých v průběhu imisně ekologické kalamity. Při jejich přeměně se uplatní zejména prosadby, tj. vnášení žádoucí příměsi listnáčů (zejména buku a klenu, Obr. 66).

Neméně důležitým úkolem je rozčlenění a příprava na předčasnou obnovu 2 850 ha převážně ekologicky labilních porostů, založených po 2. světové válce na bývalých zemědělských půdách. Přeměnu si vyžaduje i 880 ha dospívajících a dospělých, geneticky naprosto nevhodných porostů (fenotypové třídy D). Rozsah zalesňovacích úkolů i přirozené obnovy v průběhu celé imisně ekologické kalamity i v následujícím období regenerace lesních ekosystémů, které je charakteristické výrazným poklesem umělé obnovy a nárůstem přirozené obnovy, je patrný z Obr. 67. Důležitým úkolem lesního hospodářství v Krkonoších je nyní zvýšení ekologické stability lesních porostů, a tím i snižování podílů nahodilých těžeb, které se v průběhu imisně ekologické kalamity pohybovaly kolem 91 %. Přehled o vývoji celkových a nahodilých

těžeb udává Obr. 68. Z obrázku je patrné, že od r. 1998 podíl nahodilých těžeb výrazněji klesá (výjimkou byl v důsledku orkánu Kyrill pouze r. 2007). V posledních deseti letech byl v průměru 50 %, což bylo značně ovlivněno orkánem Kyrill.

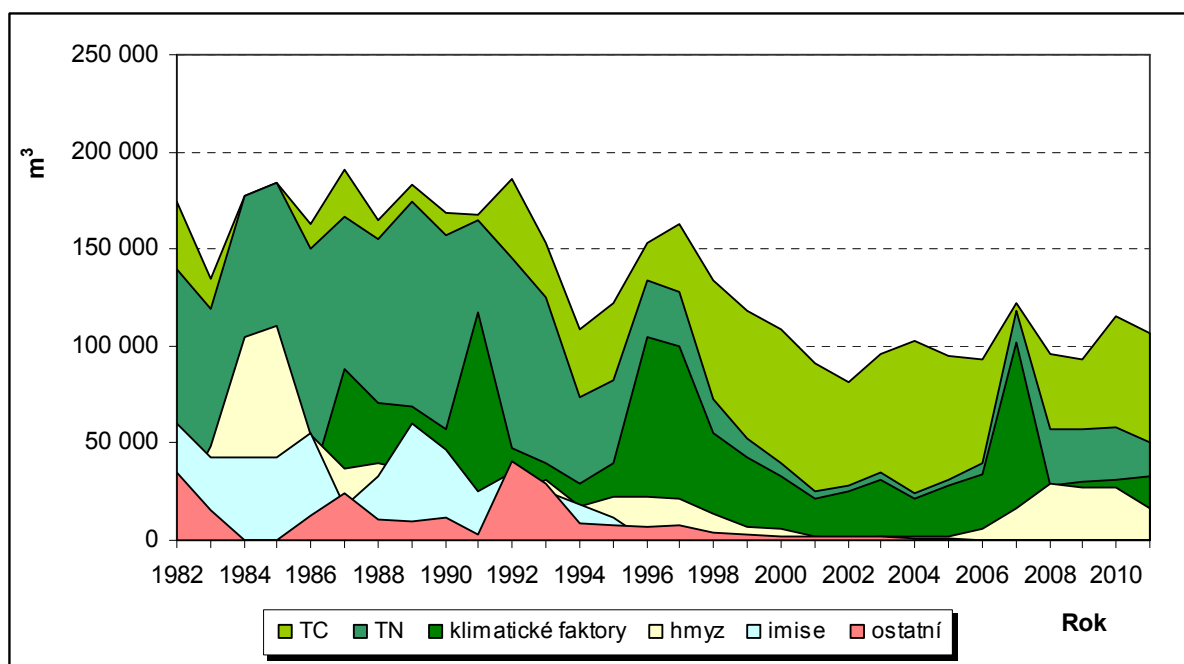


**Obr. 66:** Prosadba smrkové mlaziny až tyčkoviny bukem lesním (foto: O. Schwarz).



**Obr. 67:** Přirozená, umělá a celková obnova v Krkonošském národním parku v letech 1980 až 2011 (data Správa KRNP).





**Obr. 68:** Vývoj celkových těžeb (TC) a nahodilých těžeb (TN) podle příčin v letech 1982–2011 v Krkonoších (data ÚHÚL Brandýs n. L. a Správa KRNAP Vrchlabí).

### 6.5.2. Stupně přirozenosti lesních porostů

Součástí obnov lesních hospodářských plánů, které budou zhotovovány pro jednotlivé lesní správy (územní pracoviště), bude na daném území mapování a hodnocení **typů porostů** (TP). Typ porostu je typizační jednotka lesních porostů, charakterizovaná znaky vztahujícími se k jejich dřevinné skladbě, prostorovému rozmístění porostních složek (vertikální a horizontální struktura, respektive textura), fenotypové hodnotě porostu, jeho kontextu s okolními porosty apod., které se odrážejí ve způsobu jejich managementu.

Pro tento účel byly pro CHKO Jizerské hory a Krkonošský národní park zpracovány mapy stupňů přirozenosti lesních porostů pro management lesních ekosystémů, a to v prostředí GIS za použití programu TopoL x T 9.5. K tomuto účelu byla použita data z databáze LHPO. Ke každé porostní skupině byl na základě porovnání současné a přirozené druhové, prostorové a věkové skladby a posouzení původnosti (fenotypových tříd) či geografické nepůvodnosti porostů přiřazen 1. až 5. **stupeň přirozenosti lesních porostů:**

- 1. **les přírodě blízký** – porosty nad 50 let věku, kde dřeviny přirozené skladby dominují a zároveň nejsou přítomny dřeviny nepůvodní a geograficky nepůvodní (v mapě barva tmavě zelená).
- 2. **les kulturní s přírodě blízkou skladbou** – porosty, kde dřeviny přirozené skladby zpravidla dominují, ale zároveň jsou přítomny dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní do 10 % (zároveň jsou zde porosty do 50 let, kde dřeviny přirozené skladby dominují a zároveň nejsou přítomny dřeviny nepůvodní a geograficky nepůvodní – příp. do 1 %) – (v mapě barva světle zelená).
- 3. **les kulturní s přírodě vzdálenou skladbou** – porosty, kde dřeviny přirozené skladby zpravidla nedominují, a zároveň jsou významněji přítomny dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní do 15 % – (v mapě barva hnědá).
- 4. **les kulturní s dominancí alochtonního SM a BO** – porosty, kde dominují dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní dřeviny jsou zastoupeny do 20 % – (v mapě barva červená).

- **5. les kulturní s geograficky nepůvodní skladbou** – všechny porosty, kde zastoupení geograficky nepůvodních dřevin je nad 30 % bez ohledu na ostatní dřeviny v porostu (v mapě barva žlutá) – (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2011).

K tomuto účelu byl použit základní třídící algoritmus (Tab. 16), který na základě postupných kroků – pravidel vytřídil jednotlivé porostní etáže do základních skupin, které se pak dále na základě dílčích algoritmů (v důsledku rozsahu databáze) třídily do jednotlivých stupňů přirozenosti.

Toto členění (stupnice přirozenosti lesních porostů) nejen terminologicky, ale i věcně podstatně lépe charakterizuje potřeby managementu lesních ekosystémů, zejména pak tvorby typů porostů v rámci typů a podtypů vývoje lesa, než stupnice přirozenosti lesních porostů uvedená ve vyhlášce MŽP č. 64/ 2011 Sb., o plánech péče, o podkladech k vyhlášení, evidenci a označování chráněných území.

**Tabulka 16:** Základní algoritmus (pravidla třídění).

Pravidlo	Stupeň	Dřeviny geograficky nepůvodní	Věk	Dřeviny přirozené skladby	Dřeviny SM a BO	LVS a SLT
1	1	CIZI 0	60–400	BK, DB, JD 50/100	BO, SM 0	1.–4. LVS
2	1	CIZI 0	60–400	BK, DB, JD 50/100		5.–8. LVS
3	1	CIZI 0	50–400	OL, JS 50/100	BO, SM, 0	1T, 1G, 2L, 3L, 5L, 6L, 3U, 5U
4	1	CIZI 0	50–400	JV, LP 50/100	BO, SM 0	1J, 3J, 5J, 3A, 4A, 5A
5	1	CIZI 0	120–400		SM 50–100	8. LVS
6	1	CIZI 0	120–400		BO 50–100	0. LVS
7	1	CIZI 0	120–400	KOS 0–100	SM 0–100	9. LVS
8	2	CIZI 0–2	50–400	BK, DB, JD 50/100		1.–4. LVS
9	2	CIZI 0–1	50–400	BK, DB, JD 20/49		5.–8. LVS
10	2	CIZI 0–1	0–59	BK, DB, JD 50/100	BO, SM 0	
11	2	CIZI 0–5	0–400	BK, DB, JD 50/100		
12	2	CIZI 0–10	0–400	BK, DB, JD 90/100		
13	2	CIZI 0–10	60–400	LIST 0/100	BO, SM 0	
14	2	CIZI 0–5	0–119		SM 1–100	8. LVS
15	2	CIZI 0–5	0–119		BO 1–100	0. LVS
16	2	CIZI 0–1	0–400		BO, SM 1–20	1.–2. LVS
17	2	CIZI 0–1	0–400		BO, SM 1–30	3.–5. LVS
18	2	CIZI 0–1	0–400		BO, SM 1–60	6.–8. LVS
19	2	CIZI 1–2	0–400	KOS 0–100	SM 0–100	9. LVS
20	3	CIZI 0–15	0–400		BO, SM 1–100	0. LVS
21	3	CIZI 3–15	0–400	KOS 0–100	SM 0–100	9. LVS
22	3	CIZI 0–10	0–49	BK, DB, JD 20/49		
23	3	CIZI 6–15	0–400	BK, DB, JD 50/90		
24	3	CIZI 0–10	0–400		BO, SM 21–50	1.–2. LVS
25	3	CIZI 0–10	0–400		BO, SM 31–60	3.–5. LVS

Pravidlo	Stupeň	Dřeviny geograficky nepůvodní	Věk	Dřeviny přirozené skladby	Dřeviny SM a BO	LVS a SLT
26	3	CIZI 0–10	0–400		BO, SM 61–90	6.–8. LVS
27	3	CIZI 0–20	0–400	LIST 0/100	BO, SM 0	
28	4	CIZI 0–29	0–400		BO, SM 51–100	1.–5. LVS
29	4	CIZI 0–29	0–400		BO, SM 91–100	6.–8. LVS
30	4	CIZI 16–29	0–400	LIST 0/100		
31	4	CIZI 3–29	0–400			9. LVS
32	4	CIZI 15–29	0–400		BO, SM 0–100	0. LVS
33	3	CIZI 0–20	0–400	LIST 0/100		
34	5	CIZI 30–100	0–400			

Genetika: v případě A, B (1, 2) + 1 stupeň lepší

Víceetažové = zaokrouhlený aritmetický průměr (v případě  $> 1,9 + CIZI < 0,1 = 1$ ;  $> 2,8 + CIZI < 5 = 2$ ;  $> 3,7 + CIZI < 10 = 3$ ).

Vysvětlivky:

CIZI – geograficky nepůvodní dřeviny,

DB – DB + DBZ + DBS + DBP + CER,

LP – LP + LPV,

JV – JV + KL + BB,

OL – OL + OLS,

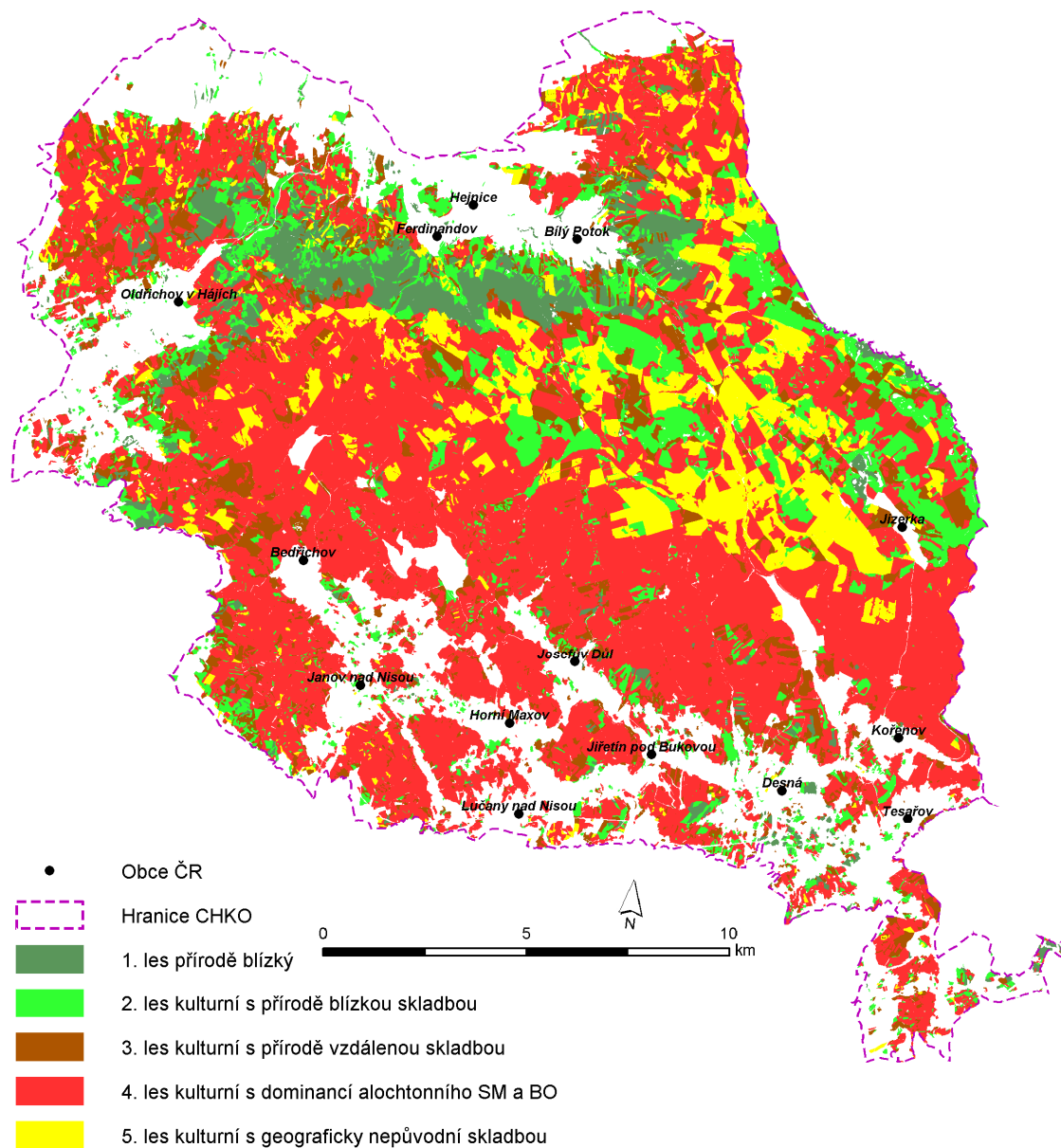
JS – JS + JSU,

LIST – všechny domácí listnáče,

(zkratky dřevin podle vyhlášky č. 84/1996 Sb.).

#### 6.5.2.1. CHKO Jizerské hory

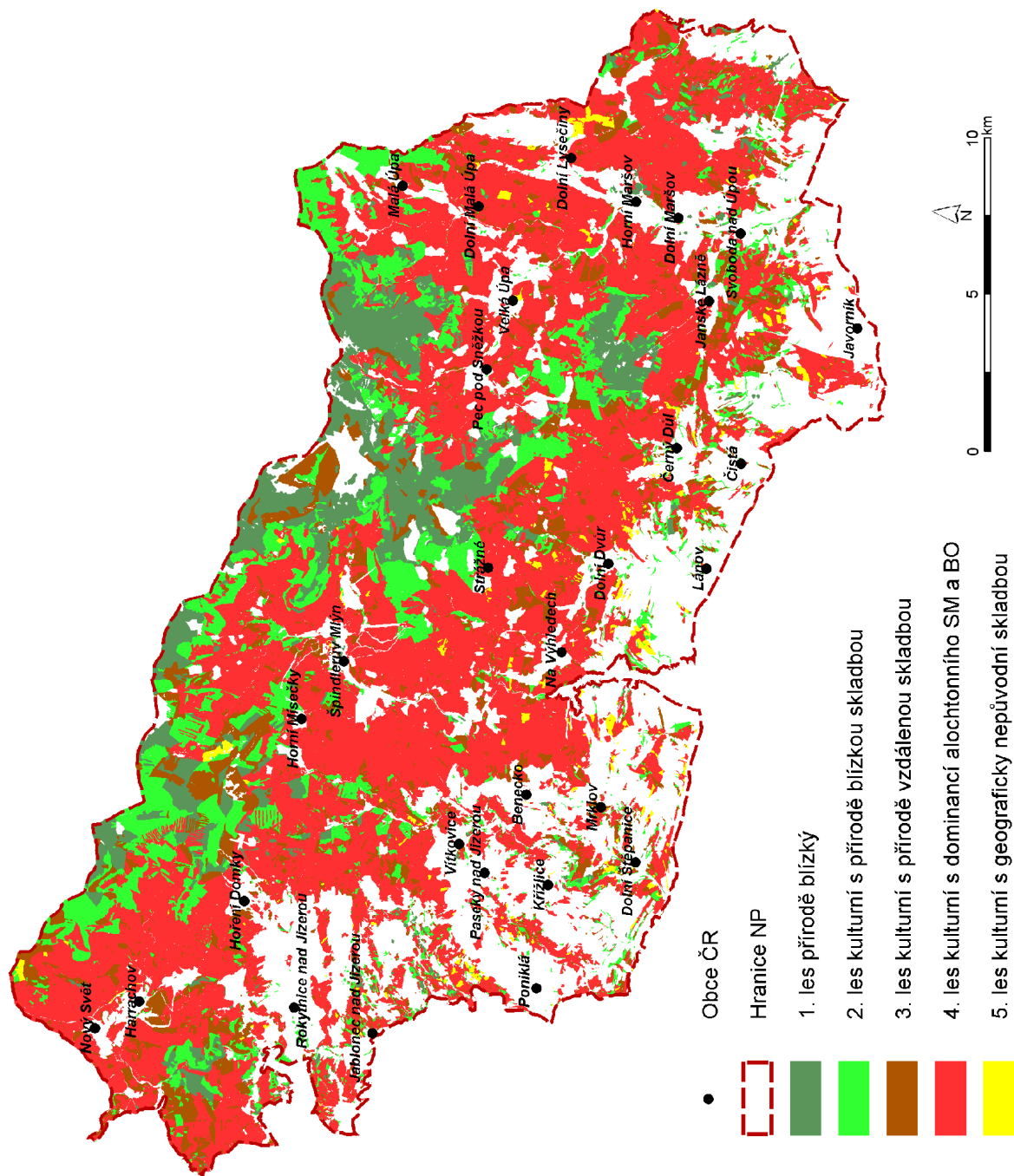
Stupně přirozenosti lesních porostů v CHKO Jizerské hory jsou uvedeny na Obr. 69. Ve stupni přirozenosti 1 se nachází 7,30 % plochy lesů CHKO, ve stupni 2 15,23 %, ve stupni 3 10,33 %, ve stupni 4 56,38 % a ve stupni 5 10,76 % plochy lesů CHKO.



**Obr. 69:** Stupně přirozenosti lesních porostů v CHKO Jizerské hory.

### 6.5.2.2. Krkonošský národní park

Stupně přirozenosti lesních porostů v Krkonošském národním parku jsou uvedeny na Obr. 70. Ve stupni přirozenosti 1 se nachází 6,52 % plochy lesů NP, ve stupni 2 16,71 %, ve stupni 3 16,34 %, ve stupni 4 54,21 % a ve stupni 5 6,22 % plochy lesů NP.



Obr. 70: Stupně přirozenosti lesních porostů v Krkonošském národním parku.

### 6.5.3. Typy vývoje lesa

Typy vývoje lesa (TVL) jsou souborem stanovišť s podobnou potenciální přirozenou vegetací a s velmi podobným vývojovým cyklem přírodního lesa závěrečného typu. Konstruuji se pomocí agregace příbuzných typologických jednotek, a to zpravidla souborů lesních typů (SLT), případně stanovištních typů lesa (typ siedliskowy lasu – TSL) – (cf. VACEK et al. 2006). Typ vývoje lesa je jednotka trvalá; je základní jednotkou provozní inventarizace lesů a rámcem lesnického plánování v lesích zvláště chráněných území, případně i v dalších kategoriích přírodě blízkých

a bohatě strukturovaných lesů (cf. VACEK, SIMON, REMEŠ et al. 2007). Pro TVL se zpracovávají rámcové směrnice managementu (péče či hospodaření) a jsou výchozí jednotkou pro stanovení těžebních možností v rámci lesního hospodářského celku. V rámci rozdělení lesa pak slouží pro vylišení porostů. Typy vývoje lesa, jejichž hranice kopírují vnější hranice agregátů typologických jednotek, lze mnohdy v lese jen obtížně identifikovat. Proto se při zpracování lesního hospodářského plánu touto metodou vytvářejí nové jednotky rozdělení lesa – porosty, kdy se hranice porostů kladou na zřetelné linie přimykající se co nejlépe k hranicím TVL, přičemž dochází k arondacím (VACEK, KREJČÍ et al. 2009). Teprve na takto vytvořené jednotky rozdělení lesa lze v praxi aplikovat rámcová doporučení pro TVL (VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009).

### 6.5.3.1. CHKO Jizerské hory

Charakteristika typů vývoje lesa v CHKO Jizerské hory:

**TVL 010 – ochranné lesy:** Troficky různorodá mozaika extrémně kamenitých až skalnatých, případně zakrslých (edafický či klimatický extrém) stanovišť (Obr. 71). Tento TVL zahrnuje celou škálu LVS – ty jsou potom zohledněny v podtypech TVL. Nejvíce jsou zastoupeny skeletové a zakrslé jedlové a smrkové bučiny, kde prvořadou roli hraje introskeletová eroze, jež musí být při managementu posuzována jako první. Díky extrémním podmínkám se dochoval významný podíl přirozených porostů s potenciálem bezzásahových ploch v 5. a 6. LVS (NPR Jizerskohorské bučiny). Jednotka zahrnuje i biotop suťových lesů – L4 prioritních z hlediska programu Natura 2000.



**Obr. 71:** TVL 010 – ochranné lesy – stadium optima, TP1 – cílový v jádrovém území Paličnicku v NPR Jizerskohorské bučiny v CHKO Jizerské hory (foto: S. Vacek).

**TVL 032 – vrchoviště:** Klečová i bezklečová vrchoviště nejvyšších poloh s managementem zaměřeným případně na udržení vodní hladiny a odvíjejícím se od stavu rašelinných společenstev (Obr. 72). Prioritní biotop R3.



**Obr. 72:** TVL 032 – vrchoviště – stadium optima, TP1 – cílový v NPR Rašeliniště Jizery v CHKO Jizerské hory (foto: J. Vondra).

**TVL 033 – jeřábové a skeletové smrčiny:** Ochranný les horní hranice lesa. Zatímco jeřábové smrčiny (8Z) tvoří pozvolný přechod ke klečovým smrčinám či přímo ke kleči, skeletové smrčiny (8Y) sestupují i níže na extrémních balvaništích (Obr. 73).



**Obr. 73:** TVL 033 – fragment jeřábové a skeletové smrčiny – stadium rozpadu s fází obnovy, TP3 – vzdálený po imisní disturbanci v PR Prales Jizera v CHKO Jizerské hory (foto: M. Baláš).

**TVL 280 – olšiny a jaseniny:** Velmi hodnotná mozaika potočných a prameništých olšin, jaseňin a vlhkých úžľabných javořin (Obr. 74). Prioritní biotop – L2.2 a L2.1.



**Obr. 74:** TVL 280 – olšiny a jaseniny – stadium dorůstání, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 420 – kyselé bučiny s dubem letním a zimním:** Typické kyselé bučiny 3. a 4. LVS (*Luzulo-Fagetum*) z ranku biotopu L5.4, rozdělené do dvou podtypů podle kamenitosti a exponovanosti (Obr. 75).



**Obr. 75:** TVL 420 – kyselé bučiny s dubem letním a zimním – stadium optima, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).



**TVL 440 – živné bučiny s domácími duby, klenem a lipami (srdčitá + velkolistá):** Jednotka především zahrnuje přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami 3. a 4. LVS (svěží-středně bohatá kategorie) a jednak zahrnuje klenové a lipové bučiny na svazích a zahliněných sutích na přechodu mezi kyselými či květnatými bučinami 3. a 4. LVS a suťovými lesy (Obr. 76). A konečně poslední podtyp TVL podchycuje vlhká stanoviště květnatých a přechodových jedlin.



**Obr. 76:** TVL 440 – živné bučiny s domácími duby, klenem a lipami (srdčitá + velkolistá) – stadium optima, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 520 – kyselé jedlové bučiny:** Typické kyselé bučiny 5. LVS z ranku *Luzulo-Fagetum* a biotopu L5.4. TVL je opět rozdělen na dva podtypy podle kamenitosti a exponovanosti (Obr. 77).



**Obr. 77:** TVL 520 – kyselé jedlové bučiny – stadium optima, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 540 – živné jedlové a klenové bučiny:** Nejvíce jsou zastoupena přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami (typologická edafická kategorie S) 5. LVS. Jinak jsou zde zahrnuty typické květnaté bučiny *Asperulo-Fagetum* z ranku biotopu L5.1 a klenové bučiny na přechodu mezi květnatými bučinami a suťovými lesy (Obr. 78). S pomocí podtypů jsou dále vylčena kamenitá a exponovaná stanoviště.



**Obr. 78:** TVL 540 – živné jedlové a klenové bučiny – stadium optima, TP2 – přechodný v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 720 – kyselé smrkové bučiny:** Nejvíce zastoupené TVL v Jizerských horách, což vyplývá logicky z převažujícího podloží a nadmořské výšky. Jednotka zahrnuje stanoviště 6. a 7. LVS s potenciálem společenstva *Calamagrostio villosae-Fagetum* z biotopu L5.4. S pomocí podtypů je odlišen 6. a 7. LVS (význam charakteru sněhu a zastoupení BK) a kamenitá a exponovaná stanoviště (Obr. 79).



**Obr. 79:** TVL 720 – kyselé smrkové bučiny – stadium rozpadu s fází obnovy, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 740 – živné smrkové bučiny a horské klenové bučiny:** Přejod mezi květnatými a kyselými bučinami horského typu v 6. a 7. LVS, který je rovněž velmi významně zastoupen. Dále ochuzené klenové bučiny horských potoků a obohacených kamenitých strání (Obr. 80). Z hlediska zařazení do společenstva a biotopu se tedy převážně jedná o mozaiku přechodů mezi květnatými, horskými kyselými a horskými klenovými bučinami biotopů L5.1 – L5.4 – L5.2.



**Obr. 80:** TVL 740 – živné smrkové bučiny a horské klenové bučiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: J. Smejkal).

**TVL 701 – kyselé smrčiny:** Většinou typické klimaxové smrčiny 8. LVS společenstva *Calamagrostio villosae-Piceetum*, biotopu L9.1. V drtivé většině právě tento TVL je zdecimován imisní a kůrovcovou kalamitou z minulosti a nachází se zpravidla v iniciálním stadiu (Obr. 81).



**Obr. 81:** TVL 701 – kyselé smrčiny – stadium rozpadu s fází obnovy, TP3 – vzdálený po imisní disturbanci na Smědavské hoře v CHKO Jizerské hory (foto: M. Baláš).

**TVL 702 – svěží smrčiny:** Poměrně hojně zastoupený přechodový typ půdně příznivějších klimaxových smrčín na rozhraní kyselých a papratkových smrčín – biotopu L9.1 a L9.3 (Obr. 82).



**Obr. 82:** TVL 702 – svěží smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 760 – zamokřené jedlové smrčiny a horské jedliny:** Specifický typ lesa na stagnující vodou ovlivněných stanovištích horských poloh 6. a 7. LVS (Obr. 83). Rozhodujícím managementovým kritériem je zde odolnost vůči větru a zastoupení JD.



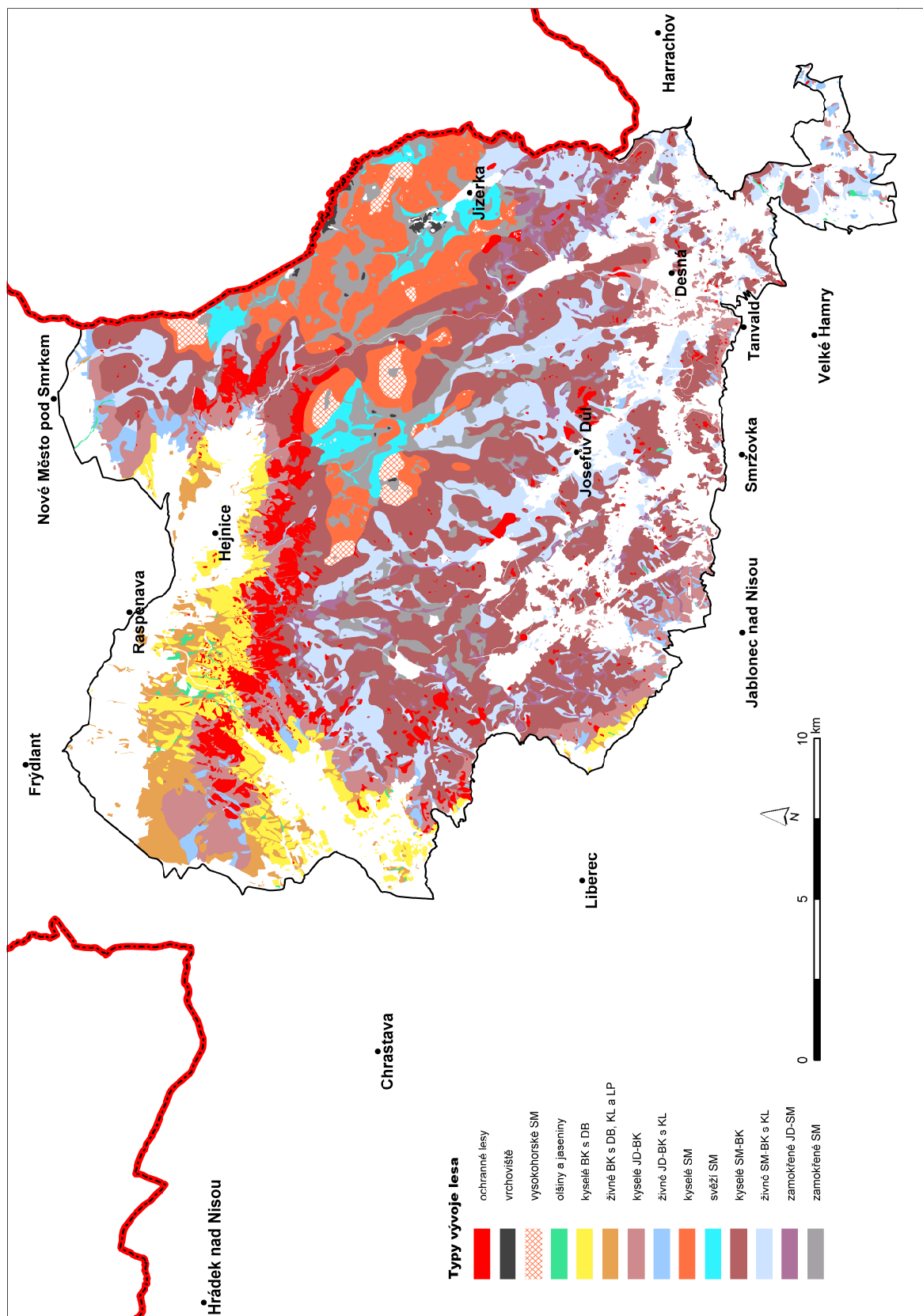
**Obr. 83:** TVL 760 – zamokřené jedlové smrčiny a horské jedliny – stadium dorůstání, TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (foto: M. Mikeska).

**TVL 780 – zamokřené horské smrčiny:** Především zamokřené až podmáčené smrčiny společenstva *Mastigobryo-Piceetum* a *Equiseto-Piceetum* biotopu L9.2A a rovněž rašelinné smrčiny *Sphagno-Piceetum* biotopu L9.2B, což je prioritní stanoviště Natura 2000 (Obr. 84). To je podchyceno samostatným podtypem.



**Obr. 84:** TVL 780 – zamokřené horské smrčiny – stadium dorůstání, TP2 – přechodný po imisní disturbanci na Středním Jizerském hřebenu v CHKO Jizerské hory (foto: M. Baláš).

Typy vývoje lesa (TVL) v CHKO Jizerské hory jsou lokalizovány na Obr. 85 a včetně podtypů vývoje lesa (PTVL) jsou uvedeny v Tab. 17.



Obr. 85: Typy vývoje lesa v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

### 6.5.3.2. Krkonošský národní park

Charakteristika typů vývoje lesa (TVL) v KRNAP:

**TVL 010 – ochranné lesy:** Troficky různorodá mozaika extrémně kamenitých až skalnatých, případně zakrslých (edafický či klimatický extrém) stanovišť (Obr. 86). Tento TVL zahrnuje celou škálu LVS – ty jsou potom zohledněny v podtypech TVL. Nejvíce jsou zastoupeny skeletové a zakrslé jedlové a smrkové bučiny, kde prvořadou roli hraje introskeletová eroze, jež musí být při managementu posuzována jako první. Díky extrémním podmínkám se dochoval významný podíl přirozených porostů s potenciálem bezzásahových ploch v 5. a 6. LVS (NPR Jizerskohorské bučiny). Jednotka zahrnuje i biotop suťových lesů – L4 prioritních z hlediska programu Natura 2000.



**Obr. 86:** TVL 010 – ochranné lesy – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 031 – kleč:** Subalpínské a alpínské pásmo lesnicky nevýznamné, zahrnující přechodné pásmo klečových smrčín (9K), vlastní pásmo kosodřeviny (9Z), ale zároveň pásmo primárního bezlesí, tzv. arктоalpínské tundry (9Y). Hranicí lesa ve smyslu definic použitelných i pro Krkonoše je pak hranice mezi typologickými jednotkami 9K a 9Z, v případě TVL pak mezi podtypem 0311 a 0312 (Obr. 87).



**Obr. 87:** TVL 031 – kleč – stadium optima, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 032 – vrchoviště:** Klečová i bezklečová vrchoviště nejvyšších poloh s managementem zaměřeným případně na udržení vodní hladiny a odvíjejícím se od stavu rašelinných společenstev (Obr. 88). Prioritní biotop R3.



**Obr. 88:** TVL 032 – vrchoviště – stadium optima, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).



**TVL 033 – jeřábové a skeletové smrčiny:** Ochranný les horní hranice lesa. Zatímco jeřábové smrčiny (8Z) tvoří pozvolný přechod ke klečovým smrčinám či přímo ke kleči, skeletové smrčiny (8Y) sestupují i níže na extrémní balvaniště (Obr. 89).



**Obr. 89:** TVL 033 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium optima s fází pomístní obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 280 – olšiny a jaseniny:** Velmi hodnotná mozaika potočních a prameništých olšin, jasenin a vlhkých úžlabních javořin včetně luhu olše šedé (Obr. 90). Prioritní biotop – L2.2 a L2.1.



**Obr. 90:** TVL 280 – olšiny a jaseniny – stadium dorůstání, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 420 – kyselé bučiny s dubem letním a zimním:** Typické kyselé bučiny 3. a 4. LVS (*Luzulo-Fagetum*) z ranku biotopu L5.4, rozdělené do dvou podtypů podle kamenitosti a exponovanosti (Obr. 91).



**Obr. 91:** TVL 420 – kyselé bučiny s dubem letním a zimním – stadium dorůstání, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 440 – živné bučiny s domácími duby, klenem a lipami (srdčitá + velkolistá):** Jednotka jednak zahrnuje přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami 3. a 4. LVS (svěží-středně bohatá kategorie), jednak zahrnuje klenové a lipové bučiny na svazích a zahliněných sutích na přechodu mezi kyselými či květnatými bučinami 3. a 4. LVS a suťovými lesy. A konečně poslední podtyp TVL podchycuje vlhká stanoviště květnatých a přechodových jedlin (Obr. 92).



**Obr. 92:** TVL 440 – živné bučiny s domácími duby, klenem a lipami (srdčitá + velkolistá) – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 520 – kyselé jedlové bučiny:** Typické kyselé bučiny 5. LVS z ranku *Luzulo-Fagetum* a biotopu L5.4. TVL je opět rozdělen na dva podtypy podle kamenitosti a exponovanosti (Obr. 93).



**Obr. 93:** TVL 520 – kyselé jedlové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 540 – živné jedlové a klenové bučiny:** Nejvíce jsou zastoupena přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami (typologická edafická kategorie S) 5. LVS. Jinak jsou zde zahrnuty typické květnaté bučiny *Asperulo-Fagetum* z ranku biotopu L5.1 a klenové bučiny na přechodu mezi květnatými bučinami a suťovými lesy. S pomocí podtypů jsou dále vylčena kamenitá a exponovaná stanoviště (Obr. 94).



**Obr. 94:** TVL 540 – živné jedlové a klenové bučiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 720 – kyselé smrkové bučiny:** Výrazně nejvíce zastoupené TVL v KRNAP, což logicky vyplývá z rozlohy území, převažujícího podloží a nadmořské výšky. Jednotka zahrnuje stanoviště 6. a 7. LVS s potenciálem společenstva *Calamagrostio villosae-Fagetum* z biotopu L5.4. S pomocí podtypů je odlišen 6. a 7. LVS (význam charakteru sněhu a zastoupení BK) a dále kamenitá a exponovaná stanoviště (Obr. 95).



**Obr. 95:** TVL 720 – kyselé smrkové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP2 – přechodný v Krkonošském národním parku (foto: S. Vacek).

**TVL 740 – živné smrkové bučiny a horské klenové bučiny:** Přejít mezi květnatými a kyselými bučinami horského typu v 6. a 7. LVS, který je rovněž velmi významně zastoupen. Dále ochuzené klenové bučiny horských potoků a obohacených kamenitých strání. Z hlediska zařazení do společenstva a biotopu se tedy převážně jedná o mozaiku přechodů mezi květnatými, horskými kyselými a horskými klenovými bučinami biotopů L5.1 – L5.4 – L5.2 (Obr. 96).



**Obr. 96:** TVL 740 – živné smrkové bučiny a horské klenové bučiny – stadium optima, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 701 – kyselé smrčiny:** Z většiny typické klimaxové smrčiny 8. LVS společenstva *Calamagrostio villosae-Piceetum*, biotopu L9.1. V dřtivé většině právě tento TVL je zdecimován imisní a kůrovcovou kalamitou z minulosti a nachází se zpravidla v iniciálním stadiu (Obr. 97).



**Obr. 97:** TVL 701 – kyselé smrčiny – stadium dorůstání, TP2 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 702 – svěží smrčiny:** Poměrně hojně zastoupený přechodový typ půdně příznivějších klimaxových smrčin na rozhraní kyselých a paprkatových smrčin – biotopu L9.1 a L9.3 (Obr. 98).



**Obr. 98:** TVL 702 – svěží smrčiny – stadium rozpadu s fází pomístní obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

**TVL 760 – zamokřené jedlové smrčiny a horské jedliny:** Specifický typ lesa na stagnující vodou ovlivněných stanovištích horských poloh 6. a 7. LVS. Rozhodujícím managementovým kritériem je zde odolnost vůči větru a zastoupení JD (Obr. 99).



**Obr. 99:** TVL 760 – zamokřené jedlové smrčiny a horské jedliny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

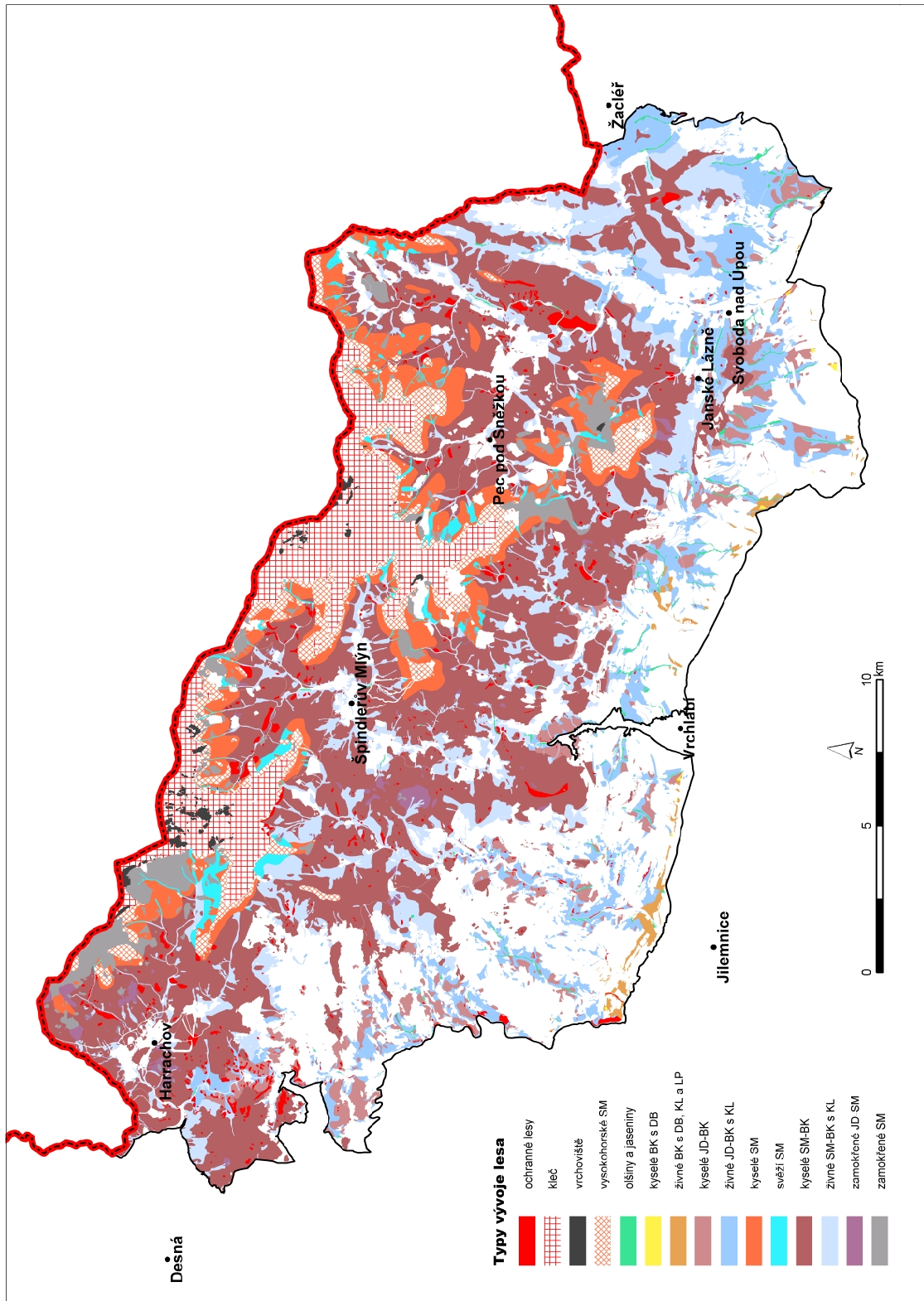
**TVL 780 – zamokřené horské smrčiny:** Především zamokřené až podmáčené smrčiny společenstva *Mastigobryo-Piceetum* a *Equiseto-Piceetum* biotopu L9.2A a rovněž rašelinné smrčiny *Sphagno-Piceetum* biotopu L9.2B, což je prioritní stanoviště Natura 2000 (Obr. 100). To je podchyceno samostatným podtypem.



**Obr. 100:** TVL 780 – zamokřené horské smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (foto: M. Mikeska).

Typy vývoje lesa v Krkonošském národním parku jsou znázorněny na Obr. 101 a včetně podtypů vývoje lesa jsou uvedeny v Tab. 18.

Jednotlivé podtypy vývoje lesa, včetně vybraných podtypů výrazně ovlivněných imisně ekologickou kalamitou, diferencovaně podle vývojových fází lesa (stadium dorůstání, stadium optima a stadium rozpadu) jsou uvedeny v příloze (P1–P35).



Obr. 101: Typy vývoje lesa v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L.).

Tabulka 17: Typy a podtypy vývoje lesa pro CHKO Jizerské hory.

TVL	Kód	Název TVL	PTVL	Název podtypu	Soubory lesních typů	Plocha [ha]	Přirozená dřevinná skladba LT	Dřeviny	Typ siedliskowy lasu
010	a	Ochranné lesy	0101	Extrémní bučiny s DB	3Y skeletová dubová bučina	1,38	BK 4, DB 3, BR 1, (BO, JD) 1	BK, DB	Las mieszany wyżynny suchy
					3Z zakrslá dubová bučina	3,01	BK 4, DB 3, BR 1, BO 1		
					4Y skeletová bučina	85,80	BK 6, DB 2, JD 1, BR 1, BO, TS		
					4Z zakrslá bučina	34,74	BK 6, DB 2, (BR, BO) 2		
						<b>124,93</b>	BK 6, DB 2, JD 1, BR 1, BO, TS		
			0102	Extrémní jedlové bučiny	5Y skeletová jedlová bučina	540,55	BK 6, JD 2, BR 1, (BO, SM) 1, KL, TS	BK, JD	Las mieszany górski suchy
					5Z zakrslá jedlová bučina	110,55	BK 6, JD 2, BR 1, (BO, SM) 1		
						<b>651,10</b>	BK 6, JD 2, BR 1, (BO, SM) 1, KL, TS		
			0103	Extrémní smrkové bučiny	7Y skeletová buková smrčina	85,20	SM 6, BK 2, JD 1, JR 0,5, BR 0,5	BK, SM	Bór mieszany górski suchy
					7Z zakrslá buková smrčina	16,48	SM 7, BK 2, JD 0,5, JR 0,5, BR		
					6Y skeletová smrková bučina	712,47	BK 4, SM 4, JD 1, BR 1, JR		
					6Z zakrslá smrková bučina	100,25	SM 4, BK 4, JD 1, BR 1, JR		
			<b>914,40</b>	SM 5, BK 4, JD 0,5, BR 0,5, JR					
0104	Suťové javořiny	5J suťová jilmojasanová javořina	0,22	BK 4, JD 3, KL 2, JL 1, JS, LP, SM, TS	KL, BK, (JD)	Las gorski świeży			
		(6J suťová smrkojilmová javořina)	+	BK 3, KL 3, SM 3, JD 1, JL					
			<b>0,22</b>	BK 4, JD 2, KL 3, JS, JL 1, SM, LP, TS					
032	c	Vrchoviště	0320	Vrchoviště s klečí	9R vrchovištní kleč	<b>71,36</b>	KOS 9, SM 1	KOS, SM	Zbr. z klasy Oxycocco-Sphagnetea
033	d	Vysokohorské SM	0330	Jeřábové a skeletové smrčiny	8Z jeřábová smrčina	426,50	SM 10, JR	SM, JR	Bór wysokogórski świeży
					8Y skeletová smrčina	63,64	SM 10, JR, BRP		Bór wysokogórski suchy
						<b>490,14</b>	SM 10, JR		



280	e	Olšiny a jaseniny	2801	Jasanové olšiny s KL	3L jasanová olšina	3,31	OL 7, JS 3, SM, OLS, OS	Las legovy gorski			
					3U vlhká javorová jasenina	12,51	JS 4, JV 2, BK 2, JD 1, JL 1, OL, DB				
					5U vlhká jasanová javořina	28,49	JS 3, KL 2, BK 3, JD 2, JL, OL, SM, LP				
					1G vrbová olšina	12,75	OL 7, VR 2, (JS, DB, BR) 1, OS, SM				
					1T březová olšina	31,21	OL 7, BR 2, SM 1, DB, OS				
					<b>88,27</b>	OL 3, JS 3, (BK, KL) 2, SM 1, JD, OS	OL, JS, (KL)				
420	f	Kyselé BK s DB	4201	Kyselé a chudé bučiny s DB	3M chudá dubová bučina	2,07	BK 4, DBZ 4, BO 1, BR 1, JD, JR	Las mieszany wyżynny suchy Las mieszany wyżynny świeży Las mieszany wyżynny suchy Las mieszany wyżynny świeży			
					3K kyselá dubová bučina	340,51	BK 6, DB 4, JD, BR				
					4M chudá bučina	76,39	BK 6, DB 2, JD 1, (BO, BR) 1, JR				
					4K kyselá bučina	693,26	BK 7, JD 2, DB 1				
						<b>1 112,23</b>	BK 6, DB 3, JD 1, BO, BR		BK, DB		
					4202	Kamenité a svahové kyselé bučiny s DB	3N kamenitá kyselá dubová bučina		8,47	BK 6, DB 4, JD, BR, BO, KL	Las mieszany wyżynny świeży
							4N kamenitá kyselá bučina		371,26	BK 7, JD 2, (DB, SM) 1, BR, KL	
		4Ke kyselá bučina svahová	26,60	BK 7, JD 2, DB 1							
			<b>406,33</b>	BK 7, JD 2, (DB, SM) 1, BR, KL	BK, DB						
440	g	Živné BK s DB, KL a LP	4401	Svěží bučiny s DB	3S svěží dubová bučina	411,77	BK 6, DB 3, (JD, HB, LP) 1	Las mieszany wyżynny świeży			
					4S svěží bučina	299,74	BK 8 (10), JD 2 (+), KL				
					<b>711,51</b>	BK 7, DB 2, (JD, HB, LP) 1, KL	BK, DB				

4403	Svahové klenové bučiny s DB a LP	3A lipodubová bučina	19,44	BK 5, LP 2, JV 1, DB 1, JD 1, JS, JL	BK, DB, (KL)	Las wyżynny świeży			
		4A lipová bučina	49,28	BK 6, JV/KL 1, LP 1, JD 1, JL, DB, TS					
			<b>68,72</b>	BK 6, JV/KL 1, LP 1, JD 1, JL, DB, TS					
4404	Vlhké bučiny a jedliny s DB	3O jedlodubová bučina	126,18	BK 3, DB 3, JD 3, (LP, HB) 1	BK, JD, (DB)	Las wyżynny wilgotny			
		3V vlhká dubová bučina	8,08	BK 3, DB 3, JD 3, (KL, JS, OL) 1					
		4O svěží dubová jedlina	19,64	JD 4, DBL 3, BK 3, LP, OS, HB					
		4V vlhká bučina	39,36	BK 5, JD 3, DBL 1, (KL, JS, OL) 1					
		4G podmáčená dubová jedlina	0,14	JD 5, DBL 3, OL 1, (BK, SM) 1, BR					
		5O svěží buková jedlina	188,03	JD 7, BK 2, (DBL, SM, LP) 1, OS					
			<b>381,43</b>	BK 4, DB 2, JD 3, (KL, LP, HB, JS, OL) 1		Las mieszany wyżynny bagienny Las górski wilgotny			
520	h	Kyselé jdBK	5201	Kyselé a chudé jedlové bučiny	5I uléhavá kyselá jedlová bučina	0,21	BK 5, JD 4, SM 1	BK, JD	Las mieszany górski świeży
					5K kyselá jedlová bučina	1 301,22	BK 6, JD 3, SM 1		
					5M chudá jedlová bučina	18,72	BK 7, JD 1, SM 1, BR 1, (BO náhorní ekotyp?)		
						<b>1 320,15</b>	BK 7, JD 2, SM 1, BR, (BO náhorní ekotyp?)		
5202	Kamenité a svahové kyselé jedlové bučiny	5N kamenitá kyselá jedlová bučina	902,90	BK 5, JD 4, SM 1, KL, BR, BO	BK, JD	Las mieszany górski świeży			
		5Ke kyselá jedlová bučina svahová	94,40	BK 6, JD 3, SM 1, KL					
			<b>997,30</b>	BK 7, JD 2, SM 1, KL, BR					

540	i	Živné jdBK s KL	5401	Svěží jedlové bučiny	5S svěží jedlová bučina	519,12	BK 5, JD 5, KL, SM	BK, JD	Las mieszany górski świeży	
			5402	Bohaté jedlové bučiny	5D obohacená jedlová bučina	5,14	BK 6, JD 3, KL 1, JS, JL, LP, TS, SM		Las górski świeży	
					5B bohatá jedlová bučina	2,67	BK 6, JD 4, KL, SM, JL			
							<b>7,81</b>	BK 6, JD 3,5, KL, JL, LP 0,5, SM, JS, DB, JV, TS	BK, JD, (KL)	
			5403	Svahové klenové bučiny	5A klenová bučina	77,80	BK 5, JD 3, KL 2, JL, JS, LP, SM, TS		Las górski świeży	
					5V vlhká jedlová bučina	25,50	BK 4, JD 4, SM 1, KL 1, JS		Las górski wilgotny	
					5Be bohatá jedlová bučina svahová	1,00	BK 6, JD 4, KL, SM, JL		Las górski świeży	
							<b>104,30</b>	BK 6, JD 3, (KL, JS) 1, JL, SM, OL, TS	BK, JD, (KL)	
			5404	Kamenité a svahové svěží jedlové bučiny	5F svěží kamenitá jedlová bučina	0,86	BK 6, JD 4, KL, SM, JL, TS, LP		Las mieszany górski świeży	
					5Se svěží jedlová bučina svahová	6,74	BK 5, JD 5, KL			
		<b>7,60</b>			BK 6, JD 4, KL, SM, TS, LP	BK, JD				
720	j	Kyselé smBK	7201	Kyselé a chudé smrkové bučiny	6K kyselá smrková bučina	5 257,25	SM 5, BK 4, JD 1, JR	BK, SM	Bór mieszany górski świeży	
			7202	Kyselé a chudé bukové smrčiny	7K kyselá buková smrčina	1 601,41	SM 7, BK 2, JD 1, JR	SM, BK	Bór mieszany górski świeży	
			7203	Kamenité a svahové kyselé smrkové bučiny	6N kamenitá kyselá smrková bučina	1 679,82	SM 6, BK 3, JD 1, KL, JR		Bór mieszany górski świeży	
6Ke kyselá smrková bučina svahová	260,39	SM 5, BK 4, JD 1, JR								
				<b>1 940,21</b>	SM 5, BK 4, JD 1, JR, BR, KL	BK, SM				

			7204	Kamenité a svahové kyselé bukové smrčiny	7N kamenitá kyselá buková smrčina 7Ke kyselá buková smrčina svahová	308,88 59,35 <b>368,23</b>	SM7, BK 2, JD 1, KL, JR, BRP SM 7, BK 2, JD 1, JR, BRP SM 7, BK 2, JD 0,5, JR, BRP 0,5, KL		Bór mieszany górski świeży
<b>740</b>	k	<b>Živné smBK s KL</b>	7401	Svěží smrkové bučiny	6S svěží smrková bučina 7S svěží buková smrčina	3 170,01 471,09 <b>3 641,10</b>	BK 4, JD 3, SM 3, KL SM 7, BK 2, JD 1, KL SM 5, BK 4, JD 1, KL		Las mieszany górski świeży Bór mieszany górski świeży
			7402	Bohaté smrkové bučiny	6D obohacená smrková bučina	<b>9,50</b>	BK 5, JD 3, SM 2, KL, JL, TS	BK, SM, (KL)	Las górski świeży
			7403	Svahové klenové smrkové bučiny	6F svěží kamenitá smrková bučina 6Se svěží smrková bučina svahová 6A klenosmrková bučina 6V vlhká smrková bučina 7V vlhká buková smrčina	1,17 134,35 257,83 45,89 33,26 <b>472,50</b>	BK 5, SM 3, JD 2, KL, TS BK 5, SM 3, JD 2, KL, TS BK 6, JD 2, SM 1, KL1, JL, TS BK 4, SM 3, JD 3, KL 1, JS SM 7, BK 1, JD 1, KL 1 SM 4, BK 4, KL 1, JD 1, JS, OL	BK, SM, (KL)	Las mieszany górski świeży Las mieszany górski świeży Las mieszany górski wilgotny Bór mieszany górski wilgotny
<b>701</b>	l	<b>Kyselé SM</b>	7010	Kyselé, kamenité a chudé smrčiny	8K kyselá smrčina 8N kamenitá kyselá smrčina	2 371,25 194,56 <b>2 565,81</b>	SM 10, JR, BK, JD, KL SM 10, JR, BK, KL, BRP SM 10, JR, BK, KL, JD, BRP	SM, JR	Bór wysokogórski świeży
<b>702</b>	m	<b>Svěží SM</b>	7020	Horské smrčiny s klenem	8S svěží smrčina 8V vlhká klenová smrčina	578,96 46,63 <b>625,59</b>	SM 10, KL, BK, JD, JR SM 9, KL 1, BK, JD SM 9,5, KL 0,5, BK, JD, JR	SM, KL	Bór wysokogórski wilgotny

760	n	Zamokřené SM	7600	Oglejené a podmáčené jedlové smrčiny	6G podmáčená smrková jedlina	36,35	JD 5, SM 4, OL 1, BK, KL	Bór mieszany górski bagienny Las mieszany górski bagienny Bór mieszany górski wilgotny Bór mieszany górski bagienny		
					5G podmáčená jedlina	2,74	JD 6, OL 2, SM 2, BK, OS			
					6O svěží smrková jedlina	99,20	JD 6, SM 3, BK 1, KL			
					7P kyselá jedlová smrčina	238,74	SM 8, JD 2, BRP, BK, JR			
					7O svěží jedlová smrčina	186,98	SM 7, JD 3, BK 1, KL			
					7G podmáčená jedlová smrčina	337,02	SM 7, JD 2, OLS 1, BRP, JR, OS			
					7T podmáčená chudá jedlová smrčina	13,53	SM 8, JD 1, BRP 1, BK, JR, OLS			
						<b>914,56</b>	SM 7, JD 2, OLS 1, BRP, OL, JR, BK		SM, JD, (OLS)	
					780	o	Zamokřené SM		7801	Rašelinné smrčiny
7R kyselá rašelinná smrčina	663,19	SM 9, BRP 1, JR								
		<b>858,97</b>	SM 9, BRP 1, JD, OLS, JR	SM, BRP						
7802	Vrchovištní smrčiny	8R vrchovištní smrčina	<b>409,72</b>	SM 9, BRP 0,5, KOS 0,5				SM, BRP		Bór wysokogórski bagienny
7803	Oglejené a podmáčené smrčiny	8G podmáčená smrčina	967,17	SM 9, (BRP, OLS, JR) 1				SM, BRP		Bór wysokogórski bagienny
		8T podmáčená zakrslá smrčina	64,91	SM 8, BRP 2, JR						
			<b>1 441,80</b>	SM 9, BRP 1, JR, OLS						
<b>Celkem</b>					<b>28 010,83</b>					

**Tabulka 18:** Typy a podtypy vývoje lesa v národních parcích Krkonoš.

TVL	Kód	Název TVL	PTVL	Název podtypu	Soubory lesních typů	Plocha [ha]	Přirozená dřevinná skladba LT	Dřeviny	Typ siedliskowy lasu
010	a	Ochranné lesy	0101	Extrémní bučiny s DB	4Y skeletová bučina	1,52	BK 6, DB 2, JD 1, BR 1, BO, TS	BK, DB	Las mieszany wyżynny suchy
					(4Z zakrslá bučina)	PL 4,42	BK 6, DB 2, (BR, BO) 2		
					(0Z zakrslý reliktní bor)	PL 2,25	BO 7,5, BK 1,5, BR 1, DBZ	BO, BK	Bór suchy
			0102	Extrémní jedlové bučiny	5Y skeletová jedlová bučina	62,41	BK 6, JD 2, BR 1, (BO, SM) 1, KL, TS	BK, JD	Las mieszany górski suchy
			0103	Extrémní smrkové bučiny	7Y skeletová buková smrčina	161,65	SM 6, BK 2, JD 1, JR 0,5, BR 0,5	BK, SM	Bór mieszany górski suchy
					7Z zakrslá buková smrčina	59,66	SM 7, BK 2, JD 0,5, JR 0,5, BR		
					6Y skeletová smrková bučina	345,25	BK 4, SM 4, JD 1, BR 1, JR		
					6Z zakrslá smrková bučina	27,74	SM 4, BK 4, JD 1, BR 1, JR		
						594,30	SM 5, BK 4, JD 0,5, BR 0,5, JR		
			0104	Suťové javořiny	5J suťová jilmojasanová javořina	71,96	BK 4, JD 3, KL 2, JL 1, JS, LP, SM, TS	KL, BK, (JD)	Las gorski świeży
3J suťová lipová javořina	2,98	BK 4, DB 1, JV/KL 3, LP 2, JL, JD, HB, JS							
6J suťová smrkojilmová javořina	2,71	BK 3, KL 3, SM 3, JD 1, JL							
	77,65	BK 4, JD 2, KL 3, JS, JL 1, SM, LP, TS							
031	b	Kleč	0311	Klečové smrčiny	9K klečová smrčina	580,78	SM 7, KOS 3, JR, BRP	SM, KOS	Bór wysokogórski świeży

			0312	Kosodřevina	9Z kleč	2 614,66	KOS 9, SM 1, JR, VR slezská, BRP		Pinetum mugu sudeticum
					9Y skeletovitá tundra	326,01	bez dřevin		Carici (rigidae)- Festucetum airoidis
						<b>2 940,67</b>	KOS 9, SM 1, JR, VR slezská, BRP	KOS, SM	
<b>032</b>	c	<b>Vrchoviště</b>	0320	Vrchoviště s klečí	9R vrchovištní kleč	<b>236,05</b>	KOS 9, SM 1	KOS, SM	Zbr. z klasy Oxycocco-Sphagnetea
<b>033</b>	d	<b>Vysokohorské SM</b>	0330	Jeřábové a skeletové smrčiny	8Z jeřábová smrčina	1 813,40	SM 10, JR		Bór wysokogórski świeży
					8Y skeletová smrčina	224,91	SM 10, JR, BRP		Bór wysokogórski suchy
						<b>2 038,31</b>	SM 10, JR	SM, JR	
<b>280</b>	e	<b>Olšiny a jaseniny</b>	2801	Jasanové olšiny s KL	3L jasanová olšina	28,71	OL 7, JS 3, SM, OLS, OS		Las legovy gorski
					3U vlhká javorová jasenina	0,64	JS 4, JV 2, BK 2, JD 1, JL 1, OL, DB		
					5U vlhká jasanová javořina	170,40	JS 3, KL 2, BK 3, JD 2, JL, OL, SM, LP		
					5L montánní jasanová olšina	55,04	OL 6, OLS 1, JS 1, SM 2, OS		
						<b>254,79</b>	OL 3, JS 3, (BK, KL) 2, SM 1, JD, OS		
					(1T březová olšina)	<b>PL 1,52</b>	OL 7, BR 2, SM 1, DB, OS	OL, JS, (KL)	
			2802	Luh olše šedé	6L luh olše šedé	<b>15,60</b>	OLS 8, SM 2, KL, JD, JS, OS	OLS, SM	Las legovy gorski
<b>420</b>	f	<b>Kyselé BK s DB</b>	4201	Kyselá a chudé bučiny s DB	4K kyselá bučina	<b>13,17</b>	BK 7, JD 2, DB 1	BK, DB	Las mieszany wyżynny świeży
					(4M chudá bučina)	<b>PL 8,09</b>	BK 6, DB 2, JD 1, (BO, BR) 1, JR		Las mieszany wyżynny suchy

		4202	Kamenité a svahové kyselé bučiny s DB	4Ke kyselá bučina svahová  (4N kamenitá kyselá bučina)	<b>1,78</b>  <b>PL 9,20</b>	BK 7, JD 2, DB 1  BK 7, JD 2, (DB, SM) 1, BR, KL	BK, DB	Las mieszany wyżynny świeży		
<b>440</b>	g	<b>Živné BK s DB, KL a LP</b>	4401	Svěží bučiny s DB	4S svěží bučina	<b>100,78</b>	BK 8 (10), JD 2 (+), KL	BK, DB	Las mieszany wyżynny świeży	
			4402	Bohaté bučiny s DB, KL, LP	4B bohatá bučina	69,97	BK 8 (10), JD 2 (+), DB, LP, KL		Las wyżynny świeży	
					4W vápencová bučina	22,38	BK 9, JD 1, DB, LP, KL			
					4D obohacená bučina	28,55	BK 6, JV/KL 1, LP 2, JD 1, JL, JS, TS			
							<b>120,90</b>	BK 8, JD 2 (KL, LP, HB) 1, JS, DB	BK, DB, (KL)	
			4403	Svahové klenové bučiny s DB a LP	3A lipodubová bučina	1,34	BK 5, LP 2, JV 1, DB 1, JD 1, JS, JL		Las wyżynny świeży	
					4A lipová bučina	9,96	BK 6, JV/KL 1, LP 1, JD 1, JL, DB, TS			
					4Be bohatá bučina svahová	7,29	BK 8 (10), JD 2 (+), DB, KL, LP			
					4F svěží kamenitá bučina	6,14	BK 7, JD 2, LP 1, KL, JV, TS		Las mieszany wyżynny świeży	
					4Se svěží bučina svahová	3,50	BK 8 (10), JD 2 (+), DB, LP, KL			
3C vysychavá dubová bučina	7,89	BK 5, DB 5, LP, HB, BO								
				3,45	BK 7, JD 1, DB 2, LP					
				<b>39,57</b>	BK 6, JV/KL 1, LP 1, JD 1, JL, DB, TS	BK, DB, (KL)				
4404	Vlhké bučiny a jedliny s DB	5O svěží buková jedlina	<b>0,62</b>	JD 7, BK 2, (DBL, SM, LP) 1, OS		Las górski wilgotny				
		(4V vlhká bučina)	<b>PL 0,45</b>	BK 5, JD 3, DBL 1, (KL, JS, OL) 1	BK, JD, (DB)	Las wyżynny wilgotny				



520	h	Kyselé jdBK	5201	Kyselé a chudé jedlové bučiny	5I uléhavá kyselá jedlová bučina	12,57	BK 5, JD 4, SM 1	BK, JD	Las mieszany górski świeży			
					5K kyselá jedlová bučina	1 411,37	BK 6, JD 3, SM 1					
					5M chudá jedlová bučina	3,09	BK 7, JD 1, SM 1, BR 1, (BO náhorní ekotyp?)					
					<b>1 427,03</b>	BK 7, JD 2, SM 1, BR, (BO náhorní ekotyp?)						
5202	Kamenité a svahové kyselé jd-bučiny	5N kamenitá kyselá jedlová bučina	247,61	BK 5, JD 4, SM 1, KL, BR, BO	BK, JD	Las mieszany górski świeży						
			5Ke kyselá jedlová bučina svahová	118,76			BK 6, JD 3, SM 1, KL					
			<b>366,37</b>	BK 7, JD 2, SM 1, KL, BR								
540	i	Živné jdBK s KL	5401	Svěžší jedlové bučiny	5S svěžší jedlová bučina	<b>2 061,84</b>	BK 5, JD 5, KL, SM	BK, JD	Las mieszany górski świeży			
					5402	Bohaté jedlové bučiny	5D obohacená jedlová bučina	384,44	BK 6, JD 3, KL 1, JS, JL, LP, TS, SM	BK, JD, (KL)	Las górski świeży	
							5B bohatá jedlová bučina	343,87	BK 6, JD 4, KL, SM, JL			
							5H hlinitá jedlová bučina	28,23	BK 6, JD 4, SM, JL, LP			
							5W vápencová jedlová bučina	40,00	BK 7, JD 3, KL			
					<b>796,54</b>	BK 6, JD 3,5, KL, JL, LP 0,5, SM, JS, DB, JV, TS						
					5403	Svahové klenové bučiny	5A klenová bučina	276,65	BK 5, JD 3, KL 2, JL, JS, LP, SM, TS	BK, JD, (KL)	Las górski świeży	
								5V vlhká jedlová bučina	300,30			BK 4, JD 4, SM 1, KL 1, JS
								5Be bohatá jedlová bučina svahová	104,72			BK 6, JD 4, KL, SM, JL
								<b>681,67</b>	BK 6, JD 3, (KL, JS) 1, JL, SM, OL, TS			

		5404	Kamenité a svahové svěží jedlové bučiny	5C vysýchavá jedlová bučina	1,09	BK 6, JD 4, KL, LP		Las mieszany górski świeży
				5F svěží kamenitá jedlová bučina	187,14	BK 6, JD 4, KL, SM, JL, TS, LP		
				5Se svěží jedlová bučina svahová	131,86	BK 5, JD 5, KL		
					<b>320,09</b>	BK 6, JD 4, KL, SM, TS, LP	BK, JD	
<b>720</b>	j	<b>Kyselé smBK</b>	7201	Kyselé a chudé smrkové bučiny	6 454,79	SM 5, BK 4, JD 1, JR		Bór mieszany górski świeży
				6M chudá smrková bučina	135,27	SM 5, BK 4, JD 1, BR, JR		Bór mieszany górski suchy
					<b>6 590,06</b>	SM 5, BK 4, JD 1, JR, BR	BK, SM	
			7202	Kyselé a chudé bukové smrčiny	3 303,23	SM 7, BK 2, JD 1, JR		Bór mieszany górski świeży
				7M chudá buková smrčina	132,47	SM 7, BK 2, JD 0,5, JR 0,5, BRP		Bór mieszany górski suchy
					<b>3 435,70</b>	SM 7, BK 2,5, JD 0,5, JR, BRP	SM, BK	
			7203	Kamenité a svahové kyselé smrkové bučiny	2 875,31	SM 6, BK 3, JD 1, KL, JR		Bór mieszany górski świeży
				6Ke kyselá smrková bučina svahová	423,04	SM 5, BK 4, JD 1, JR		
				6Me chudá smrková bučina svahová	24,54	SM 5, BK 4, JD 1, BR, JR		Bór mieszany górski suchy
					<b>3 322,89</b>	SM 5, BK 4, JD 1, JR, BR, KL	BK, SM	

		7204	Kamenité a svahové kyselé bukové smrčiny	7N kamenitá kyselá buková smrčina	1 445,14	SM7, BK 2, JD 1, KL, JR, BR		Bór mieszany górski świeży
				7Ke kyselá buková smrčina svahová	283,38	SM 7, BK 2, JD 1, JR, BRP		
				7Me chudá buková smrčina svahová	5,03	SM 7, BK 2, JD 0,5, JR 0,5, BRP		Bór mieszany górski suchy
					<b>1 733,55</b>	SM 7, BK 2, JD 0,5, JR, BRP 0,5, KL	SM, BK	
<b>740</b>	k	<b>Živné smBK s KL</b>	7401	Svěží smrkové bučiny	2 314,49	BK 4, JD 3, SM 3, KL		Las mieszany górski świeży
				7S svěží buková smrčina	154,31	SM 7, BK 2, JD 1, KL		Bór mieszany górski świeży
					<b>2 468,80</b>	SM 5, BK 4, JD 1, KL	BK, SM	
			7402	Bohaté smrkové bučiny	21,56	BK 6, JD 2, SM 2, KL, JL		Las górski świeży
				6D obohacená smrková bučina	200,90	BK 5, JD 3, SM 2, KL, JL, TS		
					<b>222,46</b>	BK 5, JD 3, SM 2, KL, TS	BK, SM, (KL)	
			7403	Svahové klenové smrkové bučiny	333,20	BK 5, SM 3, JD 2, KL, TS		Las mieszany górski świeży
				7F svěží kamenitá buková smrčina	238,58	SM 7, BK 2, JD 1, KL		Bór mieszany górski świeży
				6Se svěží smrková bučina svahová	96,67	BK 5, SM 3, JD 2, KL, TS		Las mieszany górski świeży
				6A klenosmrková bučina	446,64	BK 6, JD 2, SM 1, KL1, JL, TS		Las mieszany górski wilgotny
				6V vlhká smrková bučina	1 062,54	BK 4, SM 3, JD 3, KL 1, JS		
				7V vlhká buková smrčina	444,83	SM 7, BK 1, JD 1, KL 1		Bór mieszany górski wilgotny
					<b>2 622,46</b>	SM 4, BK 4, KL 1, JD 1, JS, OL	BK, SM, (KL)	

701	l	Kyselé SM	7010	Kyselé, kamenité a chudé smrčiny	8K kyselá smrčina	2 222,69	SM 10, JR, BK, JD, KL	Bór wysokogórski świeży
					8N kamenitá kyselá smrčina	852,72	SM 10, JR, BK, KL, BRP	
					8M chudá smrčina	38,67	SM 9, JR 1, BRP	
					<b>3 114,08</b>	SM 10, JR, BK, KL, JD, BRP	SM, JR	
702	m	Svěží SM	7020	Horské smrčiny s klenem	8A klenová smrčina	7,65	SM 9, KL 1, BK, JD	Bór wysokogórski wilgotny
					8F svěží kamenitá smrčina	236,43	SM 10, KL, BK, JD, JR	
					8S svěží smrčina	81,27	SM 10, KL, BK, JD, JR	
					8V vlhká klenová smrčina	278,05	SM 9, KL 1, BK, JD	
					<b>603,40</b>	SM 9,5, KL 0,5, BK, JD, JR	SM, KL	
760	n	zamokřené jdSM	7600	Oglejené a podmáčené jedlové smrčiny	6G podmáčená smrková jedlina	4,17	JD 5, SM 4, OL 1, BK, KL	Bór mieszany górski bagienny
					5G podmáčená jedlina	1,39	JD 6, OL 2, SM 2, BK, OS	Las mieszany górski bagienny
					6P kyselá smrková jedlina	6,60	JD 5, SM 4, BK 1, BR, OS, JR	Bór mieszany górski wilgotny
					7P kyselá jedlová smrčina	173,60	SM 8, JD 2, BRP, BK, JR	Bór mieszany górski bagienny
					7G podmáčená jedlová smrčina	153,69	SM 7, JD 2, OLS 1, BRP, JR, OS	
					<b>339,45</b>	SM 7, JD 2, OLS 1, BRP, OL, JR, BK	SM, JD, (OLS)	
					(7T podmáčená chudá jedlová smrčina)	<b>PL 2,29</b>	SM 8, JD 1, BRP 1, BK, JR, OLS	

780	o	<b>Zamokřené SM</b>	7801	Rašelinné smrčiny	6R svěží rašelinná smrčina	16,90	SM 10, BRP, JD, OL	Bór górski bagienny		
					7R kyselá rašelinná smrčina	55,09	SM 9, BRP 1, JR			
						<b>71,99</b>	SM 9, BRP 1, JD, OLS, JR		SM, BRP	
			7802	Vrchovištní smrčiny	8R vrchovištní smrčina	<b>306,65</b>	SM 9, BRP 0,5, KOS 0,5		SM, BRP	Bór wysokogórski bagienny
			7803	Oglejené a podmáčené smrčiny	8P kyselá oglejená smrčina	293,20	SM 9, BRP 1, JR			Bór wysokogórski bagienny
		8G podmáčená smrčina	411,99	SM 9, (BRP, OLS, JR) 1						
		8T podmáčená zakrslá smrčina	387,47	SM 8, BRP 2, JR						
			<b>1 092,66</b>	SM 9, BRP 1, JR, OLS						
		(8Q podmáčená chudá smrčina)	<b>PL 41,91</b>	SM 9, BRP 1						
<b>Celkem</b>				<b>38 649,28</b>						

#### 6.5.4. Směřování managementu

Podle vzdálenosti od cílového stavu, kterým je v národních parcích a národních přírodních rezervacích potenciální přirozená vegetace, může být současný TP: **TP3 vzdálený** (stupeň přirozenosti lesních porostů 4 a 5), **TP2 přechodný** (stupeň 2 a 3) nebo **TP1 cílový** (stupeň 1). Cílový typ porostu slouží k základní orientaci managementu, nezavazuje však k tomu, aby byl managementem zcela dosažen. Typ porostu v rámci rozdělení lesa spolu se segmentem typu porostu slouží k vylíčení porostní skupiny.

Usměrňující, tj. specifická managementová opatření jsou plánována pro porostní skupiny:

- Péče o lesní ekosystémy je postavena na zákonitostech přirozených vývojových cyklů lesů. Opouštějí se zde metody managementu, vycházející z modelu lesa věkových tříd a pasečného způsobu hospodaření.
- Usměrňující zásahy managementu se přednostně soustřeďují do typů porostů (TP): TP3 vzdálený a TP2 přechodný. V rámci TP1 cílový jsou usměrňující zásahy aplikovány jen výjimečně.
- Usměrňující zásahy (účelové výběry) se zaměřují na zvyšování druhové, věkové a prostorové diverzity stromového patra lesních ekosystémů.
- Prostřednictvím podpory nedostatkových dřevin přirozené druhové skladby, zejména jedle, buku, klenu, jilmu apod., se přispívá ke zvýšení biodiverzity lesních ekosystémů.
- Pečuje se o genofond se zvláštním zřetelem na podporu méně zastoupených druhů (případně populací) lesních dřevin. Důsledně se využívají místní reprodukční zdroje při dodržování zásad přenosu osiva mezi lesními vegetačními stupni.
- Upouští se od celoplošně uplatňovaných úmyslných zásahů vedoucích ke snížení prostorové diverzity lesa. Aktivity managementu se zaměřují především do míst ekologické nestability. Jedná se přitom o silně prosvětlená (prolomená) místa v porostech, místa s probíhajícím maloplošným rozpadem apod.
- Upouští se od usměrňujících zásahů v porostních skupinách s věkem nad 140 let. V nestejnověkých porostech s průměrným věkem do 140 let se ze zásahů vylučují jedinci a skupiny starší než 140 let.
- Při účelových výběrech se v porostech ponechává dostatek stromů s výskytem chorošovitých hub a s dutinami pro zvýšení hnízdních příležitostí a biodiverzity, tj. neuplatňují se tradiční hospodářská hlediska zdravotního výběru.
- Z úmyslných usměrňujících zásahů se ponechává k zetlení dřevo, jehož přiblížení by vedlo k poškození lesního ekosystému, popřípadě dřevo znehodnocené nebo málo kvalitní (nahnílé, tenké, křivé apod.), jehož transport je nerentabilní. Pokud hrozí riziko rozvoje kůrovce, musí být takto ponechané dřevo odkorněné.
- V I. zóně ochrany přírody a v bezzásahových územích se ponechává k zetlení veškeré dřevo (hroubí i nehroubí).
- Při opatřeních zaměřených na tlumení gradace kůrovců se postupuje diferencovaně, tj. uplatňují se zde šetrné technologie.
- Počty spárkaté zvěře se udržují na ekologicky únosných stavech lovem. Před škodami zvěří se chrání především jedle a listnáče, a to zejména na lokalitách s jejich velmi nízkým zastoupením. Smrk se obvykle před škodami zvěří nechrání, a pokud na jeho kulturách vzniknou neúnosné škody, tak se to v dané lokalitě řeší především redukcí stavu zvěře.

##### 6.5.4.1. CHKO Jizerské hory

Lesy jsou v CHKO Jizerské hory nejvýznamnějším přírodním fenoménem a pokrývají 2/3 plochy CHKO. Podle ustanovení § 25 odstavce 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen zákon o ochraně přírody) se uvádí, že: „Hospodářské využívání chráněných krajinných oblastí se provádí podle zón odstupňované ochrany tak, aby se

udržoval a zlepšoval jejich přírodní stav a byly zachovány a vytvářeny optimální ekologické funkce těchto území“.

V severní části se dochovaly rozsáhlé komplexy přírodních lesů s převahou buku lesního, částečně i vlivem terénní konfigurace a historického vývoje. Lesní komplexy na náhorní plošině (a částečně i na jižním pozvolnějším předhoří) byly silně pozměněny v důsledku sklářské exploatace a zavedením smrkového hospodářství. Nevhodné způsoby hospodaření a vliv imisí vyústily v rozsáhlou kalamitu ve druhé polovině 20. století, jejíž důsledky se projevují na současném stavu lesů.

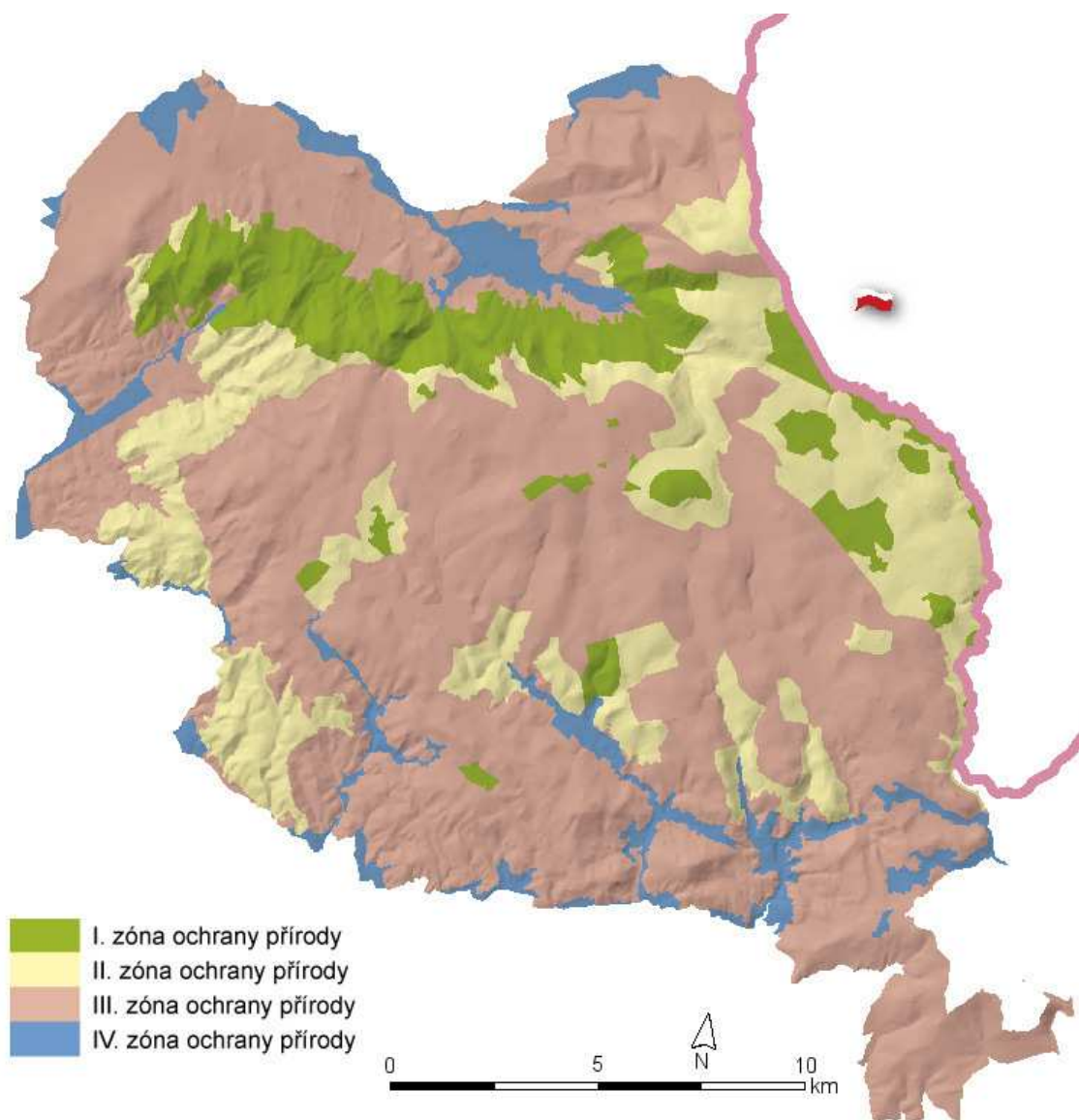
Rozhodujícím vlastníkem lesů je v CHKO stát, jehož majetek je na většině území spravován Lesy ČR, s. p., v jihovýchodní části CHKO spravuje část lesů Správa KRNAP. Lesy ve vlastnictví jiných subjektů (především obcí) se vyskytují v okrajových částech CHKO. Nejcennější lesní ekosystémy (převážně mZCHÚ) byly zařazeny do I. zóny. Plošně největší segment I. zóny pokrývá severní svahy pohoří (listnaté porosty s převahou buku). Porosty s částečně pozměněnou druhovou skladbou jsou soustředěny ve II. zóně, ve které jsou z důvodů celistvosti jednotlivých segmentů částečně zastoupeny i porosty založené po kalamitních těžbách v 80. letech 20. století. Ve III. zóně jsou hospodářské lesy s výrazně pozměněnou druhovou skladbou včetně porostů náhradních dřevin (PND) na náhorní plošině a mladých porostů s převahou smrku ztepilého po kalamitních těžbách.

Hlavní problémy lesního hospodářství (ve vztahu k ochraně přírody):

- úspěšná trvalá realizace projektu záchrany genofondu původních dřevin Jizerských hor – v současnosti nikoliv vlastní záchrana a pěstování geneticky cenného sadebního materiálu, ale schopnost tento vypěstovaný materiál úspěšně uplatnit při obnově lesních porostů a rekonstrukcích PND (problém se škodami zvěří),
- nepříznivá druhová a věková skladba porostů, potenciálně náchylná ke škodám hmyzími škůdci,
- přeměny porostů náhradních dřevin v oblasti náhorní plošiny (časový průběh), zvládnutím problémem s nevhodnou věkovou a prostorovou strukturou porostů, především na náhorní plošině,
- narůstající objem výchovných těžeb do 40 let věku,
- trvalý imisní zátěž, degradace lesních půd a snížení nutriční schopnosti a s tím spojený problém biologických a chemických melioračních opatření a názorových střetů v případě leteckých velkoplošných zásahů,
- stavy zvěře brzdící či blokující přirozenou obnovu a nemožnost pěstovat některé druhy dřevin mimo oplocení a bez individuální ochrany,
- narůstající počet individuálních ochranných oplocení a obtížnost jejich udržování ve funkčním stavu,
- požadavky na zvyšování tříd lesních cest, zahušťování sítě odvozních cest a jejich opatřování živичným povrchem, spojené s další fragmentací lesních porostů a zánikem (relativně) klidových oblastí, s dopady na vodní režim a krajinný ráz
- trvalý a stále se zvyšující tlak na rekreační využívání lesa včetně tlaku na zábor lesních pozemků,
- snahy vlastníků lesa uplatňovat a praktikovat v lesích na území mZCHÚ postupy používané v hospodářských lesích.

### **Dlouhodobý cíl**

Cílový stav lesa je popisován v časovém horizontu jednoho obmýtí (100–120 let), a to v úzké vazbě na zonaci ochrany přírody (Obr. 102).



**Obr. 102:** Zonace ochrany přírody v CHKO Jizerské hory (data AOPK ČR).

### I. zóna

Lesy v I. zóně plní mimoprodukční funkce; jsou sem zařazeny lesy přirozené a málo pozměněné s vysokým stupněm ekologické stability. Jedná se o lesy ve vyhlášených mZCHÚ, jejich ochranných pásech a v prvcích ÚSES nadregionálního a regionálního významu. Lesní porosty jsou jednotlivě nebo skupinovitě smíšené, druhově, věkově a prostorově diferencované v závislosti na stanovištních podmínkách.

V částech, kde v současnosti existují větší plochy věkově a prostorově nivelizovaných porostů, resp. kde je nedostatečné zastoupení některých dřevin, budou realizována managementová opatření pro změnu tohoto stavu, v mZCHÚ podrobně stanovená v plánech péče. Při obnově lesních porostů bude maximálně využívána přirozená obnova, výsadby pouze pro doplnění chybějících druhů dřevin, resp. zvýšení jejich podílu v porostech (jedle, jilm horský, javory, lípa, tis, některé keře). Pro podporu přirozené obnovy a zvýšení prostorové rozrůzněnosti lesních porostů budou využívány výběrné principy, případně maloplošné obnovní prvky (NPR Jizerskohorské bučiny). Odumřelé dřevo a část dřeva z těžeb bude zůstávat v lese pro udržení a zvýšení biodiverzity a na podporu přirozené obnovy. Na části lesů v I. zóně bude uplatňován



princip bezzásahovosti a rozloha těchto porostů se bude vhodnými managementovými zásahy postupně zvětšovat.

## **II. zóna**

Charakter lesů v této zóně se vyznačuje významnými rozdíly – existují rozdíly v přirozenosti a ekologické stabilitě. Jsou zde lesní porosty v ochranných pásmech některých mZCHÚ a v prvcích ÚSES regionálního i nadregionálního významu. To jsou porosty sice s pozměněnou druhovou skladbou, míra změny však není výrazná. Naproti tomu jsou v této zóně i významné plochy převážně mladých smrkových porostů a porostů náhradních dřevin.

V porostech věkově, druhově a částečně prostorově diferencovaných bude preferována přirozená obnova s využitím maloplošných podrostitních forem a formy násečné, v odůvodněných případech i s přechodem k výběrnému způsobu hospodaření. V porostech s podílem buku nebude snižováno zastoupení stanovištně vhodných dřevin, bude cíleně zvyšován podíl jedle (v porostech s předpokládaným bohatým přirozeným zmlazením buku zvážit prosadbu jedlí před začátkem obnovy).

Ve smrkových porostech bude cíleně pěstován zvýšený podíl MZD oproti vyhlášce 83/1996 Sb. a v porostech náhradních dřevin budou uplatňovány speciální rekonstrukční postupy vedoucí ke zvýšení jejich ekologické stability.

## **III. zóna**

Zde se vyskytují především mladé smrkové porosty a porosty náhradních dřevin vzniklé po imisně kůrovcové kalamitě na konci 20. století. Porosty jsou v různé míře prosázeny MZD a v PND jsou v různém stupni rozpracovanosti započaté rekonstrukce. Porostní skladba i struktura je dosud na velkých plochách zjednodušená, porosty náhradních dřevin jsou navíc bez velkého potenciálu do blízké budoucnosti (poškození kořenového systému, václavka atd.).

Přirozená obnova bude uplatňována jen výjimečně ve fragmentech přirozených lesních společenstev, převažovat bude obnova umělá.

Budou realizovány postupné rekonstrukce porostů náhradních dřevin a jejich časový průběh bude ovlivněn i prosperitou těchto porostů v budoucnu. Protože věkové spektrum porostů bude v případě náhorní plošiny omezené, bude třeba věnovat pozornost druhové a prostorové rozrůzněnosti, a to jak při dosadbách, tak výchovách.

## **IV. zóna**

Ve IV. zóně se lesy vyskytují zcela výjimečně v rámci intravilánu obcí, a to na minimálních plochách.

### *Střednědobé cíle a způsoby péče o lesy*

Střednědobé cíle péče o lesy v jednotlivých zónách vycházejí z dlouhodobých cílů a budou naplňovány zejména intenzivní komunikací s lesními hospodáři a prosazováním uvedených zásad a vhodných opatření do plánovacích dokumentů (LHP a LHO), příp. dále pořádáním odborných akcí pro lesnickou veřejnost.

### *Střednědobé cíle:*

- provedení rekonstrukcí porostů náhradních dřevin, ve stanovištně vhodných podmínkách s uplatněním vyššího podílu MZD oproti vyhlášce č. 83/1996,
- vnášení a podpora nedostatečně zastoupených dřevin z přirozených druhových skladeb, zejména jedle, tj. např. časově předsunuté podsadby jedle před obnovou v bukových porostech, péče o staré plodící jedle (viz opatření na záchranu genofondu),

- péče o geneticky vhodný sadební materiál, tj. získávání vhodného reprodukčního materiálu (s upřednostněním místních populací), pěstování ve školkách přírodě bližšími způsoby a diferencované uplatňování tohoto materiálu (s přednostním využitím v mZCHÚ a prvcích územních systémů ekologické stability /ÚSES/),
- zvyšování druhové diverzity lesních ekosystémů výsadbami vtroušených původních dřevin (především jilm horský, javor mléč, javor klen, lípa srdčitá, lípa velkolistá, třešeň ptačí, tis červený apod.) a ponecháváním většího podílu odumřelého dříví v lesích (výstavky, skupiny stromů, v odůvodněných případech i ucelené porostní skupiny ponechané do fyzického rozpadu (např. „Bílé buky“),
- podpora věkové a prostorové diferenciace, na náhorní plošině s důsledným využitím fragmentů původních porostů, neodtěžených v průběhu imisní a kůrovcové kalamity,
- péče o biotopy zvláště chráněných druhů (např. vytváření a údržba porostních typů vhodných pro tetřívka, podpora klidových území v souvislosti s rekreačním využíváním lesů atd.) a specifická stanoviště (např. obnova vodního režimu v podmáčených smrčinách),
- uplatňování jemnějších způsobů obnovy, uplatňování výběrných principů v porostech I. a II. zóny, upuštění od schematických zásahů (s výjimkou rekonstrukcí porostů náhradních dřevin /PND/),
- uchování a vytváření vnějších porostních plášťů včetně využití hospodářsky nevýznamných dřevin a keřů,
- omezení škod způsobených zvěří na lesních porostech.

Způsoby péče o lesní porosty vedoucí k naplňování střednědobých cílů jsou rozpracovány podle cílových hospodářských souborů a aktuální dřevinné skladby porostu v Rámcových směrnících péče o les. Do budoucna však je potřebná diferenciace managementu odlišně podle typů či podtypů vývoje lesa, typů porostů a stadií či fází jejich vývoje, a to v úzké vazbě na zonaci CHKO.

#### **6.5.4.2. Krkonošský národní park**

Diferencovaný způsob péče lze zobecnit na tři základní typy, a to na péči s cílem ponechání samovolnému vývoji v území s nejvýznamnějšími přírodními hodnotami, na péči o lesy kulturní s přírodě bližší skladbou a na péči o lesy přírodě značně vzdálené (Tab. 19).

Tabulka 19: Směřování managementu lesů v Krkonošském národním parku.

Stav lesních ekosystémů				
Typ porostu (TP)		TP3 – Vzdálený	TP2 – Přechodný	TP1 – Cílový
ZONACE	MANAGEMENT A SMĚŘOVÁNÍ	STAV MANAGE-MENTU	STRATEGICKÝ CÍL	
<p>dlouhodobé zásahy k dosažení cílového stavu</p> <p>dočasné zásahy k cílovému stavu</p> <p>ponechání samovolnému vývoji</p>				
<p>Cílem všech usměrňujících opatření je dosažení přirozené druhové, ekotypové, věkové a prostorové skladby porostů odpovídající danému stanovišti.</p>				
<p><b>Typ managementových opatření</b></p>				
Současná I. zóna	<p>Varianta 1</p>	<p>Lesy ponechané samovolnému vývoji</p>	<p>Nerušeny průběh přírodních procesů</p>	<p>Tvorba LHP metodou TVL, trvalý monitoring stavu lesních ekosystémů nad horní hranicí lesa.</p> <p>Obnova porostů pouze spontánní přirozenou obnovou, specifický management v porostech borovice kleče.</p> <p>Pouze nedestruktivní výzkum – včetně opakovaného monitoringu.</p> <p>Protipožární ochrana, údržba základní cestní sítě, stezek pro pěší, hraničního pásu, údržba staveb.</p> <p>Lov vybraných druhů zvěře, nelze budovat myslivecká zařízení.</p> <p>Bránění šíření geograficky nepůvodních druhů dřevin, časově omezená mechanická ochrana dřve vysazených listnatých dřevin.</p> <p>Revitalizace vodního režimu.</p>
				<p>Tvorba LHP metodou TVL, trvalý monitoring stavu lesních ekosystémů.</p> <p>Obnova převážně přirozená, popřípadě kombinovaná s použitím stanovištně a geneticky vhodných dřevin (zejména podsadby).</p> <p>Selektivní pěstební zásahy zaměřené na úpravu přírodě bližší druhové skladby a zvýšení ekologické stability porostů.</p> <p>Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby.</p> <p>Na lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi zvýšit podíl stanovištně vhodných tolerantních listnáčů.</p> <p>Lokální pěstební zásahy v 1. a 2. věkovém stupni k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev nebo živočišných druhů (např. tetřevky).</p> <p>Veškerá dřevní hmota ponechána k zetlení, podpora přirozené obnovy smrku a biodiverzity. Pouze při rekonstrukci nepůvodních porostů může být část dřevní hmoty vyklizena.</p> <p>Nedestruktivní monitoring kůrovců, (asanace zlomů a vývrátů po nalétnutí možná), liniová obrana (lapače). V místech dostatečné přirozené obnovy autochtonních smrkových populací se nezasahuje proti jednotlivému výskytu kůrovce.</p> <p>Je možné budovat dočasná myslivecká zařízení.</p>
				<p>Tvorba LHP metodou TVL, trvalý monitoring stavu lesních ekosystémů.</p> <p>Přednostní využívání přirozené a kombinované obnovy geneticky a stanovištně vhodných dřevin; cílová druhová skladba není prosazována na úkor sukcesních stadií. Preference přírodě blízkých forem podrostních způsobů obhospodařování.</p> <p>Při uplatnění clonných sečí nebude realizována domýtná fáze. Nej kvalitnější stromy budou ponechány přirozenému rozpadu (50 až 80 stromů na 1 ha). V porostech se zastoupením listnatých dřevin menším než 20 % nebudou těženy listnáče.</p> <p>Selektivní pěstební zásahy zaměřené na úpravu přírodě bližší druhové skladby, posílení biodiverzity a zvýšení ekologické stability porostů.</p> <p>Úprava druhové skladby porostů v nutných případech realizována zalesněním, podsadbami, prosadbami a následně výchovnými zásahy směřujícími k posílení biodiverzity a ekologické stability porostů.</p> <p>Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby.</p> <p>Pomístní realizace účelových zásahů k podpoře významných druhů rostlin, rostlinných a živočišných společenstev.</p> <p>V porostu ponecháno minimálně 10 % hmoty hroubí k zetlení z každé nahodilé těžby, v 8. LVS ponechávat minimálně 30 % hmoty hroubí z každého zásahu, podpora biodiverzity.</p> <p>Při rekonstrukci nepůvodních porostů může být část dřevní hmoty vyklizena (minimálně 10 % dřeva bude ponecháno přirozenému rozpadu).</p>
				<p>Tvorba LHP metodou TVL, periodický monitoring stavu lesních ekosystémů.</p> <p>Realizace přírodě blízkých (ekologicky orientovaných) způsobů managementu lesních ekosystémů s akcentem na použití autochtonních dřevin směřující k posílení biodiverzity a zvýšení ekologické stability porostů.</p> <p>Na lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi zvýšit podíl stanovištně vhodných tolerantních listnáčů.</p> <p>Při výchově porostů v 1. a 2. věkovém stupni snaha o přiblížení se přirozené druhové, věkové a prostorové skladbě. Maximální preference méně zastoupených druhů dřevin.</p> <p>Pěstební zásahy v porostech 3. věkového stupně a starších uplatňovat pomocí individuálního selektivního výběru s preferencí cílových stromů.</p> <p>Maximálně zohledňovat nároky významných druhů rostlin, rostlinných společenstev a živočišných druhů zde se vyskytujících a výskyt geomorfologických útvarů.</p> <p>Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby. Speciální pozornost věnovat geograficky nepůvodním druhům borovic a smrku.</p> <p>Kontrolní a destruktivní obranná opatření (káčet aktivní kůrovcové stromy), liniová obranná opatření a ochrana stěn, asanace vývrátů a zlomů odvozem.</p> <p>Veškeré doupné stromy a jednotlivé vývraty budou ponechány přírodnímu rozpadu. V případě, že v porostu nebudou evidovány doupné stromy, tak budou vyhledány, vyznačeny a evidovány potenciální doupné stromy v počtu minimálně sedmi jedinců na 1 ha.</p>
				<p>Tvorba LHP metodou TVL, periodický monitoring stavu lesních ekosystémů.</p> <p>Realizace trvale udržitelných způsobů managementu lesních ekosystémů směřující k posílení biodiverzity a zvýšení ekologické stability porostů.</p> <p>Na lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi zvýšit podíl stanovištně vhodných tolerantních listnáčů.</p> <p>Při výchově porostů v 1. a 2. věkovém stupni snaha o přiblížení se přirozené druhové, věkové a prostorové skladbě. Maximální preference méně zastoupených druhů dřevin.</p> <p>Pěstební zásahy v porostech 3. věkového stupně a starších uplatňovat zejména pomocí metody cílových stromů.</p> <p>Maximálně zohledňovat nároky významných druhů rostlin, rostlinných společenstev a živočišných druhů zde se vyskytujících a výskyt geomorfologických útvarů.</p> <p>Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby. Speciální pozornost věnovat geograficky nepůvodním druhům borovic a smrku.</p> <p>Kontrolní a destruktivní obranná opatření (káčet aktivní kůrovcové stromy), liniová obranná opatření a ochrana stěn, asanace vývrátů a zlomů odvozem, důsledná ochrana majetku okolních vlastníků.</p> <p>Stromy, které ohrožují bezpečnost a životy návštěvníků, je nutné těžit.</p> <p>Veškeré doupné stromy a jednotlivé vývraty budou ponechány přírodnímu rozpadu. V případě, že v porostu nebudou evidovány doupné stromy, tak budou vyhledány, vyznačeny a evidovány potenciální doupné stromy v počtu minimálně dvou jedinců na 1 ha.</p>
				<p>Tvorba LHP metodou TVL, periodický monitoring stavu lesních ekosystémů.</p> <p>Realizace přírodě blízkých (ekologicky orientovaných) způsobů managementu lesních ekosystémů s akcentem na použití autochtonních dřevin směřující k posílení biodiverzity a zvýšení ekologické stability porostů.</p> <p>Na lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi zvýšit podíl stanovištně vhodných tolerantních listnáčů.</p> <p>Při výchově porostů v 1. a 2. věkovém stupni snaha o přiblížení se přirozené druhové, věkové a prostorové skladbě. Maximální preference méně zastoupených druhů dřevin.</p> <p>Pěstební zásahy v porostech 3. věkového stupně a starších uplatňovat zejména pomocí metody cílových stromů.</p> <p>Maximálně zohledňovat nároky významných druhů rostlin, rostlinných společenstev a živočišných druhů zde se vyskytujících a výskyt geomorfologických útvarů.</p> <p>Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby. Speciální pozornost věnovat geograficky nepůvodním druhům borovic a smrku.</p> <p>Kontrolní a destruktivní obranná opatření (káčet aktivní kůrovcové stromy), liniová obranná opatření a ochrana stěn, asanace vývrátů a zlomů odvozem, důsledná ochrana majetku okolních vlastníků.</p> <p>Stromy, které ohrožují bezpečnost a životy návštěvníků, je nutné těžit.</p> <p>Veškeré doupné stromy a jednotlivé vývraty budou ponechány přírodnímu rozpadu. V případě, že v porostu nebudou evidovány doupné stromy, tak budou vyhledány, vyznačeny a evidovány potenciální doupné stromy v počtu minimálně dvou jedinců na 1 ha.</p>

Obecně platné zásady péče o lesy odstupňovaně podle managementového režimu:

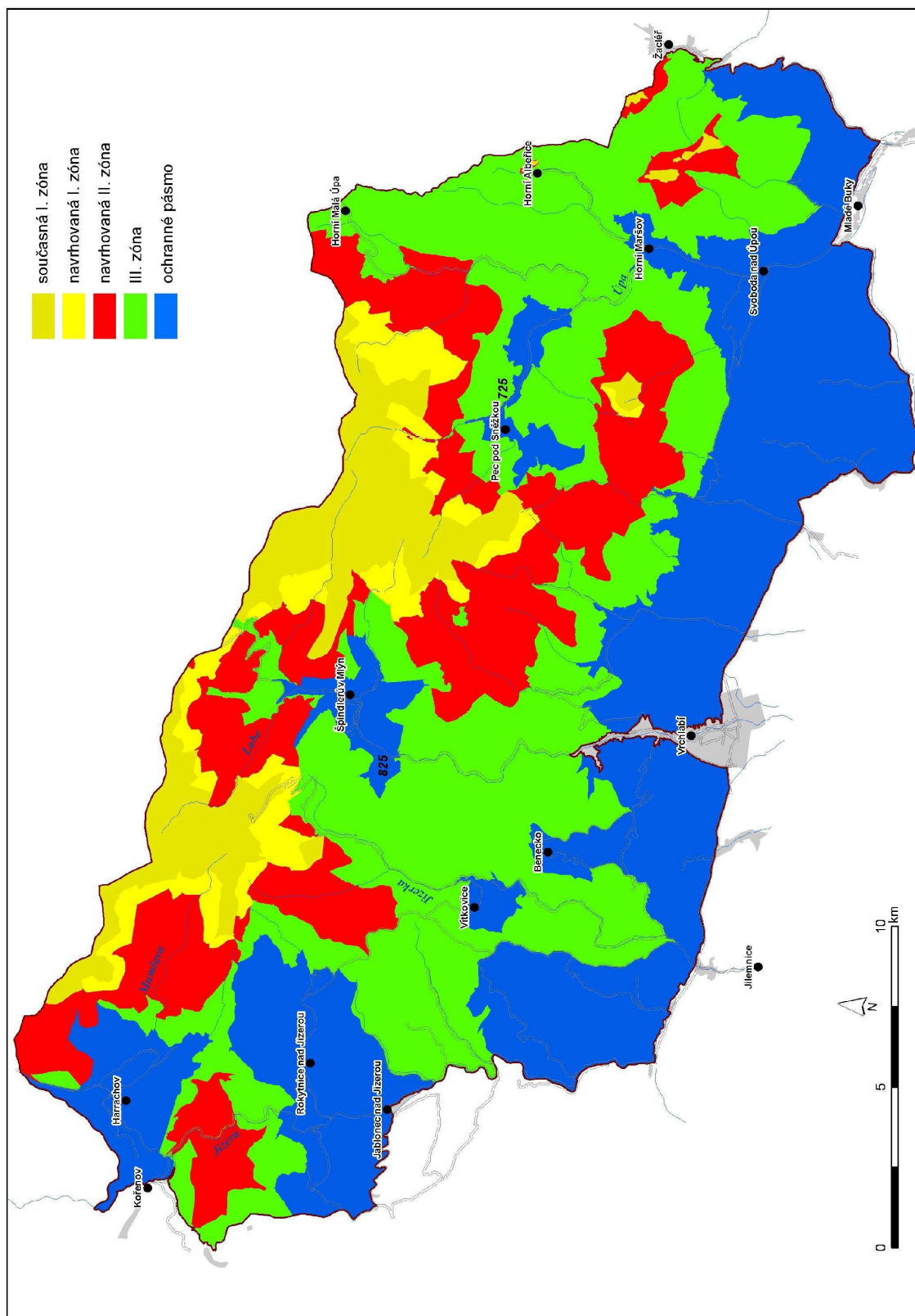
- režim bezzásahový – území ponechané samovolnému vývoji,
- režim specifických diferencovaných opatření, kterými se usměrňuje lesní ekosystém k cílovému, tj. přírodě blízkému stavu; většinou jde o opatření jednorázová a časově omezená, směřující k posílení autoregulačních procesů – např. vnášení chybějících hlavních dřevin přirozené druhové skladby tvorbou východisek obnovy,
- režim běžného přírodě blízkého managementu, uplatňující se po delší přechodné období.

Tyto základní typy managementu se dále diferencují, a to zejména v přístupu k obnově, dále ve druzích a způsobech opatření ochrany lesa a v množství ponechání dřeva k zetlení a budou předmětem dalšího výzkumu, a to v úzké vazbě na růstové či vývojové fáze lesních porostů, zdravotní stav či vitalitu lesních porostů, a to včetně dalších specifík, jako je introskeletová eroze, překročení kritických imisních zátěží atd. (cf. VACEK et al. 2007, PODRÁZSKÝ, VACEK et al. 2010, VACEK, MOUCHA et al. 2011).

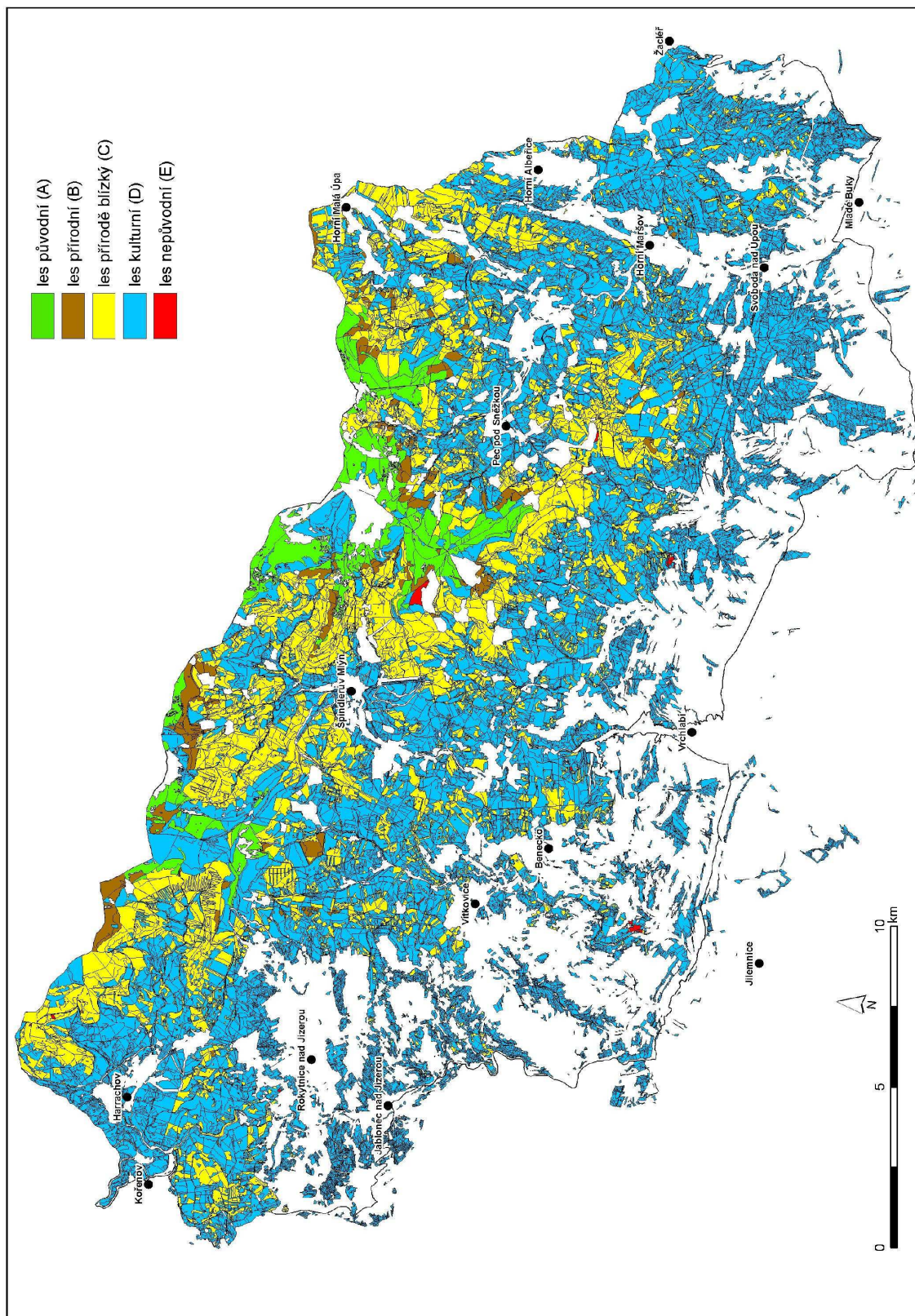
Nejcennější části území národního parku (všechny I. zóny ochrany přírody a cenné části II. zón ochrany přírody) jsou převážně ponechány samovolnému vývoji. Jedná se o nejcennější porosty jádrových území obou národních parků Krkonoš.

S uvedeným členěním pak souvisí i přístup k přirozené obnově a celková koncepce podpory přirozené obnovy versus umělá obnova, resp. umělá dosadba (tj. obnova kombinovaná; cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009). Základem rozvahy strategie obnovy musí být vždy linie: zóna ochrany – typ managementu – typ vývoje lesa – stupeň přirozenosti lesních porostů, resp. typ porostu – konkrétní stav porostu – chybějící základní dřevina přirozené skladby – schopnost a možnosti přirozené obnovy této dřeviny – nezbytnost umělé dosadby. Už i s ohledem na omezenost prostředků a kapacit v určitém čase je třeba se vždy soustředit v první řadě na podporu přirozené obnovy, a to s nadějnými vyhlídkami především u porostů geneticky a stanovištně původních, které by měly přispívat ke zvyšování biodiverzity a ekologické stability jádrových území a k jejich postupnému rozšiřování (cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).

Management lesních ekosystémů v Krkonošském národním parku vytvořený na základě TVL a TP ve svém základu musí vycházet z platného plánu péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo z r. 2010 (cf. SCHWARZ /ed./ 2010, FLOUSEK /ed./ 2010), kde jsou lesy přírodě blízké, kulturní a nepůvodní diferencovány do 5 variant managementu, vztahených k nové zonaci (Obr. 103), které vycházejí ze stupňů přirozenosti lesních porostů podle vyhlášky MŽP č. 60/2008 Sb. (Obr. 104).

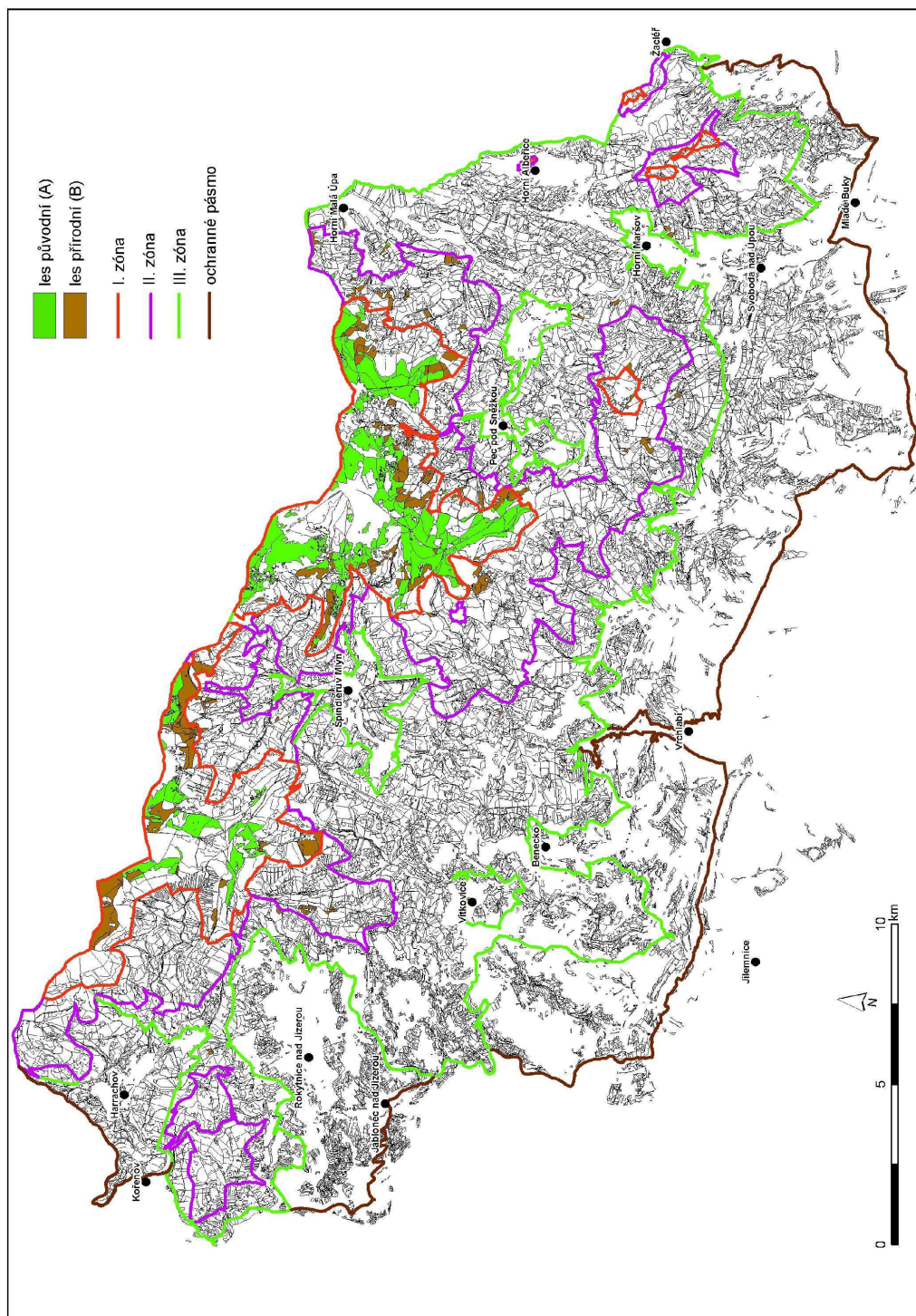


**Obr. 103:** Návrh nové zonace ochrany přírody v Krkonošském národním parku a jeho ochranném pásmu (SCHWARZ /ed./ 2010).



Obr. 104: Stupně přirozenosti lesních porostů podle vyhlášky MŽP č. 60/2008 Sb. (SCHWARZ /ed./ 2010).

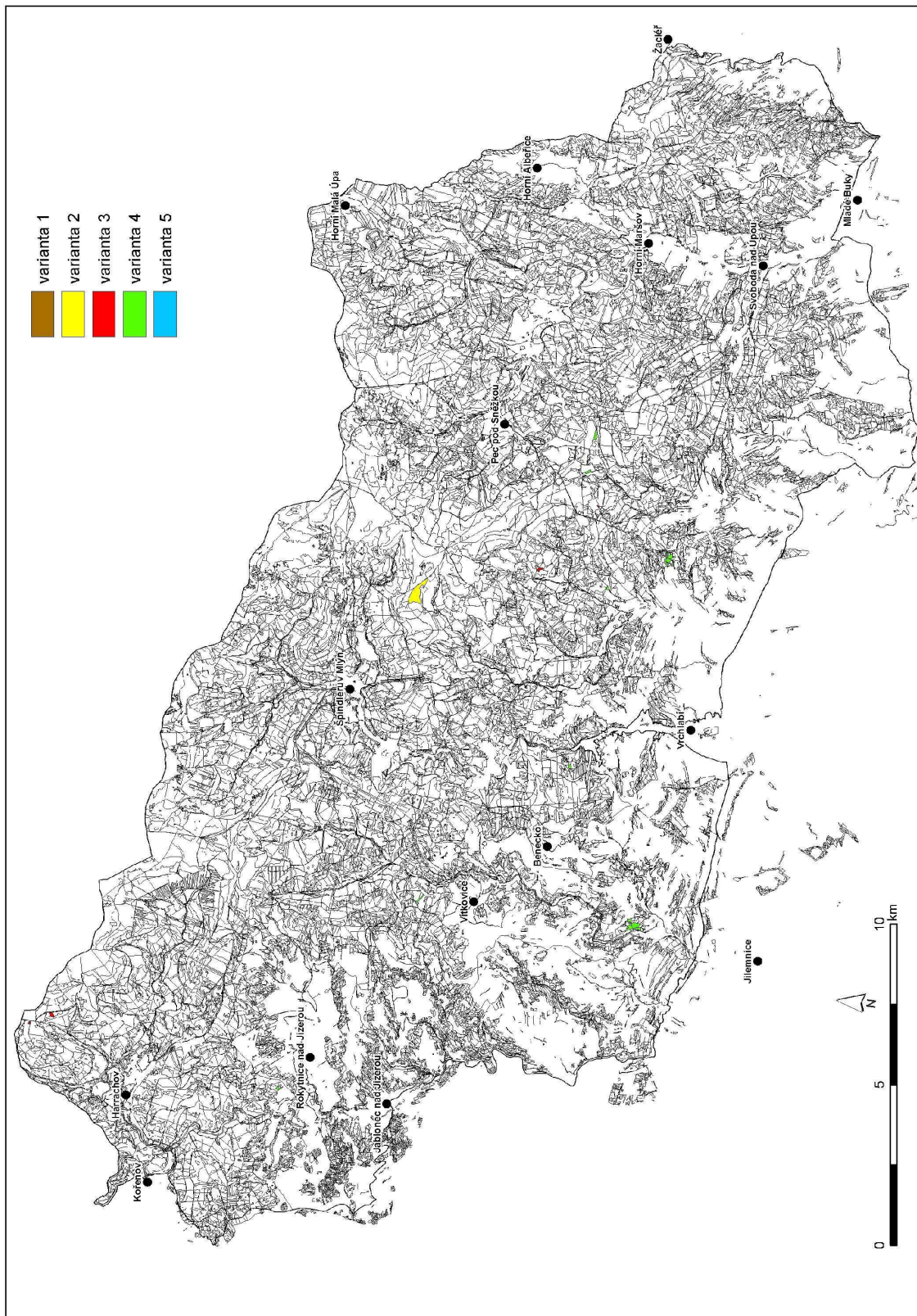
Bezzásahový režim byl navržen v lesích původních (1 790 ha) a přírodních (909 ha) – (Obr. 105). V ostatních lesích budou podle plánu péče realizovány diferencované zásahy z hlediska obnovy a ochrany lesa. Jejich hlavním účelem je posílení ekologické stability a zvýšení biodiverzity kulturních lesů. Hlavním důvodem pro uvedený režim je existence asi 10 000 ha uměle zalesněných poimísňích ploch, na nichž odrůstají lesní porosty, které jsou labilní vůči působení biotických a abiotických vlivů. Jedná se o stejnověké lesní porosty bez vyhovující prostorové struktury, často navazující na zbytky nejceňnějších genových zdrojů smrku. Při jiném režimu by tak mohlo v budoucnu dojít k velkoplošnému rozpadu uměle zalesněných ploch a k ohrožení navazujících lesních porostů.



Obr. 105: Návrh nové zonace ve vztahu k lesům původním a přírodním (SCHWARZ /ed./ 2010).







**Obr. 107:** Management lesů geograficky nepůvodních diferencovaný podle variant managementu (SCHWARZ /ed./ 2010).

### **Varianta 1:** Lesy ponechané samovolnému vývoji

Tuto variantu podle Plánu péče z r. 2010 lze označit jako typ porostu cílový a bude takto posuzována i při tvorbě nového LHP. Pro její objektivizaci však budou použity již uvedené postupy.

#### *Charakteristika území*

Současná I. zóna NP. Všechny lesy původní. V komplexu těchto porostů je arondováno 0,04 ha lesů nepůvodních.

#### *Dlouhodobý a střednědobý cíl*

Komplex lesních porostů bezzásahového území, kde v současné době existují autoregulační procesy v dostatečné míře, je navržen jako I. zóna NP.

#### *Zásadní biotické a abiotické vlivy*

Kůrovci – Proti kůrovcům se nezasahuje.

Zvěř – Nejsou budována myslivecká zařízení.

Vítr – Větrné kalamity nejsou zpracovávány.

Imise – Lokálně jsou současnou depozicí překračovány kritické zátěže síry pro smrkové ekosystémy, na celém území NP jsou však dlouhodobě překročeny kritické zátěže nutričního dusíku pro smrkové lesy. Tato varianta bude ponechána samovolnému vývoji, který zřejmě povede k nižšímu zastoupení smrku.

Sníh – Mladé lesní porosty nadměrně přirůstají (vysoká atmosférická depozice sloučenin dusíku překračující kritické zátěže, pravděpodobně nevhodný genetický původ) a následně jsou poškozovány sněhem.

Laviny – Jsou považovány za přírodní vlivy. Protilavinová opatření nebudou prováděna.

#### *Zásady péče*

Výjimečně mohou být těženy jednotlivé stromy v konkrétních případech ohrožení bezpečnosti lidí (např. v blízkosti cestní sítě). Veškerá dřevní hmota bude ponechávána na místě. Předpokládá se výrazný nárůst odumřelé dřevní hmoty (v současnosti asi  $6,1 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) vlivem působení přirozených procesů. Odumřelé dřevo zejména silnějších dimenzí je důležitým prvkem biodiverzity a jedním ze základních předpokladů přirozené obnovy lesních porostů v 8. LVS. Nebudou zde budována myslivecká zařízení a nebude přikrmována zvěř.

### **Varianta 2:** Lesy vyžadující aktivní management kratší než 10 let a následně ponechané samovolnému vývoji

Tuto variantu uplatňovanou podle Plánu péče z r. 2010 lze dočasně označit jako typ porostu přechodný a nejpozději po 10 letech již jako cílový. Takto bude postupováno i při tvorbě nového LHP.

#### *Charakteristika území*

Navrhovaná I. zóna NP. Lesy přírodní a geneticky vhodné porosty lesů přírodě blízkých a lesů kulturních s přírodě blízkou dřevinou, věkovou a prostorovou skladbou. Výjimečně jsou sem zařazeny i lesní porosty se stanovištně nepůvodními dřevinami, tvořící fragmenty uvnitř komplexu geneticky vhodných porostů s přírodě blízkou dřevinou, věkovou a prostorovou skladbou.

#### *Dlouhodobý cíl*

Podpora přírodních procesů. Lesní porosty vyžadující aktivní management v časovém horizontu do 10 let, vytvoří spolu s komplexem lesů bezzásahového území dostatečnou rozlohu ekosystémů pro dostatečnou míru působení autoregulačních procesů, jsou navrženy jako I. zóna NP.

### *Střednědobý cíl*

Záchrana a zvyšování biodiverzity. V horizontu do 10 let úprava druhové skladby a prostorové struktury lesních porostů a následné ponechání samovolnému vývoji.

### *Zásadní biotické a abiotické vlivy*

Kůrovci – Je možné přistoupit k asanaci napadených stromů odkorněním (neplatí pro lesy přírodní). Dřevní hmota bude ponechávána na místě (s výjimkou rekonstruovaných nepůvodních porostů).

Převážně se jedná o fragmenty lesů, které (v souvislosti s imisně ekologickou katastrofou z minulých let) tvoří poslední zbytky starších lesních porostů, často geneticky unikátních a nenahraditelných. Tyto plochy bezprostředně navazují na porosty, založené v minulosti jako velmi labilní stejnověkové smrkové monokultury. Jejich postupná, časově náročná přeměna je nezbytným základem pro dosažení odpovídající věkové a prostorové struktury lesa. Velkoplošný rozpad těchto ploch (asi 10 000 ha) by znamenal ztrátu možnosti vytvořit plošně významný komplex stabilních lesních porostů a ztrátu kontinuity téměř 30 let managementu v rámci projektu Nadace FACE.

Zvěř – Je možné budovat dočasná myslivecká zařízení.

Vítr – Lesy kulturní jsou náchylnější k poškozování větrem než porosty původní, přirozené a přírodě blízké. Vývraty a zlomy budou ponechány přírodním procesům.

Imise – Lokálně jsou současnou depozicí překračovány kritické zátěže síry pro smrkové ekosystémy, na celém území NP jsou však dlouhodobě překročeny kritické zátěže nutričního dusíku pro smrkové lesy. Ekosystémy budou ponechány samovolnému vývoji, který zřejmě povede k nižšímu zastoupení smrku.

Sníh – Mladé lesní porosty nadměrně přirůstají (vysoká atmosférická depozice sloučenin dusíku překračující kritické zátěže, pravděpodobně nevhodný genetický původ) a následně jsou poškozovány sněhem. Ekosystémy budou ponechány samovolnému vývoji.

Laviny – Jsou považovány za přírodní vlivy. Protilavinová opatření nebudou prováděna.

### *Zásady péče*

Vzhledem k současnému stavu porostů je lesnický management nevyhnutelný. V lokalitách s překročenými kritickými zátěžemi pro lesní ekosystémy je nutné zvýšit zastoupení listnatých dřevin oproti potenciálnímu klimaxu.

### *Obnova lesa*

Prioritou je odpovídající genetická kvalita a použití stanovištně vhodných druhů dřevin. Přednostní využívání přirozené a kombinované obnovy stanovištně a geneticky vhodných dřevin. Cílová dřevinná skladba nebude prosazována na úkor sukcesních stadií. Tam, kde je dostatečná životaschopná přirozená obnova z původních populací smrku, není důvodem k zásahům proti kůrovci ochrana dospělých jedinců původních populací.

Jednotlivým výběrem bude podporována přirozená obnova, v nutných případech kombinovaná s podsadbami. Při obnově lesa jsou možné i jiné varianty podrostního způsobu. Úprava druhové skladby porostů bude v nutných případech realizována zalesněním, podsadbami, prosadbami a následně výchovnými zásahy.

Při rekonstrukci nepůvodních porostů může být část dřevní hmoty vyklizena (minimálně 20 % dřevní hmoty bude ponecháno přirozenému rozpadu).

### *Výchova lesních porostů*

Účelové pěstební zásahy ve vybraných porostech 1. a 2. věkového stupně nebo jejich výchova, vedoucí k obnově přirozené dřevinné skladby a prostorové struktury lesních porostů a k zásadnímu uvolnění jejich zápoje, popř. k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev nebo živočišných druhů (např. tetřívěk obecný).

Pěstební zásahy v porostech 3. věkového stupně a starších budou uskutečňovány s uplatněním principu individuálního selektivního výběru. Cílem pěstebních zásahů je úprava dřevinné skladby a maximální prodloužení životnosti stávajících porostů. Je doporučena např. realizace postupného výběru založeného na cílových stromech, které zůstanou v porostu až do doby jejich odumření.

#### *Odumřelá dřevní hmota*

Veškeré souše, doupné stromy, vývraty a zlomy budou ponechávány přirozenému rozpadu.

#### *Geograficky a geneticky nepůvodní dřeviny*

Budou postupně redukovány, ne však celoplošnou holosečí, ale skupinovitě nebo v kombinaci s podsadbami. Přirozená obnova těchto porostů nebude podporována. Speciální pozornost bude věnována geograficky nevhodným druhům smrku a borovic (prioritní redukce).

**Varianta 3:** Lesy vyžadující aktivní management delší než 10 let a následně ponechané samovolnému vývoji

Tuto variantu uplatňovanou podle Plánu péče z r. 2010 lze označit jako typ porostu přechodný a výhledově cca za 20 let až za jednu generaci lesa bude pravděpodobně dosaženo cílového stavu.

#### *Charakteristika území*

Navrhovaná II. zóna NP. Lesní porosty v průběhu staletí více nebo značně pozměněné lesním hospodařením, často geneticky nevhodné. Obnova přirozené dřevinné, věkové a prostorové skladby předpokládá delší časové období. Z provozních důvodů sem byla zařazena i část porostů přírodě blízkých.

#### *Dlouhodobý cíl*

Podpora přírodních procesů. Tyto porosty spolu s komplexy lesů bezzásahového území a s porosty vyžadujícími aktivní management v časovém horizontu do 10 let postupně vytvoří dostatečnou rozlohu nejen pro posilování autoregulačních procesů, ale i dostatečný areál pro velké živočichy. Tyto porosty jsou navrženy jako II. zóna NP.

#### *Střednědobý cíl*

Záchrana biodiverzity. V horizontu delším než 10 let úprava druhové skladby a prostorové struktury lesních porostů a následné ponechání samovolnému vývoji.

#### *Zásadní biotické a abiotické vlivy*

Kůrovci – Je možné přistoupit k asanaci napadených stromů odkorněním. Dřevní hmota bude ponechávána na místě (s výjimkou rekonstruovaných nepůvodních porostů).

Zvěř – Je možné budovat dočasná myslivecká zařízení.

Vítr – Lesy kulturní jsou náchylnější k poškozování větrem než porosty původní, přirozené a přírodě blízké. Vývraty a zlomy zůstanou nezpracovány ponechané přírodním procesům.

Imise – Lokálně jsou současnou depozicí překračovány kritické zátěže síry pro smrkové ekosystémy, na celém území NP jsou však dlouhodobě překročeny kritické zátěže nutričního dusíku pro smrkové lesy. To zřejmě povede k nižšímu zastoupení smrku.

Sníh – Mladé lesní porosty nadměrně přirůstají (vysoká atmosférická depozice sloučenin dusíku překračující kritické zátěže, pravděpodobně nevhodný genetický původ) a následně jsou poškozovány sněhem.

Laviny – Jsou považovány za přírodní vlivy. Protilavinová opatření nebudou prováděna.

### *Zásady péče*

Vzhledem k současnému stavu porostů je lesnicko-ochranářský management nevyhnutelný. V lokalitách s překročenými kritickými zátěžemi pro lesní ekosystémy je nutné zvýšit zastoupení listnatých dřevin oproti potenciálnímu klimaxu.

### *Obnova lesa*

Prioritou je odpovídající genetická kvalita a použití stanovištně vhodných druhů dřevin. Přednostní využívání přirozené a kombinované obnovy stanovištně a geneticky vhodných dřevin. Cílová dřevinná skladba nebude prosazována na úkor sukcesních stadií.

Jednotlivým výběrem bude podporována přirozená obnova, v nutných případech kombinovaná s podsadbami. Při obnově lesa jsou možné i jiné varianty podrostního způsobu.

Doporučené formy hospodářských způsobů:

- podrostní – okrajová seč clonná,
- podrostní – pruhová seč clonná,
- podrostní – skupinovitá seč clonná,
- podrostní – pomístná seč clonná,
- výběrný – jednotlivě výběrná seč,
- výběrný – skupinovitě výběrná seč,
- různě kombinované způsoby,
- metoda cílových stromů.

Při uplatnění clonných sečí nebude realizována domýtná fáze. Nejkvalitnější stromy budou ponechávány k přirozenému rozpadu (asi 50–80 stromů na 1 ha). V porostech se zastoupením listnatých dřevin menším než 20 % nebudou listnáče těženy.

Úprava druhové skladby porostů bude v nutných případech realizována zalesněním, podsadbami, prosadbami a následně výchovnými zásahy.

Při rekonstrukci nepůvodních porostů může být část dřevní hmoty vyklizena (minimálně 10 % dřevní hmoty bude ponecháno přirozenému rozpadu).

Budou realizovány účelové zásahy k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev nebo živočišných druhů.

### *Výchova porostů*

Účelové pěstební zásahy ve vybraných porostech 1. a 2. věkového stupně nebo jejich výchova, vedoucí k obnově přirozené dřevinné skladby a prostorové struktury lesních porostů a k zásadnímu uvolnění jejich zápoje, popř. k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev nebo živočišných druhů.

Pěstební zásahy v porostech 3. věkového stupně a starších budou uskutečňovány s uplatněním principu individuálního selektivního výběru. Cílem pěstebních zásahů je úprava dřevinné skladby a maximální prodloužení životnosti stávajících porostů. Je doporučena např. realizace postupného výběru založeného na cílových stromech, které zůstanou v porostu až do doby jejich odumření.

### *Odumřelá dřevní hmota*

Veškeré souše, doupné stromy, vývraty a zlomy budou ponechávány přírodnímu rozpadu. Množství odumřelé dřevní hmoty bude zvyšováno nedotěžováním lesních porostů v rámci jejich obnovy, ponecháváním souší, doupných stromů, vývratů a zlomů.

### *Geograficky a geneticky nepůvodní dřeviny*

Budou postupně redukovány, ne však celoplošnou holosečí, ale skupinovitě nebo v kombinaci s podsadbami. Přirozená obnova těchto porostů nebude podporována. Speciální

pozornost bude věnována geograficky nevhodným druhům smrku a borovic (jejich redukce je prioritní).

#### **Varianta 4:** Lesy vyžadující trvalý management v NP

Tuto variantu uplatňovanou podle Plánu péče z r. 2010 lze označit převážně jako typ porostu vzdálený.

##### *Charakteristika území*

Navrhovaná III. zóna NP. Lesní porosty v minulosti silně pozměněné lesním hospodařením. V současnosti je toto území intenzivně využíváno pro rekreaci a turistiku.

##### *Dlouhodobý cíl*

Trvale udržitelné obhospodařování lesních ekosystémů, podpora biodiverzity.

##### *Střednědobý cíl*

Záchrana a obnova biodiverzity. Přiblížení současné dřevinné, věkové a prostorové skladby lesních porostů skladbám přirozeným a podpora sukcesních stadií.

##### *Zásadní biotické a abiotické vlivy*

Kůrovec – Proti kůrovcům se zasahuje. Dřevní hmota je asanována a vyvážena. Chemickou asanací je možné provádět pouze výjimečně.

Zvěř – Je možné budovat myslivecká zařízení.

Vítr – Lesy kulturní jsou náchylnější k poškozování větrem než porosty původní, přirozené a přírodě blízké. Část dřevní hmoty může být zpracována. Stojící části zlomů budou ponechány přírodním procesům.

Imise – Lokálně jsou současnou depozicí překračovány kritické zátěže síry pro smrkové ekosystémy, na celém území NP jsou však dlouhodobě překročeny kritické zátěže nutričního dusíku pro smrkové lesy. To zřejmě povede k nižšímu zastoupení smrku. V lokalitách s překročenými kritickými zátěžemi bude navyšováno zastoupení listnatých dřevin.

Sníh – Mladé lesní porosty nadměrně přirůstají (vysoká atmosférická depozice sloučenin dusíku překračující kritické zátěže, pravděpodobně nevhodný genetický původ) a následně jsou poškozovány sněhem. Nejvíce poškozované exempláře budou výchovnými zásahy odstraňovány.

##### *Zásady péče*

Vzhledem k současnému stavu porostů je lesnický management nevyhnutelný. V lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi pro lesní ekosystémy je nutné zvýšit zastoupení listnatých dřevin oproti potenciálnímu klimaxu. Budou zohledňovány nároky významných druhů rostlin a rostlinných společenstev, živočišných druhů a výskyt geomorfologických útvarů.

##### *Obnova lesa*

Prioritou je odpovídající genetická kvalita a použití stanovištně vhodných druhů dřevin. Přednostní využívání přirozené a kombinované obnovy stanovištně a geneticky vhodných dřevin. Zajištěná kultura bude pojímána v souladu s definicí schválenou v platném LHP. Cílová dřevinná skladba nebude prosazována na úkor sukcesních stadií. Možnost dočasného využití modřínu evropského jako přípravné a podpůrné dřeviny při zlepšování stavu lesních ekosystémů jednotlivě nebo skupinovitě do 10% zastoupení.

Bude prosazována přirozená obnova geneticky vhodných dřevin s důslednou individuální, skupinovitou i plošnou podporou jedle a listnatých dřevin.

Doporučené formy hospodářských způsobů:

- podrostní – okrajová seč clonná,
- podrostní – pruhová seč clonná,

- podrostní – skupinovitá seč clonná,
- podrostní – pomístná seč clonná,
- výběrný – jednotlivě výběrná seč,
- výběrný – skupinovitě výběrná seč,
- různě kombinované způsoby,
- metoda cílových stromů.

Při uplatnění clonných sečí nebude realizována domýtná fáze. Nej kvalitnější stromy budou ponechávány k přirozenému rozpadu (asi 50–80 stromů na 1 ha). V porostech se zastoupením listnatých dřevin menším než 20 % nebudou listnáče těženy.

Úprava druhové skladby porostů bude v nutných případech realizována zalesněním, podsadbami, prosadbami a následně výchovnými zásahy.

Budou realizovány účelové zásahy k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev a živočišných druhů.

#### *Výchova porostů*

Při výchově porostů již v 1. a 2. věkovém stupni snaha o přiblížení dřevinné, věkové a prostorové skladby lesních porostů skladbám přirozeným. Podpora méně zastoupených druhů dřevin. U smrku budou formovány hluboce nasazené koruny. U listnatých dřevin rostoucích ve skupinách budou podporovány fyziologické parametry jednotlivých dřevin.

Při výchově porostů již ve 3. věkovém stupni budou pěstební zásahy směřovány do úrovně vychovávaných porostů. Životaschopná podúroveň nebude likvidována. Doporučenou formou je např. probírka založená na vyznačení tzv. cílových stromů. Bude podporována co nejpestřejší dřevinná skladba, odpovídající stanovištním podmínkám.

#### *Odumřelá dřevní hmota*

Veškeré doupné stromy a jednotlivé vývraty a zlomy budou ponechávány přírodnímu rozpadu. V případě, že v porostu nebudou doupné stromy, budou vyhledány, vyznačeny a evidovány potenciální doupné stromy v počtu minimálně 7 jedinců na 1 ha (upřednostňovány budou druhy nejméně zastoupené). Množství odumřelé dřevní hmoty bude zvyšováno nedotěžováním lesních porostů v rámci jejich obnovy, doupnými stromy, vývraty a zlomy. Úklid klestu po vyklizené dřevní hmotě nebude prováděn plošně.

#### *Geograficky a geneticky nepůvodní dřeviny*

Budou postupně redukovány, ne však celoplošnou holosečí, ale skupinovitě nebo v kombinaci s podsadbami. Přirozená obnova těchto porostů nebude podporována. Speciální pozornost bude věnována geograficky nevhodným druhům smrku a borovic (jejich redukce je prioritní).

#### *Bezpečnost turistů*

Stromy, které ohrožují bezpečnost a životy návštěvníků, je možné těžit.

### **Varianta 5: Lesy vyžadující trvalý management v OP**

Tuto variantu uplatňovanou podle Plánu péče z r. 2010 lze označit převážně jako typ porostu vzdálený.

#### *Charakteristika území*

Lesní porosty v minulosti silně pozměněné lesním hospodařením (včetně tzv. lázeňských lesů). V současnosti je toto území intenzivně využíváno pro rekreaci a turistiku.

#### *Dlouhodobý cíl*

Účelové obhospodařování lesních ekosystémů, podpora biodiverzity.

### *Střednědobý cíl*

Záchrana biodiverzity. Zvýšení stability (zejména statické) lesních ekosystémů.

### *Zásadní biotické a abiotické vlivy*

Kůrovec – Proti kůrovcům se zasahuje. Dřevní hmota je asanována a vyvážena. Chemickou asanací je možné provádět pouze výjimečně.

Zvěř – Je možné budovat myslivecká zařízení.

Vítr – Lesy kulturní jsou náchylnější k poškozování větrem než porosty původní, přirozené a přírodě blízké. Kalamity budou zpracovávány. Stojící části zlomů a jednotlivé vývraty a zlomy listnatých dřevin budou ponechány přírodním procesům.

Imise – Kritické zátěže síry pro smrkové ekosystémy nejsou aktuální depozicí překračovány. Jsou však překračovány kritické zátěže nutričního dusíku, což vede k horším podmínkám pro smrk.

Sníh – Mladé lesní porosty nadměrně přirůstají (vysoká atmosférická depozice sloučenin dusíku překračující kritické zátěže, pravděpodobně nevhodný genetický původ) a následně jsou poškozovány sněhem. Poškození jedinci budou odstraňováni výchovnými zásahy.

### *Zásady péče*

Vzhledem k současnému stavu porostů je lesnický management nevyhnutelný. Budou zohledňovány nároky významných druhů rostlin a rostlinných společenstev a živočišných druhů.

### *Obnova lesa*

Prioritou je odpovídající genetická kvalita a použití stanovištně vhodných druhů dřevin. Přednostní využívání přirozené a kombinované obnovy stanovištně a geneticky vhodných dřevin.

Bude prosazována přirozená obnova geneticky vhodných dřevin s důslednou individuální, skupinovou i plošnou podporou jedle a listnatých dřevin.

### *Výchova porostů*

V 1. a 2. věkovém stupni je prioritní podpora méně zastoupených druhů dřevin. U dřevin rostoucích ve skupinách budou podporovány fyziologické parametry jednotlivých dřevin.

Od 3. věkového stupně budou pěstební zásahy směřovány do úrovně vychovávaných porostů. Životaschopná podúroveň nebude likvidována. Bude podporována dřevinná skladba odpovídající stanovištním podmínkám.

### *Odumřelá dřevní hmota*

Veškeré doupné stromy budou ponechávány přirozenému rozpadu. V případě, že v porostu nebudou doupné stromy, budou vyhledány, vyznačeny a evidovány potenciální doupné stromy v počtu minimálně 2 jedinci na 1 ha (upřednostňovány budou druhy nejméně zastoupené). Množství odumřelé dřevní hmoty bude zvyšováno nedotěžováním lesních porostů v rámci jejich obnovy (zejména na botanicky významných lokalitách), doupnými stromy a jednotlivými vývraty a zlomy listnatých dřevin. Přednostně budou ponechávány přírodnímu rozpadu jedinci méně zastoupených druhů dřevin. Úklid klestu po vyklizené dřevní hmotě nebude prováděn plošně.

### *Bezpečnost turistů*

Stromy, které ohrožují bezpečnost a životy návštěvníků, je možné těžit.

## **6.5.5. Rámcové zásady diferenciací managementu podle typů porostů a vývojových fází lesa**

Diferencovaný způsob péče lze zobecnit na tři základní typy, a to na péči s cílem ponechání samovolnému vývoji v území s nejvýznamnějšími přírodními hodnotami, dále na péči o lesy kulturní s přírodě bližší skladbou a na péči o lesy přírodě značně vzdálené.



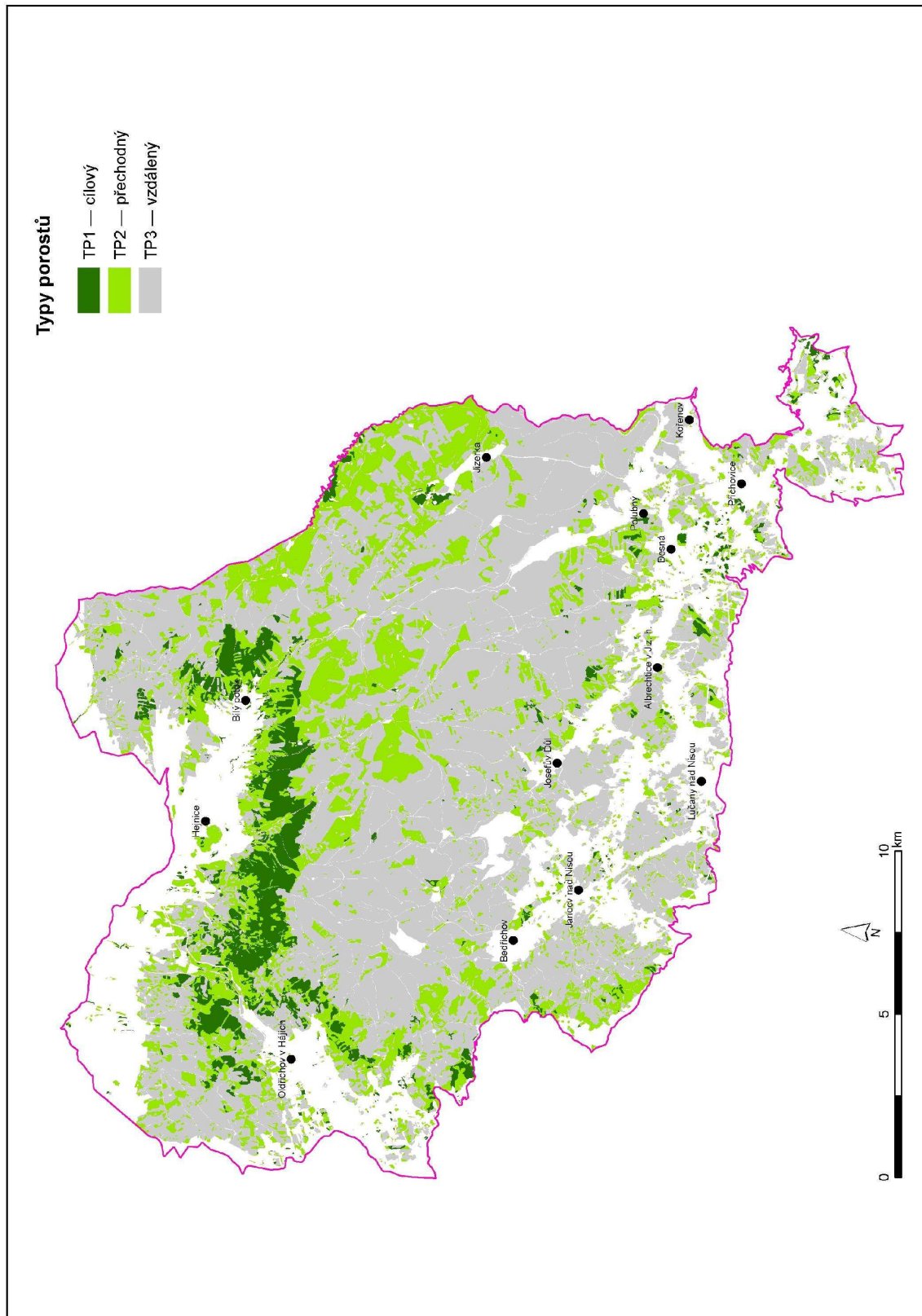
Obecně platné zásady péče o lesy odstupňované podle managementového režimu v rámci TP (Obr. 108 a 109):

- režim bezzásahový – území ponechané samovolnému vývoji v TP 1. cílovém (SPLP 1),
- režim specifických diferencovaných opatření, kterými se usměrňuje lesní ekosystém k cílovému, tj. přírodě blízkému stavu; většinou jde o opatření jednorázová a časově omezená, směřující k posílení autoregulačních procesů (např. vnášení chybějících hlavních dřevin přirozené druhové skladby tvorbou východisek obnovy) v TP 2. přechodném (SPLP 2 a 3),
- režim běžného přírodě blízkého managementu, uplatňující se po delší přechodné období v TP 3. vzdáleném (SPLP 4 a 5).

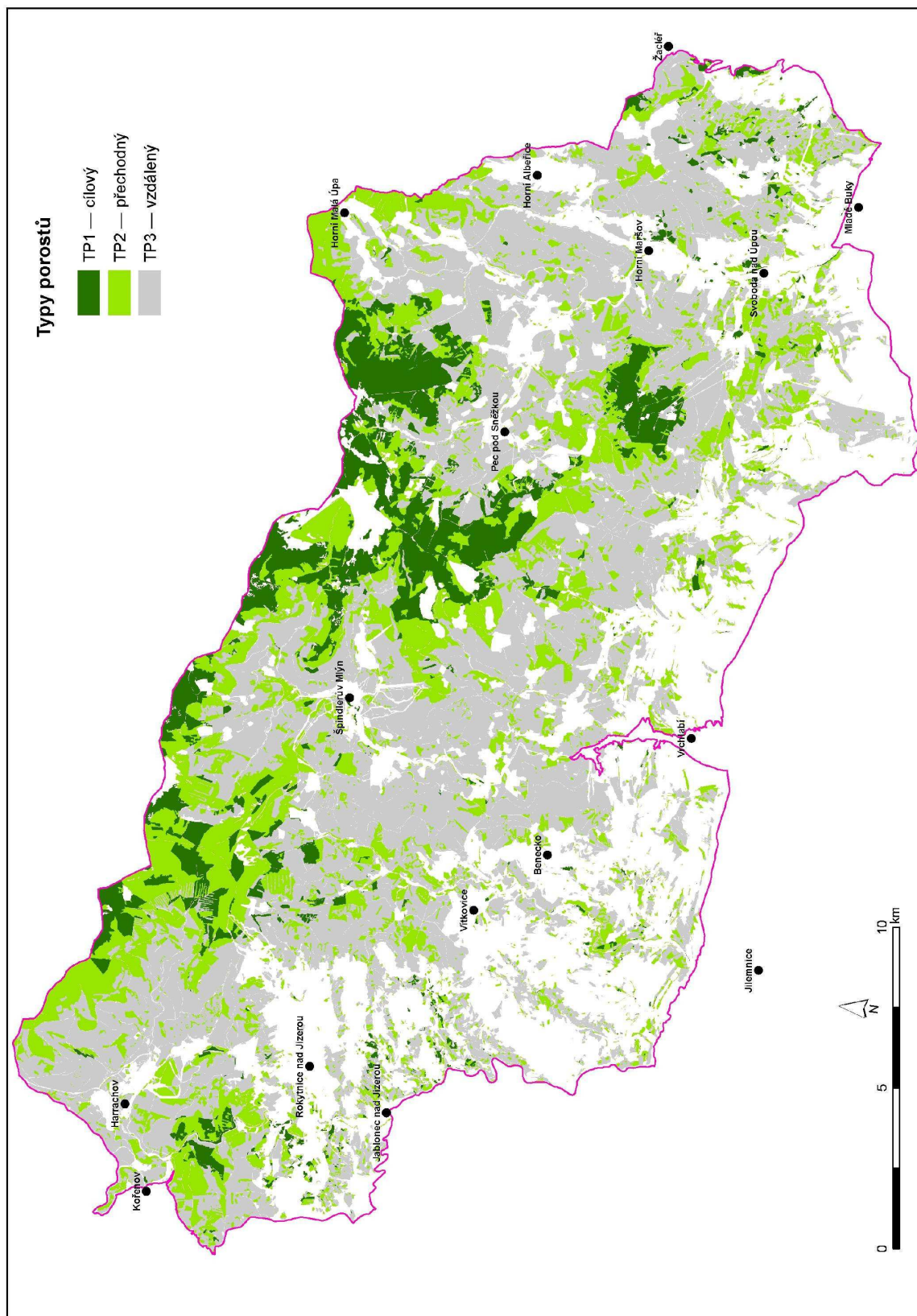
Tyto tři typy porostů (TP 1, TP 2 a TP 3) se podle vývojových, případně podle růstových fází lesa pro účely managementu dále diferencují, a to zejména v přístupu k obnově, dále ve druzích a způsobech opatření ochrany lesa a v množství ponechání dřeva k zetlení; budou předmětem dalšího výzkumu. Přitom se přihlíží i ke zdravotnímu stavu či vitalitě lesních porostů, a to včetně dalších specifíků, jako je introskeletová eroze, překročení kritických imisních zátěží atd. (cf. VACEK et al. 2007, PODRÁZSKÝ, VACEK et al. 2010, VACEK, MOUCHA et al. 2011).

Nejcennější části území národního parku (všechny I. zóny ochrany přírody a cenné části II. zón ochrany přírody) jsou tedy převážně ponechány samovolnému vývoji. Jedná se o nejcennější porosty jádrových území KRNAP. V CHKO Jizerské hory se jedná především o část (71,6 ha) NPR Jizerskohorské bučiny (acidofilní a květnaté bučiny a suťové lesy s bukem a javorem klenem). Vhodná pro ponechání samovolnému vývoji je také plocha rašelinných a podmáčených smrčín a klečových porostů v NPR Rašeliniště Jizery.

S uvedeným členěním pak souvisí i přístup k přirozené obnově a celková koncepce podpory přirozené obnovy versus umělá obnova, resp. umělá dosadba (tj. obnova kombinovaná; cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2009). Základem rozvahy strategie obnovy musí být vždy linie: zóna ochrany – typ managementu – typ vývoje lesa – stupeň přirozenosti lesních porostů, resp. typ porostu – konkrétní stav porostu – chybějící základní dřevina přirozené skladby – schopnost a možnosti přirozené obnovy této dřeviny – nezbytnost umělé dosadby. Už s ohledem na omezenost prostředků a kapacit v určitém čase je třeba se vždy soustředit v první řadě na podporu přirozené obnovy, a to s nadějnými vyhlídkami především u porostů geneticky a stanovištně původních, které by měly přispívat ke zvyšování biodiverzity a ekologické stability jádrových území a k jejich postupnému rozšiřování (cf. VACEK, VACEK, SCHWARZ et al. 2010).

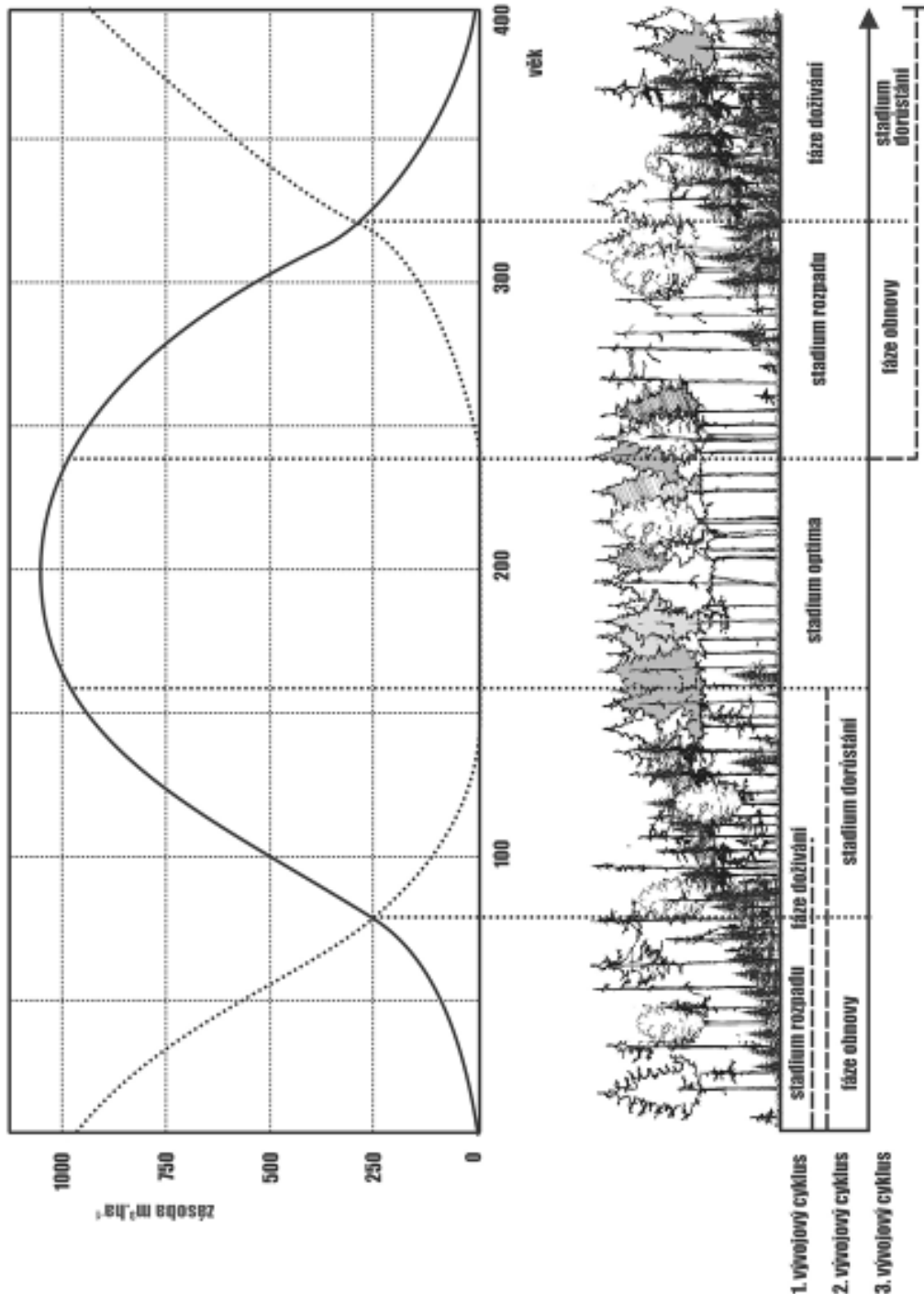


**Obr. 108:** Typy porostů v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).



**Obr. 109:** Typy porostů v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).

**Vývojové fáze** představují rozdílné dlouhotrvající úseky života přírodního lesa, v němž se jednotlivé složky podle vnitřních zákonitostí přizpůsobují prostředí, kvalitativně a kvantitativně se mění, vznikají, rostou, vyvíjejí se a zanikají. Jde o integrovaný cyklický vývoj, v jehož rámci můžeme vylíčit řadu vzájemně propojených cyklů (cyklus oběhu vody, výživy, zachování hmoty a energie atd.). Určitým nadstavbovým vývojovým cyklem je dynamický cyklický vývoj dřevinných složek přírodního lesa v rámci malého vývojového cyklu lesa, v jehož rámci můžeme rozlišit tři typická základní vývojová stadia (Obr. 110).



**Obr. 110:** Malý vývojový cyklus lesa.

Ve stadiu dorůstání jedinci mladé generace intenzivně uplatňují své růstové schopnosti. Toto stadium se vyznačuje převládajícím zastoupením stromů ve výstavbě střední nebo spodní vrstvy,

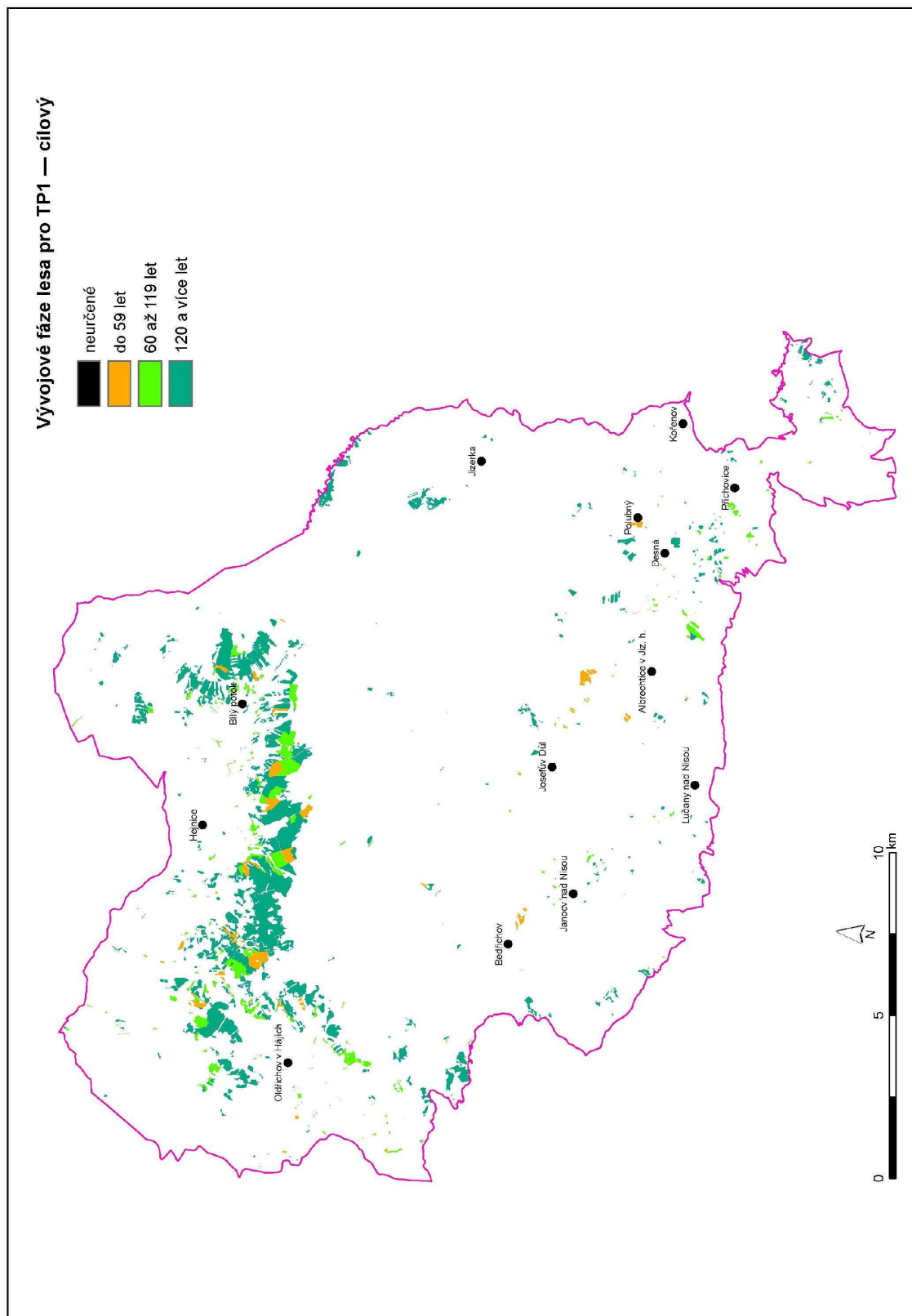
vysokým stupněm zápoje, vysokou vitalitou stromů, nepatrnou mortalitou stromů horní vrstvy a přibližně středním počtem živých stromů i objemu dřeva stromového patra. Menší mezery vzniklé v porostním zápoji po eliminaci zbytku stromů z předcházejícího vývojového cyklu nebo náhodným předčasným odumřením jednotlivých silných stromů nového cyklu se rychle zapojují. Podstatně delší trvání životnosti než časový úsek výškového růstu u všech základních a většiny původních dřevin klimaxového lesa způsobuje, že původně výškově silně rozrůzněný porost se i při značné různověkosti výškově vyrovná a přírodní les se dostává do stadia optima.

Ve druhém stadiu – stadiu optima – les dosahuje maximální zásoby hroubí, výškový růst v důsledku snížené vitality téměř ustává a běžný objemový přírůstek se značně zmenšuje. Toto stadium se vyznačuje malým počtem stromů na plošné jednotce, ztrátou patrovitosti, citelně zvýšenou mortalitou nejsilnějších stromů, částečně rozvolněným zápojem a výrazným převládáním stromů největších tloušťkových tříd. Výstavba porostu je výškově téměř stejnorodá a dostává vzhled podobný horizontálně zapojenému stejnověkému lesu hospodářskému. Na konci stadia optima začínají přestálé nevitální stromy postupně hynout a porost se dostává do třetího stadia.

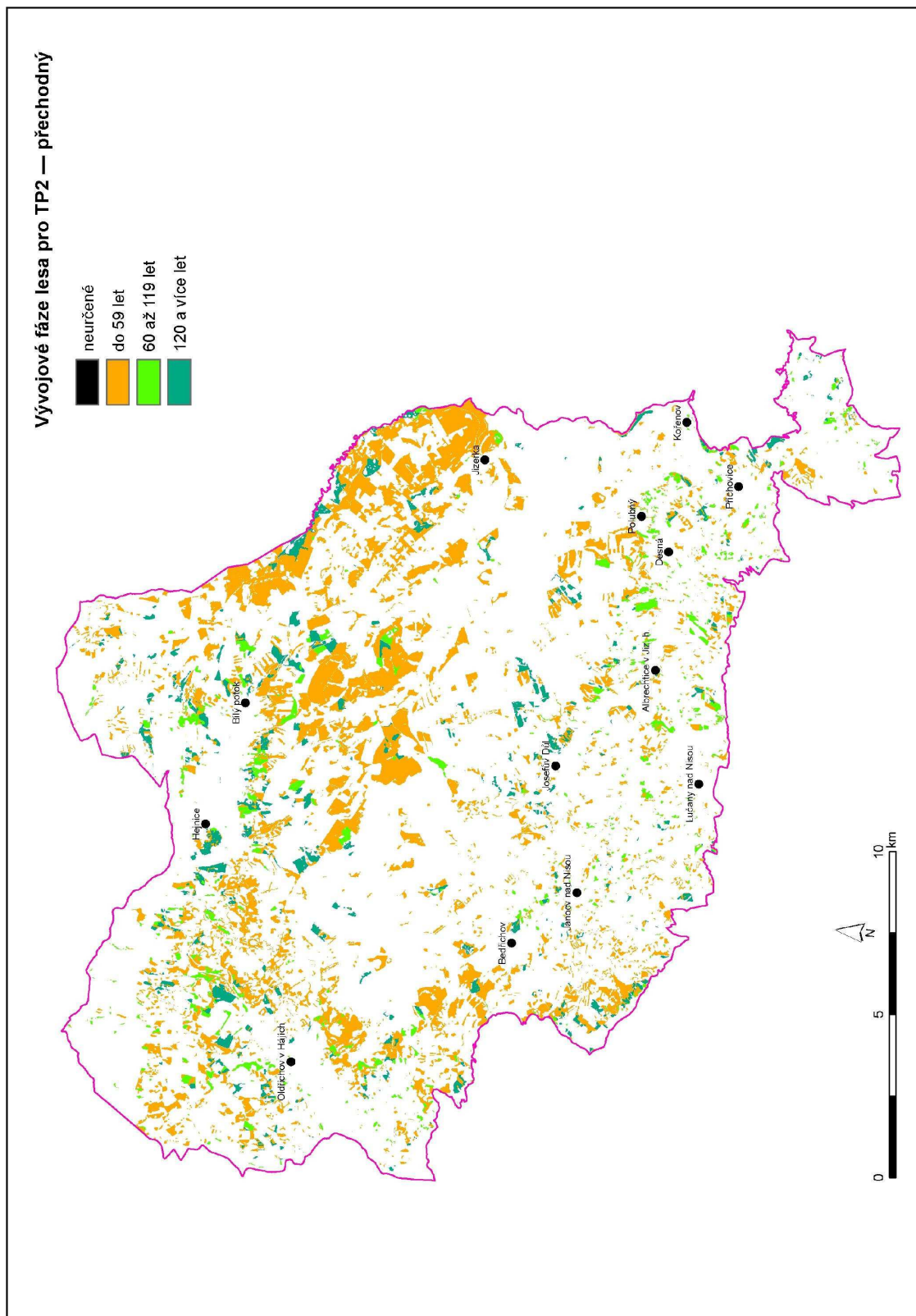
Ve stadiu rozpadu zásoba hroubí značně klesá, protože mortalita četných mohutných stromů nestačí být nahrazována zvyšujícím se běžným přírůstem na zbylých živých stromech a na jedincích nastupující nové generace. Prostorová struktura porostů je velmi nepravidelná, hloučky až skupinky stromů střídají mezery nebo světliny s nastupující obnovou. Sporadické jednotlivé až hloučkovité zmlazení z konce stadia optima se postupně dostává do kontinuální obnovy. V rámci jednotlivých vývojových stadií se dále rozlišují vývojové fáze jako užší časové úseky vývojového cyklu (např. fáze obnovy, stárnutí, dožívání).

Při přírodě blízké péči o lesní ekosystémy je vhodné využívat a podporovat přírodní procesy v rámci malého vývojového cyklu lesa zejména v TP2 přechodném a TP3 vzdáleném, a to minimálně v rámci stadia dorůstání a stadia optima.

Mapy vývojových fází lesa podle typů porostů jsou uvedeny na Obr. 111–116. Vývojová fáze lesa (VFL) 1 (stadium dorůstání – věk 1–59 let), VFL 2 (stadium optima – věk 60–119 let), VFL 3 (stadium rozpadu – věk 120 a více let).



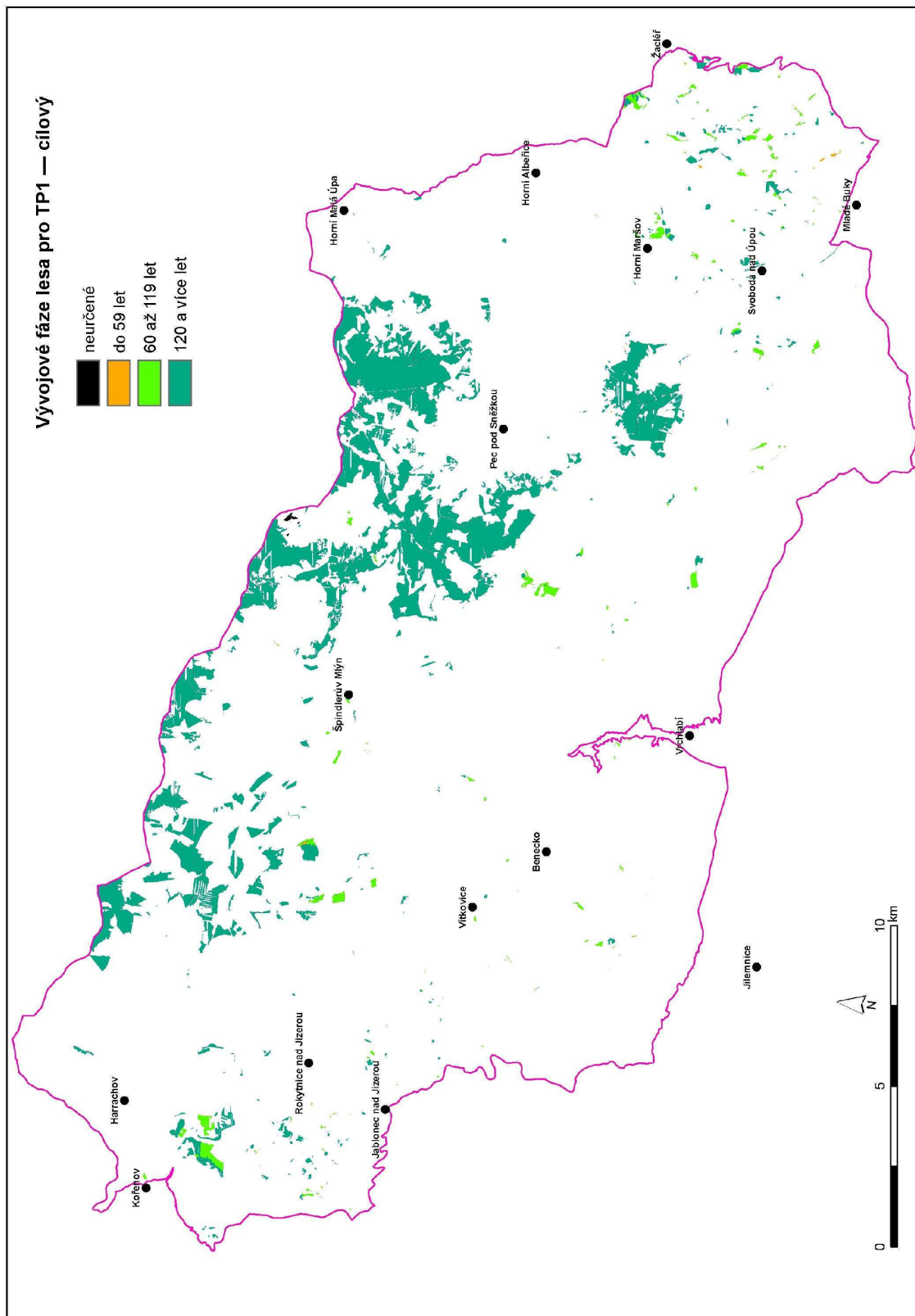
**Obr. 111:** Vývojové fáze lesa pro TP1 – cílový v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).



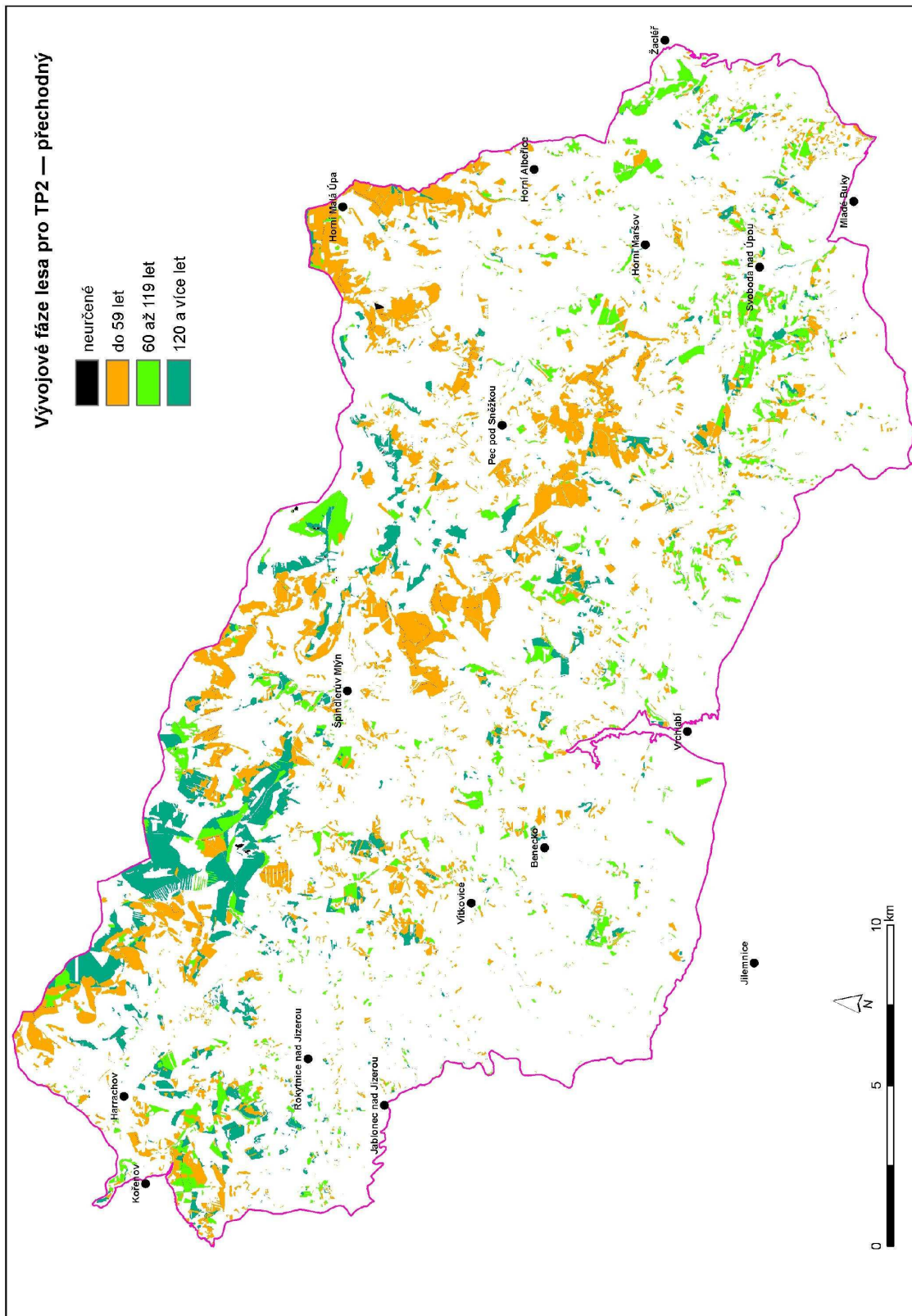
**Obr. 112:** Vývojové fáze lesa pro TP2 – přechodný v CHKO Jizerské hory (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).







**Obr. 114:** Vývojové fáze lesa pro TP1 – cílový v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).



**Obr. 115:** Vývojové fáze lesa pro TP2 – přechodný v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze).



Posláním diferenciacie managementu lesních ekosystémů podle TVL a PTVL a v rámci nich dále podle TP a VFL je nastavit rámce pro obnovu a výchovu lesních porostů, popřípadě pro jejich ponechání samovolnému vývoji. Cílem je dlouhodobě udržet a zejména zlepšovat současný stav ekosystémů, který odpovídá stavu příznivému z hlediska ochrany přírody ve smyslu biodiverzity a ekologické stability. Nejdůležitější obecné požadavky na péči o lesní porosty ve studovaných územích lze formulovat takto:

- při výchově a obnově přednostně odstraňovat invazní geograficky nepůvodní dřeviny,
- včasnými a pravidelnými výchovnými zásahy upravovat složení druhové skladby ve prospěch méně zastoupených klimaxových dřevin (Obr. 117), neopomíjet úpravu druhové skladby porostů vzniklých živelně v důsledku pěstebního zanedbání (Obr. 118),
- do lesních porostů vnášet chybějící dřeviny přirozené druhové skladby (Obr. 119),
- klást důraz na přirozenou obnovu porostů a s tím spojené jemnější způsoby hospodaření a dostatečnou ochranu proti zvěři (Obr. 120),
- preferovat bohatší prostorovou výstavbu porostů, které lze docílit pestřejší druhovou skladbou, delší obnovní dobou a vhodnými výchovnými zásahy,
- při obnovách porostů s vyšším než minimálním zastoupením (podle vyhlášky č. 83/1996 Sb.) původních melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) v žádném případě tento podíl nesnižovat. Naopak se doporučuje, aby byl postupně zvyšován až na úroveň přirozeného zastoupení těchto dřevin. Reálně se zdá být cca 50% navýšení v jednom obnovním cyklu (např. ze současného 20% zastoupení zvýšit na 30 %). Viz § 31 odst. 1 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích. V porostech s nižším než minimálním zastoupením MZD by mělo být dosaženo alespoň podílu MZD, jak uvádí pro jednotlivé CHS vyhláška MZe č. 83/1996 Sb.,
- při hospodaření v lesích neopomíjet význam odumřelého dřeva v lesním ekosystému. Jeho účast v porostech lze zajistit mimo jiné ponecháním jednotlivých stromů přirozené dřevinné skladby (zejména doupných) na dožití a posléze do úplného rozpadu dřevní hmoty na místě (Obr. 121).



**Obr. 117:** Uvolňování buku lesního v mlazině založené dvojsadbou smrku a buku na Dlouhém hřebeni ve východních Krkonoších (foto: S. Vacek).



**Obr. 118:** Druhová skladba mlaziny s dominancí jeřábu ptačího a s vtroušeným smrkem ztepilým a bukem lesním vzniklá spontánně na imisní holině na úpatí Paličnicku je postupně výchovnými zásahy upravována ve prospěch cílových dřevin (foto: M. Baláš).



**Obr. 119:** Vnášení chybějící jedle bělokoré a buku lesního s individuální ochranou do přirozené obnovy smrku ztepilého (foto: S. Vacek).



**Obr. 120:** Pomístně skupinovitě clonná seč uplatňovaná za účelem zvýšení prostorové, věkové a druhové diferenciace v NPR Jizerskohorské bučiny (foto: M. Mikeska).



**Obr. 121:** V klimaxových smrčínách převažuje přirozená obnova smrku na odumřelém dřevě (foto: S. Vacek).

V případech nejméně zachovalých typů přírodních stanovišť (TP2), podobně jako v případech biotopů zcela pozmeněných (TP3), by mělo již pouhé dodržování ustanovení platného zákona č. 289/95 Sb., o lesích, a jeho prováděcích předpisů vést ke zlepšení současného stavu. Pokud však budou k dispozici vhodné finanční nástroje umožňující podporu změny stavu takových porostů k lepšímu nad rámec zmíněné legislativy, mělo by ke zlepšení dojít především v porostních skupinách TP2, protože to vychází zejména z Plánu péče o Krkonošský národní park a částečně i z Plánu péče o CHKO Jizerské hory. Tak dojde k urychlení procesu stabilizace porostů. Tato specifická opatření tak mohou výrazně přispět ke zlepšení stavu porostů, a to jak z hlediska biodiverzity, ekologické stability i plnění dalších mimoprodukčních funkcí, tj. prioritních zájmů ochrany přírody.

Podrobnější diferenciacie péče o lesní porosty podle TVL a PTVL a v rámci nich TP a VFL bude předmětem dalšího výzkumu.

### **6.5.6. Dílčí závěr – Rámce diferencované péče o lesní ekosystémy**

Základním nástrojem pro uplatnění diferencované péče o ekosystémy v NP a CHKO je rozdělení území do zón ochrany přírody s odstupňovaným režimem ochrany podle přírodních hodnot daného území. Režimy (varianty) managementu je pak nutno v rámci nich rozdělit na tři základní typy: 1. režim bezzásahový, 2. režim specifických diferencovaných opatření, kterými se usměrňuje lesní ekosystém k cílovému, tj. přírodě blízkému stavu a 3. režim běžného přírodě blízkého managementu, uplatňující se po delší přechodné období. Přitom základní jednotkou diferencované péče o lesní ekosystémy ve všech uvedených režimech managementu jsou typy vývoje lesa – (Tab. 16 a 17). V rámci rozdělení lesa pak slouží pro vylišení porostů. Jsou to v podstatě agregované stanovištní jednotky vycházející z potenciální vegetace, ke které management lesních ekosystémů směřuje. Vzhledem k rozdílu mezi stavem porostů a mezi potenciálním přirozeným ekosystémem daného TVL je nutno dále diferencovat. Typizační jednotkou lesních porostů, charakterizovanou znaky vztahujícími se k jejich dřevinné skladbě, prostorovému rozmístění porostních složek (vertikální a horizontální struktura, respektive textura), fenotypové hodnotě porostu a celkového kontextu daného porostu s porosty okolními je typ porostu. Podle vzdálenosti od cílového stavu, kterým je především potenciální přirozená vegetace, jsou porosty rozděleny do tří typů: TP1 – cílový, TP2 – přechodný a TP3 – vzdálený. Cílový typ porostu slouží k určité základní orientaci managementu lesních ekosystémů, a to především z hlediska směřování postupů obnovy lesa, porostní výchovy a ochrany lesa.

Při přírodě blízké péči o lesní ekosystémy nelze pro podporu a využívání přírodních procesů na bázi autoregulace opomenout cykličnost vývoje dřevinných složek ekosystému v rámci malého vývojového cyklu lesa. Z tohoto hlediska byly jednotlivé porostní skupiny členěny do tří vývojových fází lesa (stadium dorůstání: věk 1–59, stadium optima: věk 60–119, stadium rozpadu: věk 120 a více let).

V hospodářsko-úpravnickém plánu provedeném metodou provozní inventarizace bude nejmenší popisovanou jednotkou porostní skupina nazvaná segment typu porostu. Každá porostní skupina (segment typu porostu) vždy představuje jednu ze tří vývojových fází lesa (podle základní věkové diferenciacie – stadium dorůstání, stadium optima, stadium rozpadu) daného typu porostu (tj. cílový, přechodný, vzdálený) v daném typu vývoje lesa (viz Tab. 16 a 17).

Praktická aplikace zásad diferencovaného managementu lesů a jejich uplatnění v lesních porostech CHKO Jizerské hory a v Krkonošském národním parku bude podrobněji řešena v rámci tvorby nových lesních hospodářských plánů (LHP), které jsou zhotovovány pro jednotlivé lesní hospodářské celky (LHC).

## **7. Možnosti realizace dosažených výsledků v praxi ochrany přírody**

Možnosti realizace dosažených výsledků v praxi ochrany přírody se v CHKO Jizerské hory a v Krkonošském národním parku velmi liší, což vyplývá především ze statutu těchto velkoplošných chráněných území a z toho, že v CHKO Jizerské hory hospodaří především Lesy ČR, s. p. (92,99 %), obecní lesy (3,73 %) a soukromí vlastníci (2,77 %) a v Krkonošském národním parku péči o lesní ekosystémy realizuje Správa KRNAP.

### **7.1. CHKO Jizerské hory**

V CHKO Jizerské hory je realizace navrženého přístupu k managementu lesních ekosystémů možná především na území I. zóny ochrany přírody, v níž jsou hojně zastoupeny komplexy či fragmenty přírodě blízkých lesních ekosystémů. V této zóně ochrany přírody, popřípadě i v části II. zóny CHKO by realizace uvedeného managementu postaveného na ekologických základech s maximálním využíváním či posilováním přírodních procesů zajisté přispěla ke zvýšení biodiverzity a k posílení jejich ekologické stability. To je podle Plánu péče o CHKO Jizerské hory na období 2010–2019 (AOPK 2010) jednak součástí dlouhodobého cíle ochrany přírody a krajiny v CHKO, jednak komplexní péče o tyto lesní ekosystémy náleží mezi hlavní úkoly.

### **7.2. Krkonošský národní park**

V Krkonošském národním parku je realizace navržených postupů možná v celém rozsahu. Získané poznatky byly již využity především při zpracování Plánu péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (FLOUSEK /ed./ 2010, SCHWARZ /ed./ 2010) a při koncipování nového přístupu Správy KRNAP k obnově lesních porostů s maximálním využitím přirozené obnovy. Tyto poznatky jsou také využívány při diferenciaci lesních porostů podle typů a podtypů vývoje lesa a typů porostů při návrhu rámcových směrnic obhospodařování lesních porostů v souvislosti s přípravou LHP pro LHC Harrachov s platností od 1. 1. 2012, pro LHC Vrchlabí od 1. 1. 2013 a LHP pro LHC Maršov (včetně LHC Šimková) s platností od 1. 1. 2014.



## 8. Závěr

Lesní prostředí, obecně lesní ekosystémy a samozřejmě v rámci nich i lesní porosty, jsou v České republice značně diferencované a různorodé. Na jejich formování do aktuálního stavu se podílela mimo jiné i celá řada vlivů a cílených zásahů vycházejících často z protichůdných společensko-ekonomických vztahů. Dopad zmíněných vlivů i cílených strategií se díky dlouhodobé produkční době lesa často projevily až v delším časovém horizontu a zpravidla v jedné generaci lesa měl nevratný charakter. Aktuální stav lesa je logicky ovlivněn zejména dlouhodobě zcela dominantním využíváním hospodářsko-úpravnické soustavy lesa pasečného, které jednoznačně mělo vliv na snížení zajištěnosti produkce, snížení ekologické i statické stability porostů a snížení biodiverzity ekosystémů. Uvedené aspekty jsou aktuálně v profesních diskusích akcentovány a často je vznášen požadavek na plošné nahrazení zmíněné hospodářsko-úpravnické soustavy hospodářsko-úpravnickou soustavou bohatě strukturovaných lesů. Na uvedený požadavek je možné nahlížet z několika rovin. Prvním aspektem je oblast lesopolitická. Zde jde o naplnění produkční funkce lesů ve vztahu ke zvýšení využití dřevní suroviny jako obnovitelného zdroje a zároveň i k naplnění společenských požadavků na plnění ostatních funkcí lesa daných i strategickým plánem evropského společenství. Dalším aspektem je právo vlastníků uplatňovat autonomní strategie hospodaření při zachování podstaty a kontinuity lesa v legislativním kontextu. Oba aspekty, které samozřejmě nejsou jediné, jasně naznačují, že paušální řešení určení hospodářských strategií není optimální a že výhodné je mnohdy řešení kompromisní, což ostatně platí i v mnoha jiných oblastech.

V praktické úrovni výše naznačené znamená, že v souvislosti s diferenciací přírodního prostředí a stavu lesa je vhodné a účelné využití obou hospodářsko-úpravnických soustav, tedy převod na lesy s bohatou strukturou realizovat zcela cíleně, v dlouhodobém časovém horizontu a v podstatě tam, kde se jedná o záležitost účelnou, a to především v národních parcích a v národních přírodních rezervacích. Aspekt účelnosti je však nutno posuzovat především na úrovni zhodnocení stupňů přirozenosti lesních porostů (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2011). Na základě zjištěných exaktních výsledků o stavu lesních ekosystémů (o jejich druhové, věkové, prostorové a genetické skladbě) a s ohledem na aspekty lesopolitické lze pak rozhodnout o změně hospodářsko-úpravnické soustavy lesa pasečného na soustavu bohatě strukturovaných lesů. Jak při této nové strategii managementu lesních ekosystémů je možné na příkladu CHKO Jizerské hory a Krkonošského národního parku postupovat, je předmětem této monografie, která je určena nejen lesníkům, ale i pracovníkům ochrany přírody.

## 9. Souhrn

Publikace Východiska managementu lesních ekosystémů v CHKO Jizerské hory a Krkonošském národním parku prezentuje doporučené postupy managementu lesních ekosystémů v těchto oblastech. Doporučení jsou koncipována na základě znalostí vývoje přírodních, ale i antropogenně značně pozměněných lesů získaných především na trvalých a dočasných výzkumných plochách.

Historie využívání lesů Jizerských hor a Krkonoš se datuje až do středověku a je spjata s exploatační těžbou zejména pro účely dolů, skláren a hutí. Teprve od přelomu 18. a 19. století začíná cílevědomé pěstování lesa od zakládání přes výchovu po těžbu. V tomto období zcela převládá pasečný způsob hospodaření a dochází k podstatné změně druhové, prostorové i genetické skladby lesa s cílem co největšího zjednodušení a efektivity hospodaření.

Zhruba od poloviny 20. století a zejména po roce 1989 se stále více začínají uplatňovat snahy o přírodě bližší management, úpravu dřevinné skladby a prostorovou diverzifikaci lesních porostů. Místy byl zaveden bezzásahový management. Tyto snahy byly podpořeny založením CHKO Jizerské hory (1967) a Krkonošského národního parku (1963). Péče o lesní i nelesní ekosystémy na téměř celé ploše Jizerských hor a Krkonoš podléhá schváleným Plánům péče o CHKO Jizerské hory a Krkonošský národní park z r. 2010. Dlouhodobě se ukázalo jako neefektivnější, když principy obhospodařování kulturních, přírodě blízkých a přírodních lesů vycházely z exaktních znalostí stanovištních, genetických a porostních poměrů a zejména pak struktury a vývoje přírodních lesů. Hospodaření musí mít odpovídající stanovištní diferenciaci.

Důvody pro zavádění a prohlubování přírodě blízkého hospodaření jsou popsány v úvodních kapitolách knihy.

Ve čtvrté kapitole je uvedena charakteristika zájmového území. Podmínky Jizerských hor a Krkonoš mají sice mnoho společných znaků (horská oblast, pozměněná druhová skladba, vliv imisí), ale také řadu odlišností, jakými je např. existence rozsáhlého území nad horní hranicí lesa v Krkonoších nebo výskyt rozlehlých vodou ovlivněných stanovišť v Jizerských horách.

Specifikem Jizerských hor je značná různorodost stanovištních a porostních podmínek. Oblast je z pohledu lesního hospodaření možné zhruba rozdělit na tři velmi odlišné celky. (1) Severní svahy, vyznačující se především extrémními poměry kamenitých a skeletnatých svahů, zaujímá komplex Jizerskohorských bučin se značnou převahou buku. Druhová skladba porostů se blíží přirozené a je zde uplatňován přírodě blízký až bezzásahový management. (2) Na jižních svazích, které jsou sice reliéfově členitější, ale již ne tak extrémní, převládá smrk, doplněný nezanedbatelným podílem buku a místy také jedle a dalších dřevin. Management lesních ekosystémů také zde obsahuje prvky přírodě blízkého lesnictví, ale v zásadě se prakticky neliší od jiných, stanovištně srovnatelných oblastí. (3) Zcela odlišná situace je na hřebenech a náhorní plošině Jizerských hor. Zde byly lesy v 70. až 90. letech 20. století značně poškozeny imisně ekologickou kalamitou a z velké části došlo k jejich odumření a následnému holosečnému vytěžení na rozloze cca 12 000 ha. Vzniklé velkoplošné holiny pak byly zalesněny z větší části smrkem ztepilým, ale na značné ploše také smrkem pichlavým a dalšími náhradními dřevinami. V současné době již nové porosty na bývalých imisních holinách relativně úspěšně odrůstají. Vyznačují se však téměř úplnou dominancí jehličnatých dřevin (jen ojediněle se vyskytují jednotlivé staré buky pocházející z předchozí generace porostů) a velmi uniformní věkovou a prostorovou strukturou. Hlavním úkolem lesního hospodářství v těchto polohách je využívání účinných pěstebních postupů vedoucích k postupné druhové, věkové a prostorové diferenciaci lesních porostů, a tím i ke zvýšení jejich stability a odolnosti vůči nepříznivým faktorům prostředí.

Lesní prostředí v oblasti Krkonoš je velmi členité, převažují prudké svahy a je vyvinuta výrazná výšková stupňovitost. Od 16. století zde také došlo k velmi výrazné změně druhové skladby lesů (ve prospěch smrku) a zejména v 80. a 90. letech 20. století se rovněž značně uplatnily nepříznivé vlivy imisí z okolních průmyslových oblastí. Transport imisí do nitra pohoří

navíc usnadňuje specifický charakter reliéfu popsany jako anemo-orografické systémy. Poškození lesních porostů vlivem imisí nebylo většinou tak výrazné jako v sousedních Jizerských horách, ale i přesto zde došlo k odumření a následnému vytěžení značné výměry lesních porostů (cca 7 000 ha). Na vzniklých holinách se místy uplatňovala introskeletová eroze. Cílem managementu lesů v Krkonošském národním parku je stabilizace současných lesních porostů, postupná úprava druhové skladby zejména ve prospěch autochtonních dřevin (zejména buku lesního, jedle bělokoré a javoru klenu) a následně ponechání významné rozlohy území samovolnému vývoji.

Pátá kapitola popisuje metodický přístup k řešení problémů lesních porostů v dané oblasti. Základním úkolem je zajištění ekologické stability a biodiverzity spojené s požadavkem uplatňování principů trvalé udržitelnosti. Pro tvorbu a ověřování managementových opatření bylo využito poznatků z výzkumu pěstování lesa, ekologie, pedologie apod., získaných na cca 50 trvalých výzkumných plochách a více než 200 dočasných výzkumných plochách.

Ve výsledkové části knihy (šestá kapitola) je pro celé území konstatován výrazný pokles imisní zátěže po roce 1989, který umožnil značné zlepšení zdravotního stavu lesních porostů na podstatné části území, i když lokálně se stav nadále může zhoršovat. Otázkou zůstává budoucí vývoj stability nových lesních porostů na bývalých imisních holinách.

Dále je zdůrazněno a podrobně popsáno riziko introskeletové eroze, které je výrazné zejména na exponovaných skeletnatých horských svazích Krkonoš a může znamenat ohrožení samotné podstaty lesa na těchto stanovištích.

Hodnocení vegetačních poměrů vychází z mapy potenciální přirozené vegetace, která představuje rostlinný pokryv, který by se vytvořil v určitém území a v určité časové etapě za předpokladu vyloučení jakékoliv další činnosti člověka. Pro konkrétní popis přírodních podmínek jsou dále použity mapy lesních vegetačních stupňů, mapy edafických kategorií a souborů lesních typů. Na základě zastoupení hodnoceného souboru lesních typů, potenciálního výskytu prioritních přírodních stanovišť a potenciálního výskytu ohrožených a chráněných rostlinných druhů je dále odvozena a sestavena mapa celkových hodnot biodiverzity jednotlivých souborů lesních typů.

Rozsáhlá kapitola Struktura a vývoj porostů nejprve uvádí základní charakteristiky vývoje bukových, smíšených a smrkových porostů. Následně jsou zhodnoceny údaje o druhové skladbě porostů, zpracované podle platných lesních hospodářských plánů a osnov. Kromě komplexu Jizerskohorských bučin (s druhovou skladbou blízkou přirozené) prakticky na celém zájmovém území převládá výrazný posun druhové skladby ve prospěch smrku na úkor buku. Závažným problémem je také nevyrovnaná věková struktura porostů téměř v celé oblasti – jedná se o přebytek nejmladších věkových stupňů (poimisní kultury) a relativní nedostatek porostů středního věku. V této kapitole jsou rovněž uvedeny vizualizace aktuálního stavu porostů ponechaných samovolnému vývoji na vybraných trvalých výzkumných plochách v oblasti Jizerskohorských bučin.

Další část kapitoly prezentuje údaje o ohrožení porostů imisemi. Největší koncentrace imisí – a tím i negativní změny zdravotního stavu porostů – byly zaznamenány na přelomu 70. a 80. let 20. století. Od 90. let dochází k výraznému poklesu imisí a následně také k regeneraci porostů, i když v některých oblastech jsou stále překračovány kritické zátěže síry a zejména dusíku. Je konstatován dálkový přenos imisí i ze vzdálenějších oblastí. Imisní situace se posléze projevila i ve změnách chemismu půd, což bylo řešeno velkoplošným leteckým vápněním, ovšem často i nevhodných území (maloplošná zvláště chráněná území, ekotopy ovlivněné vodou, silně kamenité půdy náchylné k introskeletové erozi).

Velmi významným činitelem omezujícím obnovu lesa a zejména snahy o druhovou diverzifikaci jsou vysoké stavy především jelení zvěře.

Kapitola Strategie managementu podrobně popisuje základní principy, které by měly být dodržovány při uplatňování trvale udržitelného hospodaření. Ve stručnosti se jedná o tyto

principy: hospodaření s lesem jako s ekosystémem, přestavba poškozených lesních porostů, vytvoření optimální struktury diferencovaně podle stanovištních podmínek a cílů hospodaření, přechod od plošného až k individuálnímu způsobu hospodaření, využívání a podpora spontánních procesů, používání pružných víceúčelových způsobů obhospodařování a šetrných technologií, zpřístupňování lesů pomocí ekologicky a ekonomicky odůvodněné dopravní sítě.

Obecně je třeba uvést, že není možné uplatnit jeden univerzální model managementu. Vždy je nutné vycházet z konkrétních podmínek, sledovat místní specifika a hospodaření přizpůsobovat požadovaným cílům.

Důležitou pomůckou pro formulaci managementových prostředků je rozčlenění lesních porostů podle stupňů přirozenosti: 1. les přírodě blízký, 2. les kulturní s přírodě blízkou skladbou, 3. les kulturní s přírodě vzdálenou skladbou, 4. les kulturní s dominancí alochtonního smrku ztepilého a borovice lesní, 5. les kulturní s geograficky nepůvodní skladbou. V publikaci jsou tyto mapy stupňů přirozenosti lesních porostů, zahrnující celou zájmovou oblast, prezentovány. Dále jsou uvedeny charakteristiky a mapy typů vývoje lesa, což jsou soubory stanovišť s podobnou potenciální přirozenou vegetací a velmi podobným vývojovým cyklem přírodního lesa závěrečného typu.

Poslední část kapitoly na základě definovaných obecných zásad směřování managementu popisuje konkrétní managementová opatření diferencovaně podle stanovištních poměrů, aktuálního stavu lesních porostů a hospodářských cílů (zonace ochrany přírody).

Podle vzdálenosti od cílového stavu, kterým je v národních parcích a národních přírodních rezervacích potenciální přirozená vegetace, je současný typ porostů: TP1 cílový (stupeň přirozenosti lesních porostů 1), TP2 přechodný (stupeň přirozenosti 2 a 3) a TP3 vzdálený (stupeň přirozenosti 4 a 5). Cílový typ porostu slouží k základní orientaci managementu, nezavazuje však k tomu, aby byl managementem zcela dosažen.

Obecně platné zásady péče o lesy odstupňované podle managementového režimu v rámci typů porostů jsou:

- režim bezzásahový – území ponechané samovolnému vývoji v TP1 cílovém (stupeň přirozenosti lesních porostů 1),
- režim specifických diferencovaných opatření, kterými se usměrňuje lesní ekosystém k cílovému, tj. přírodě blízkému stavu; většinou jde o opatření jednorázová a časově omezená, směřující k posílení autoregulačních procesů (např. vnášení chybějících hlavních dřevin přirozené druhové skladby tvorbou východisek obnovy) v TP2 přechodném (stupeň přirozenosti 2 a 3),
- režim běžného přírodě blízkého managementu, uplatňující se po delší přechodné období v TP 3 vzdáleném (stupeň přirozenosti 4 a 5).

Tyto tři typy porostů (cílový, přechodný a vzdálený) se podle vývojových fází lesa (1 – stadium dorůstání – věk 1–59 let, 2 – stadium optima – věk 60–119 let, 3 – stadium rozpadu – věk 120 a více let) pro účely managementu dále diferencují, a to zejména v přístupu k obnově, dále ve druzích a způsobech opatření ochrany lesa a v množství ponechání dřeva k zetlení. Přitom se přihlíží i ke zdravotnímu stavu či vitalitě lesních porostů, a to včetně dalších specifik, jako je introskeletová eroze, překročení kritických imisních zátěží atd. I tato diferenciace je prezentována v podobě mapových výstupů.

V závěrečné, sedmé kapitole je konstatováno, že realizace postupů navržených v této publikaci je možná prakticky na celém území Krkonošského národního parku a v CHKO Jizerské hory především v I. zóně ochrany přírody.

## 10. Summary

The publication “Starting Points for the Management of Forest Ecosystems in the Protected Landscape Areas Jizerské hory and the Krkonoše National Park” presents some recommended approaches to forest management relevant to these areas. The guidelines for this were based on both knowledge of natural forest development and experience with the development of forest stands heavily influenced by human activity. Data was collected at permanent and temporary research plots.

The history of forest use in the Jizerské hory mountain range and the Krkonoše Mts. dates back to the Middle Ages, and is largely connected with its exploitation, timber being used for the purposes of building mines, glassworks and iron mills. Only from the beginning of the 19<sup>th</sup> century did local forest users begin to implement a well-advised silviculture in terms of forest establishment, forest tending and controlled forest harvesting. During this period, the clear-cut was the dominant silvicultural system. Efforts for the maximal simplification of silvicultural practice have led to important changes in tree species composition, structural composition and genetic diversity.

From roughly the middle of the 20<sup>th</sup> century and mainly after 1989, foresters have started to introduce close-to-nature forest management with the aim of improving tree species composition and enhancing the structural diversification of particular forest stands. In some cases, selected areas were left alone for spontaneous development. The establishment of the Protected Landscape area Jizerské hory (1967) and the Krkonoše National Park (1963) were important milestones in these efforts. Management of forest and non-forest ecosystems on almost the entire area of these reserves is subject to approved management plans which are valid from 2010 onward. Long experience in the field of forest management has shown that the most effective approaches to the management of cultural, close-to-nature and natural forests are based on the exact knowledge of site characteristics, genetic and stand conditions and above all the structure and development of natural forests. We speak here in terms of appropriate site differentiation.

The reasons for the implementation and development of close-to-nature forest management are described in the opening chapters of this publication.

The main characteristics of the area of interest are introduced in chapter 4. The conditions of both areas are in many respects highly similar (mountainous area, changing tree species composition, impact of emissions), but in others significant differences prevail (large areas above the forest limit in the Krkonoše Mts. or large water-logged forest sites in the Jizerské hory).

Jizerské hory represents a very specific mountain range due to its high degree of differentiation of site and stand conditions. The area can be divided into three very distinct regions. (1) The northern slopes are characterized mainly by extreme conditions of stony and skeleton soil. Typical vegetation types are forests dominated by beech. Tree species composition is close to natural, and management is aimed at the enhancement of natural processes with some areas left for spontaneous development. (2) The southern slopes with relatively broken relief are less exposed, and beside spruce also other tree species such as beech and silver fir have their place in tree species composition. Forest management includes elements of close-to-nature silviculture, but the main aspect does not differ from usual practice in similar areas. (3) The forest conditions are extremely different between higher altitudes close to the range and the mountain plateau of the Jizerské hory. Here, in the 1970s and 1980s, the forests were heavily affected by air pollution and the subsequent ecological calamity which resulted. Large areas of forest stands died off and were clear-cut on the full area of 12 000 ha. The large clear-cutting was reforested mainly by Norway spruce, blue spruce and other newly introduced tree species. At present, these young forest stands on former emission-resulting clear-cut areas show relatively strong growth. Nevertheless, most forest stands are dominated by conifers (only solitary large beech trees originating from the precedent stand generation are present) and have a very uniform

age and stand structure. For purposes of higher stand stability and resistance to damaging environmental factors, the main goal of forest management in these stands is the enhancement of spatial and age differentiation and the introduction of missing autochthonous tree species.

The forest environment in the conditions of Krkonoše Mts. is very heterogeneous, with a pronounced altitudinal gradient and steep slopes. Since the 16<sup>th</sup> century, continuous change of tree species composition has led to large areas of almost pure spruce stands. In the 1980s and 1990s air pollution from the surrounding industrial area caused severe damage to these stands. Moreover, the transport of emissions into the heart of the mountain area was enabled due to the specific characteristics of the relief, described as an anemo-oro-graphic system. The damage to forest stands has not reached the levels of the adjacent Jizerské hory mountain range, however, 7 000 ha of forest stands here were also affected by die-back and the following clear-cutting. Some localities were then affected by intro-skeletal erosion. The main goal of forest management here should be the stabilization of forest stands, the continuous alteration of tree species composition (on behalf of beech, silver fir and sycamore maple) and follow-up retention for spontaneous development.

The fifth chapter describes the methodological approaches of forest management in both areas. In both cases the main objective is the attainment of higher ecological stability and biodiversity within the framework of sustainable forest management. Management guidelines were formulated and verified based on the results of long-term research, carried out on 50 permanent research plots and more than 200 temporary research plots.

In the results section of the publication (chapter six) the authors note that the rates of emissions in both areas decreased after 1989, which has led to improved health conditions of the forest stands. Nevertheless, in some places the situation remains critical and mainly due to former emissions-related clear-cutting the future development of young forest stands should be regarded critically.

In the next part, the problem of intro-skeletal erosion is defined as the mostly vertical removal of organic and inorganic soil particles through gaps in the skeleton, reaching into deeper layers of the parent rock – into the spaces between stones and boulders. Intro-skeletal erosion appears at extremely skeletal and exposed localities in the Krkonoše Mts. in the progressive phase of forest decline, as a result of the actions of harmful agents, and can result in the complete degradation of a forest site.

The evaluation of cover type is based on the map of potential natural vegetation, which reflects the vegetation type that will occupy a site without the presence of human activity. Natural conditions on particular sites are described by means of maps of forest vegetation zones, maps of edaphic categories, and forest types groups. The proportion of particular forest types groups in combination with the potential occurrence of priority site and potential occurrence of endangered and protected plant species are thus determining criteria for the design of the map of general biodiversity values in particular forest types groups.

The chapter “The Structure and Development of Forest Stands” presents the basic characteristics of development of beech, mixed and spruce stands. In the next part, data concerning tree species composition from forest management plans is evaluated. With the only exception of the beech woods of Jizerské Mts. (with close to natural tree species composition) the entire area shows a significant shift from beech-dominated to spruce-dominated forest stands. A serious problem is also the unbalanced age structure of forest stands with a predominance of young forest stands (established on emission-related clear-cut areas) and a relative lack of forest stands of middle age. This chapter also presents visualizations of the present stand structures which are left for spontaneous development and of selected permanent research plots in the area of the Jizerské hory mountain range.

In the next part of this chapter, the authors describe risks related to air-pollution. Industrial air pollution became in the 1970s and 1980s one of the most dangerous injurious agents in both of

the regions examined. The highest nitrogen and sulphur concentrations were reached at that time. Since the 1990s, we can witness an overall improvement of air pollution situation and the regenerative processes of forest stands, despite the fact that in some localities critical loads of sulphur and mainly nitrogen deposition have been overreached. The transfer of air pollutants from more distant sources presents an important contribution to the total amount of damaging agents present. The air pollution situation has also worsened the conditions of soil environment. Aerial lime treatment on larger areas should improve the situation, but nevertheless liming was applied also to less suitable sites (small-scale protection areas, water-logged sites, skeletal localities susceptible to intro-skeletal erosion). Another very important factor which negatively influences the species-rich and diversified natural regeneration of forest stands is browsing by hoofed game.

The chapter "Management Strategy" describes basic principles of sustainable forest management. The most important ones are: ecosystem-oriented forest management, transformation of damaged forest stands, creation of differentiated forest structures in accordance with the forest site and management goals, application of selection principles, the use and promotion of natural processes, use of multifunctional forest management and environmentally friendly silvicultural technologies, and economically and ecologically reasonable forest access.

It should be generally stated that there is no single management approach valid for all sites and stand conditions. Forest managers should always recognize and respect the local conditions, which should together with the selected management goal determine the operational approach.

An important tool for the formulation of management approaches is the division of forest stands according to their degree of naturalness: 1. Close-to-natural forest, 2. Cultural forest with close-to-natural trees species composition, 3. Cultural forest with far-from-natural tree species composition, 4. Cultural forest with a dominance of allochthonous Norway spruce and Scots pine, 5. Cultural forest with geographically allochthonous tree species composition. These maps of degrees of the naturalness of forest stands in the Jizerské hory and Krkonoše Mts. make up part of the publication. The authors also present maps of forest development types, which are groups of forest sites with similar potential natural vegetation and very similar development cycles of natural forest in climax type.

The last part of the chapter on the basis of generally defined management principles describes particular operational approaches according to site characteristics, the actual state of the forest stands and management objectives (the zonation of nature protection).

The theoretical distance from the target state of forest stands (in national parks and other national protection areas with potential natural vegetation) is the key indicator for classification among forest types: FT 1 target (degree of naturalness of forest types 1), FT 2 transitional (degree of naturalness 2 and 3) and FT 3 distant (degree of naturalness 4 and 5). The target type of forest stand is used as the basic orientation for forest management, but does not necessarily have to be reached in all cases.

Generally valid principles of forest management for particular forest types are:

- Non-interventional regime – areas left for spontaneous development in FT 1 target (degree of naturalness of forest stands 1),

- Regime of specific and differentiated management with the aim of approaching the target forest type. In most cases, management interventions are non-recurring and limited in duration. The main objective is to enhance auto-regulation processes (e.g. introduction of missing tree species of natural composition) in FT 2 transitional types (degree of naturalness 2 and 3).

- Regime of usual close-to-natural forest management applied over an extended time schedule in FT 3 distant areas (degree of naturalness 4 and 5).

These three forest types (target, transitional and distant) are further divided according to their development phase (1 – aggradation phase: age 1 – 59 years, 2 – optimal stage: age 60–119 years, disruption phase: age 120 years and more). Between these subgroups, management approaches and silvicultural treatments can differ significantly. The authors analyze basic aspects

of regeneration, forest protection, dead wood management, etc. Other important factors include the health status and vitality of forest stands, soil properties and conditions (like risk of intro-skeletal erosion, critical emissions loads etc.). Also these aspects are presented in the form of maps with expert content.

In the final chapter, the authors declare that the presented management strategies can be applied to the full area of the Krkonoše National Park and the Protected Landscape area of the Jizerské hory Mts., but have their greatest importance in the first zones of nature protection.



## 11. Literatura

- AMMER, U. – DETSCH, R. – SCHULZ, U. (1995): Konzepte der Landnutzung. Forstwiss. Centralbl., 114: 107–125.
- ANGERS, V. A. – MESSIER, C. – BEAUDET, M. – LEDUC, A. (2005): Comparing composition and structure in old-growth and harvested (selection and diameter-limit cuts) northern hardwood stands in Quebec. For. Ecol. Manage., 217: 275–293.
- AOPK ČR (2010): Plán péče o CHKO Jizerské hory. Praha, AOPK ČR.
- BALCAR, V. – VACEK, S. – HENŽLÍK, V. (1994): Poškození a úhyn porostů v Sudetských horách. In: Protection of Forest Ecosystems. Selected Problems of Forestry in Sudety Mountains. Paschalis, P., Zajaczkowski S. (eds.), Warszawa, B. N., s. 29–57.
- BALCAR, V. – VACEK, S. – HENŽLÍK, V. (1997): Poškození a úhyn porostů v Sudetských horách. In: Protection of Forest Ecosystems. Selected Problems of Forestry in Sudety Mountains. Paschalis, P., Zajaczkowski S. (eds.), Warszawa, B. N., s. 29–57.
- BAUHUS, J. – PUETTMANN, K. – MESSIER, C. (2009): Silviculture for old-growth attributes. For. Ecol. Manage., 258: 525–537.
- BEBBER, D. P. – COLE, W. G. – THOMAS, S. C. – BALSILLIE, D. – DUINKER, P. (2005): Effects of retention harvests on structure of old-growth *Pinus strobus* L. stands in Ontario. For. Ecol. Manage., 205: 91–103.
- BERTALANFFY, L. (1968): General systém Tudory, New York, Braziler.
- BONCINA, A. (2000): Comparison of structure and biodiversity in the Rajhenav virgin forest remnant and managed forest in the Dinaric region of Slovenia. Global Ecology and Biogeography 9: 201–211.
- BUSING, R. T. – GARMAN S. L. (2002): Promoting old-growth characteristics and long-term wood production in Douglas-fir forests. For. Ecol. Manage., 160: 161–175.
- COUNCIL OF MINISTRIES OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1992): Council Directive 79/409/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Communities, Brusel, No. L 206/7, European Communities.
- DEMEK, J. et al. (1987): Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Praha, Academia, 643 s.
- DIGREGORIO, A. – JANSEN, L. J. M. (2000): Land cover classification koncept (LCCS). Classification concepts and user manual. Rome, FAO.
- FANTA, J. (1999): Trendy v rozvoji přírodě blízkých forem hospodaření v lesích v evropském kontextu. In: Přírodě blízké hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí. Průhonice, 30. 3. 1999, Moucha, P. (ed.), Praha, SCHKO ČR, ČLS, s. 17–29.
- FLOUSEK, J. (ed.) – (2010): Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (2010–2020). Část A – Návrhy. Vrchlabí, Správa KRNAP, 54 s. + příl.
- FLOUSEK, J. et al. (1994): Krkonoše/Karkonosze Bilateral Biosphere Reserve. In: Biosphere Reserves on the Crossroad of Central Europe, Czech Republic – Slovak Republic. Jeník, J. (ed.), Praha, Empora, s. 17–32.
- FRIVOLD, L. H. (1992): Ecologically oriented silviculture in the boreal coniferous forest zone. IUFRO, Proc. Centennial, Berlin-Eberswalde, Germany, 31 August – 4 September 1992, 215 s.
- GÖTMARK, F. (2009): Experiments for alternative management of forest reserves: effects of partial cutting on stem growth and mortality of large oaks. Canadian Journal of Forest Research, 39: 1322–1330.
- HAVERAEN, O. (1995): Silvicultural system in the Nordic countries. In: Innovative Silvicultural Systems in Boreal Forests. Proc. IUFRO Symposium in Edmonton, Alberta, Canada, 2.–8. 10. 1984, Bamsey, C. R. (ed.), Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, 1–4.

- HAWKSWORTH, D. L. (ed.) – (1995): Biodiversity measurement and estimation. London, Chapman-Hall.
- HEYWOOD, V. H. (ed.) – (1995): Global biodiversity assessment. Cambridge, Cambridge University Press.
- HRUŠKA, J. – CIENCIALA, E. et al. (2001): Dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd – limitující faktor současného lesnictví. MŽP ČR: 155 s.
- HRUŠKA, J. – SCHWARZ, O. (1999): Kyselá dešť stále s námi. Lesnická práce, 78: 6: 256–259.
- HUGHES, J. B. – DAILY, G. C. – EHRlich, P. R. (1997): Population diversity: its extent and extinction. Science, č. 278, s. 689–692.
- CHYTRÝ, M. – KUČERA, T. – KOČÍ, M. (eds.) – (2001): Katalog biotopů České republiky. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 304 s.
- CHYTRÝ, M. – KUČERA, T. – KOČÍ, M. – GRULICH, V. – LUSTYK, P. (eds.) – (2010): Katalog biotopů České republiky. Vyd. 2., Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 445 s.
- JENÍK, J. (1961): Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Praha, Academia, 409 s.
- JENÍK, J. (1979): Ecological meaning of stability. In: Stability of spruce forest ecosystems. Symposium MAB, Brno, s. 7–15.
- JENÍK, J. (1980): Das große Bilderlexikon des Waldes. Praha, Artia 1980, 501 s.
- JENÍK, J. et al. (1994): Biosphere Reserves on the Crossroads of Central Europe, Czech Republic – Slovak Republic. Prague, Empora, 168 s.
- JENÍK, J. et al. (1996): Biosférické rezervace České republiky. Praha, Empora, 160 s.
- JIRGLE, J. et al. (1983): Poškození lesů na Jizerských horách imisemi. Zprávy lesnického výzkumu, 28: 2: 16–24.
- KEETON, W. S. (2006): Managing for late-successional/old-growth characteristics in northern hardwood-conifer forests. For. Ecol. Manage., 235: 129–142.
- KERR, G. (1999): The use of silvicultural systems to enhance the biological diversity of plantation forests in Britain. Forestry, 72: 191–205.
- KNEFIC, L. S. – NYLAND, R. D. (2007): Cavity Trees, Snags, and Selection Cutting: A Northern Hardwood Case Study. North. J. Appl. For., 24: 3: 192–196.
- KOCH, N. E. – SKOVSGAARD, J. P. (1999): Sustainable management of planted forests: some comparisons between Central Europe and the United States. New. For., 17: 11–22.
- KORPEL, Š. (1989): Pralesy Slovenska. Bratislava, Veda, 328 s.
- KORPEL, Š. (1993): Die Urwälder der Westkarpaten. Stuttgart, GFV, 330 s.
- KORPEL, Š. (1995): Die Urwälder der Westkarpaten. Stuttgart, Jena, New York, Fischer, 310 s.
- KURFÜRST, J. – NOVOTNÝ, V. – WIESS, K. – MOLDAN, B. – VAVROUŠEK, J. (1991): Ovzduší. In: Stav a vývoj životního prostředí v Československu. Praha, ČSAV, s. 3–24.
- LÄHDE, E. – LAIHO, O. – NOROKORPI, Y. (1999): Diversity oriented silviculture in the Boreal Zone of Europe. For. Ecol. Manage., 118: 223–243.
- LINDENMAYER, D. B. – FRANKLIN J. F. – FISCHER, J. (2006): General management principles and a checklist of strategies to guide forest biodiversity conservation. Biological Conservation, 131: 433–445.
- LINDENMAYER, D. B. – FRANKLIN, J. F. (2002): Conserving Forest Biodiversity: A Comprehensive Multiscaled Approach. Island Press, Washington, 351 s.
- LINDH, B. C. – MUIR, P. S. (2004): Understory vegetation in young Douglas-fir forests: does thinning help restore old-growth composition? For. Ecol. Manage., 192: 285–296.
- MACKOVČIN, P. – SEDLÁČEK, P. – KUNCOVÁ, J. et al. (2002): Chráněná území ČR III. Liberecko, Praha, AOPK ČR a EkoCentrum Brno, 330 s.

- MCNEELY, J. A. – MILLER, K. R. – REID, W. V. – MITTERMEIER, R. A. – WERNER, T. R. (1990): Conserving the world's biological diversity. IUCN Gland, Switzerland, World Resources Institute, Conservation International, Washington, D. S., WWF-US and The World Bank.
- MATĚJKA, K. – VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. (2010): Development of forest soils in the Giant Mts. in the period 1980–2009. *Journal of Forest Science*, 56: 11: 485–504.
- MATERNA, J. (1978): Vliv průmyslových exhalací na lesní dřeviny (fyziologické a ekologické aspekty). *Studijní informace. ÚVTIZ, Lesnictví*, 5: 1–76.
- MAYER H. (1977): *Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage*. Stuttgart, New York, 1. Aufl., 482 s. (4. Aufl. Stuttgart, Jena, New York, 1992, 514 s.)
- MAYER, H. – OTT, E. (1991): *Gebirgswaldbau, Schutzwaldpflege*. 2. Aufl., Stuttgart, New York, 587 s.
- METELKA, L. – MRKVICA, Z. – HALÁSOVÁ, O. (2007): Podnebí. In: *Krkonoše – příroda, historie, život*. Flousek, J., Hartmanová, O., Štursa, J., Potockí, J. (eds.), Praha, Baset, s. 473–490.
- MÍCHAL, I. et al. (1992): *Obnova ekologické stability lesů*. Praha, 770 s.
- MÍCHAL, I. – PETŘÍČEK, V. et al. (1999): *Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva*. Praha, AOPK ČR, 714 s.
- MIKESKA, M. et al. (2000): *Oblastní plán rozvoje lesů – PLO 22 – Krkonoše*. ÚHÚL, Brandýs n. L. – pobočka Hradec Králové, 376 s. + příl.
- MLINŠEK, D. (1996): From clear-cutting to close-to-nature silviculture system. *International Union of Research Organization, IUFRO News*, 25: 4: 6–8.
- MOUCHA, P. (1999): Zásady začleňování lesů v chráněných krajinných oblastech do zón odstupňované ochrany přírody a krajiny a principy hospodaření v nich. In: *Přírodě blízké způsoby hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí*. Průhonice, 30. 3. 1999, Moucha, P. (ed.), Praha, SCHKO ČR, ČLS, s. 41–45.
- MÜLLER, J. – HOTHORN, T. – PRETZSCH, H. (2007): Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L. *For. Ecol. Manage.*, 242: 297–305.
- NEUHÄUSLOVÁ Z. – MORAVEC J. et al. (1997): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Kartografie, Praha.
- OTTO, H. J. (1995): Zielorientierter Waldbau und Schutz sukzessionaler Prozesse. *Forst u. Holz*, 50: 203–209.
- PLESNÍK, J. (2005): Biologická rozmanitost triviálnosti nebo záhada? In: *Ukazatele změn biodiverzity*. VAČKÁŘ, D. (ed.), Praha, Academia 2005.
- PODRÁZSKÝ, V. (1990): Dosavadní výsledky výzkumu vápnění v imisních oblastech Jizerských hor, Krkonoš a Orlických hor. *Lesnická práce*, 69: 9: 399–404.
- PODRÁZSKÝ, V. (1994): Effects of substitute tree species on the upper soil status. In: *Management of Forests Damaged by Air Pollution*. Tesař, V. (ed.), IUFRO, Trutnov 1994: 71–74.
- PODRÁZSKÝ, V. (1996): Vývoj půdního chemismu v bukových, smíšených a smrkových porostech Krkonoš. *Lesnictví-Forestry*, 42: 2: 92–99.
- PODRÁZSKÝ, V. – VACEK, S. – MIKESKA, M. – BOČEK, M. – HEJCMAN, M. (2007): Půdy. In: *Krkonoše – příroda, historie, život*. Praha, Baset, s. 135–146.
- PODRÁZSKÝ, V. – VACEK, S. et al. (2010): Půdy lesů a ekosystémů nad horní hranicí lesa v národních parcích Krkonoš. *Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce*, s. r. o., 2010, 304 s.
- POLENO, Z. (1986): Běžný přírůst ve smíšených porostech. *Práce VÚLHM*, 68: 179–214.
- POLENO, Z. (1993): Ekologicky orientované pěstování lesů I. *Lesnictví-Forestry*, 39: 11: 475–480.
- POLENO, Z. (1994): Ekologicky orientované pěstování lesů II. *Lesnictví-Forestry*, 40: 1/2: 65–72.
- POLENO, Z.: (1996): Princip trvalosti v lesním hospodářství a jeho vývoj. *Lesnictví-Forestry*, 42: 3: 136–142.

- POLENO, Z. (1997): Trvale udržitelné obhospodařování lesů. Praha, MZe, 105 s.
- POLENO, Z. (1999): Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 128 s.
- POLENO, Z. (2001): Obhospodařování porostní zásoby či péče o porostní zásobu. In: Odkaz opočenského lesního hospodářství Huga Koniasse, Sborník referátů z celostátního semináře, Opočno, 17.–18. 5. 2001, s. 53–62.
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al. (2007a): Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 315 s.
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al. (2007b): Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 464 s.
- POLENO, Z. – VACEK, S. et al. (2009): Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 952 s.
- POZNAŃSKI, R. – JAWORSKI, A. (2002): Nowoczesne metody gospodarowania w lasach gorskich. Warszawa, Centrum informacyjne Lasow panstwowych, 228 s.
- PRŮŠA, E. (1985): Die böhmischen und mährischen Urwälder. Vegetace ČSSR, A15, Praha, Academia, 577 s.
- PRŮŠA, E. (2001): Pěstování lesů na typologických základech. Praha, Lesnická práce, s. r. o., 593 s.
- REJMÁNEK, M. (1979): Stability and complexity in biotic communities: theoretical and empirical approach. In: Fifth Intern. Symp. Probl. Ecol. Land. Res. 1979, Bratislava, s. 65–72.
- SCHÜTZ, J. P. (1999): Close-to-nature silviculture: is this concept compatible with species diversity? Forestry, 72: 4: 359–366.
- SCHWARZ, O. (1987): Výsledky měření průměrných denních koncentrací sloučenin síry v Krkonoších. Opera Corcontica, 24: 39–59.
- SCHWARZ, O. (1997): Rekonstrukce lesních ekosystémů Krkonoš. Vrchlabí, Správa KRNAP 1997, 174 s.
- SCHWARZ, O. et al. (1996): Ekologické vztahy poškození smrkových porostů v Krkonoších. In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. Opočno 15.–17. 4. 1996, Vacek, S. (ed.), Opočno, VÚLHM VS, s. 52–58.
- SCHWARZ, O. (2009): Záměr „Rychlostní silnice R 11, stavba 1109 Trutnov – st. Hranice ČR/Polsko. Posouzení potenciální hodnoty lesních ekosystémů z hlediska biodiverzity a ostatních funkcí. Msc., Harrachov 2009, 14 s.
- SCHWARZ, O. et al. (2009): Soubor map atmosférické depozice, překročení kritických zátěží síry a dusíku pro lesní ekosystémy a lišejníkové indikace imisní zátěže v KRNAP a CHKO Jizerské hory. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o.
- SCHWARZ, O. (ed.) – (2010): Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo (2010–2020). Část A – Rozbory. Vrchlabí, Správa KRNAP, 179 s. + příl.
- SCHWARZ, O. et al. (2011): Východiska a návrh managementu lesů Krkonoš a Jizerských hor. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 154 s.
- SLAVÍK B. /ed./ (1987): Regionálně fytogeografické členění ČR. – Příloha (mapa), In: Hejný S., Slavík B. (eds.), Květena ČSR I, Academia, Praha.
- SLODIČÁK, M. et al. (2005): Lesnické hospodaření v Jizerských horách. Lesy České republiky, s. p., Hradec Králové, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště-Strnady, 232 s.
- ŠACH, F. (1990): Vnitropůdní eroze – nebezpečný proces na kamenitých lesních pozemcích po imisních těžbách. Zprávy lesnického výzkumu, 35: 3: 13–15.

- ŠACH, F. – PAŠEK, M. (1996): Rozsah a dynamika introskeletové eroze v Krkonoších. In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů na území Krkonošského národního parku. Opočno, 15.–17. 4. 1996, Vacek, S. (ed.), Opočno, VÚLHM – VS, s. 79–88.
- TESAŘ, V. (1979): Znečištění ovzduší kyslíčným sířičitým na Trutnovsku. Dílčí zpráva, Opočno, VÚLHM, 52 s.
- TESAŘ, V. (1993): Obhospodařování horského lesa Českého masívu v současných ekologických poměrech. In: Hospodárenie v lesoch horských oblastí. Písek, s. 11–31.
- TESAŘ, V. (1999): Přírodě blízké způsoby hospodaření v lesích. In: Přírodě blízké způsoby hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí. Průhonice 30. 3. 1999, Moucha, P. (ed.), Praha, SCHKO ČR, ČLS, s. 31–40.
- TESAŘ, V. – ANDĚL, P. – SCHWARZ, O. – VACEK, S. (1982): Poznatky o míře ovlivnění lesních porostů Krkonoš imisemi na úrovni roku 1979. Opera Corcontica, 19: 79–94.
- THOMASIIUS, H. (1992): Grundlagen eines ökologisch orientierten Waldbaus. Der Dauerwald, 7: 2–21.
- THOMASIIUS, H. (1994): Grundlagen eines ökologisch orientierten Waldbaus. In: Ökologische Waldwirtschaft – Grundlagen, Aspekte, Beispiele, Alternative Konzepte. Hatzfeld, H. G. (ed.), Heidelberg, C. F. Müller, s. 77–105.
- VACEK, S. (1981): Zdravotní stav a snížená fruktifikace autochtonních smrkových porostů jako odraz imisního zatížení v oblasti anemo-orografického systému Mumlavy. Opera Corcontica, 18: 89–103.
- VACEK, S. (1981): Diferenciace ochranných lesů v horských oblastech. Práce VÚLHM, 65/1: 43–87.
- VACEK, S. (1986a): Dynamika odlistění ochranných lesů pod vlivem imisí v Krkonoších. Zprávy lesnického výzkumu, 31: 4: 4–7.
- VACEK, S. (1986b): Textura a poškození stromů v ochranných smrkových lesích ovlivňovaných imisemi. Práce VÚLHM, 69: 167–188.
- VACEK, S. (1990): Analýza autochtonních smrkových populací na Strmé stráni v Krkonoších. Opera Corcontica, 27: 59–103.
- VACEK, S. (1992): Symptomy poškození smrku obecného (*Picea abies* /L./ Karst.). Opera Corcontica, 29: 183–189.
- VACEK, S. (1999a): Příprava a tvorba plánu péče pro maloplošná zvláště chráněná území. In: Přírodě blízké hospodaření v lesích chráněných krajinných oblastí. Průhonice, 30. 3. 1999, Moucha, P. (ed.), Praha, SCHKO ČR, ČLS, s. 85–97.
- VACEK, S. (1999b): Přírodě blízký les, kritéria jeho hodnocení a cesty k jeho přiblížení s ohledem na problematiku habrových doubrav. In: Vybrané problémy ochrany přírody a krajiny s ohledem na Český kras. Svatý Jan pod Skalou, 26. 10. 1999, Švihla, V. (ed.), Svatý Jan pod Skalou, SCHKO Český kras, ČAZV 1999, s. 7–13.
- VACEK, S. (2000): Struktura, vývoj a management lesních ekosystémů Krkonoš. Doktorská disertační práce. Opočno, VÚLHM, VS, 684 s.
- VACEK, S. (2002): Přírodě blízký management v lesích „maloplošných“ zvláště chráněných území. In: Limity a rizika uplatňování produkčních funkcí lesa ve zvláště chráněných územích. Sborník referátů ze semináře se zahraniční účastí. Brno a Litovel, 14.–15. 5. 2002. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita 2002, s. 29–42.
- VACEK, S. (2003): Minimum area of forest left to spontaneous development in protected areas. Journal of Forest Science, 49: 8: 349–358.
- VACEK, S. – VAŠINA, V. – MAREŠ, V. (1987): Analýza autochtonních smrkobukových porostů SPR V bažinkách. Opera corcontica, 24: 95–132.

- VACEK, S. et al. (1997): Obnova a stabilizace lesa v horských oblastech Sudet. In: Protection of Forest Ecosystems, Selected Problems of Forestry in Sudety Mts. Paschalis, P., Zajaczkowski, S. (eds.), Warszawa, Biuro GEF 1997, s. 93–119.
- VACEK, S. et al. (2002): Horské lesy České republiky. Praha, MZe, 259 s.
- VACEK, S. et al. (2003): Mountain Forests of the Czech Republic. Prague, Ministry of Agriculture of the Czech Republic, 320 s.
- VACEK, S. et al. (2006): Lesy a ekosystémy nad horní hranicí lesa v národních parcích Krkonoš. Folia Forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., č. 2, 112 s.
- VACEK, S. et al. (2007): Zdravotní stav a dynamika lesních ekosystémů Krkonoš pod stresem vyvolaným znečištěním ovzduší. Folia Forestalia Bohemica. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., č. 4, 216 s.
- VACEK, S. – KREJČÍ, F. et al. (2009): Lesní ekosystémy v Národním parku Šumava. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 512 s.
- VACEK, S. – LOKVENC, T. (1992): Obnova ochranných lesů v Krkonoších podsadbami. Lesnická práce, 71: 5: 141–144.
- VACEK, S. – LOKVENC, T. – BALCAR, V. – HENŽLÍK, V. (1994): Obnova a stabilizace lesa v horských oblastech Sudet. In: Protection of Forest Ecosystems, Selected Problems of Forestry in Sudety Mts. Eds. Paschalis, P., Zajaczkowski, S., Warszawa, Biuro GEF, s. 93–119.
- VACEK, S. – LOKVENC, T. – SOUČEK, J. (1998): Změny druhové skladby v lesních ekosystémech Krkonoš. Geoeekologiczne problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej v Przesiece, Przesiece 15. – 18. X. 1997, Tom 2, Poznań, Wydawnictwo Acarus, 177 – 184 s.
- VACEK, S. – MATĚJKA, K. (1999): The state of forest stands on permanent research plots in the Krkonoše Mts. in years 1976–1997. Journal of Forest Science, 45: 7: 291–315.
- VACEK, S. – MATĚJKA, K. – ŠACH, F. (1999): Vegetační změny na půdách náchylných k introskeletové erozi. In: Obnova a stabilizace horských lesů. Sborník z celostátní konference s mezinárodní účastí. Bedřichov v Jizerských horách, 12. – 13. 10. 1999. Sest. M. Slodičák. Jíloviště-Strnady, VÚLHM, s. 107 – 112.
- VACEK, S. – MATĚJKA, K. (2010): State and development of phytocenoses on research plots in the Krkonoše Mts. forest stands. Journal of Forest Science, 56: 11: 505–517.
- VACEK, S. – MOUCHA, P. et al. (2011): Péče o lesy v chráněných územích. Praha, Česká zemědělská univerzita, 1053 s.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. (1994): Změny chemismu lesních půd Krkonoš. Zprávy lesnického výzkumu, 39: 4: 51–52.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. (2000): Trendy a prioritní úkoly v lesích chráněných území. In: Monitoring, výzkum a management ekosystémů Národního parku Šumava. Sborník z celostátní konference. Kostelec nad Černými lesy, 27.–28. 11. 2000. ČZU Praha, 153–155 s.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. – MATĚJKA, K. (2000): Stav a vývoj lesních půd na TPV v Krkonoších v letech 1980–1998. Opera Corcontica, 37: 2: 150–155.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. – MIKESKA, M. (2003): Ohrožení půd introskeletovou erozí v lesích ČR. Lesnická práce, 82: 9: 464–466.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. – MIKESKA, M. – MOSER, W. K. (2003): Introskeletal erosion threat in mountain forests of the Czech Republic. Journal of Forest Science, 49: 7: 313–320.
- VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. – SOUČEK, J. (1998): Management NPR a PR v CHKO Orlické hory. Příspěvky ze semináře Příroda Orlických hor a jejich podhůří, část 2, 3: 117–132.
- VACEK, S. – SIMON, J. – REMEŠ, J. et al. (2007): Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 447 s.
- VACEK, S. – SOUČEK, J. – PODRÁZSKÝ, V. – PELC, F. (2000): Natural conditions and management of the Forest Complex Jizerskohorské bučiny. Journal of Forest Science, 46: 10: 445–467.

- VACEK, S. – VACEK, Z. – BÍLEK, L. – NOSKOVÁ, I. – SCHWARZ, O. (2010): Structure and development of forest stands on permanent research plots in the Krkonoše Mts. *Journal of Forest Science*, 56: 11: 518–530.
- VACEK, S. – VACEK, Z. – SCHWARZ, O. et al. (2009): Obnova lesních porostů na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. *Folia Forestalia Bohemica*. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., č. 11, 288 s.
- VACEK, S. – VACEK, Z. – SCHWARZ, O. et al. (2010): Struktura a vývoj lesních na výzkumných plochách v národních parcích Krkonoš. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s. r. o., 567 s.
- VACEK, S. – VAŠINA, V. (1991): Poškození smrkových porostů imisně ekologickými vlivy. *Opera Corcontica*, 28: 105–130.
- ZLATNÍK, A. (1970): Chráněná území, zvláště rezervace a jejich hospodářské a společenské funkce v krajině. *Lesnictví*, 16: 9: 857–867.
- ZÜCHER, U. (1993): Die Waldwirtschaft wird nachhaltig sein oder sie wird nicht sein! *Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen*, 114: 253–269.

## 12. Seznam zkratek

A-O	anemo-orografický systém
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav, Praha
CHS	cílový hospodářský soubor
ČR	Česká republika
EPO	Elektrárna Poříčí u Trutnova
FLD ČZU	Fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze
GIS	geografické informační systémy
CHKO	chráněná krajinná oblast
ISE	introskeletová eroze
KRNAP	Krkonošský národní park
LF VŠZ	Lesnická fakulta, Vysoká škola zemědělská v Praze (v současnosti FLD ČZU)
LHC	lesní hospodářský celek
LHO	lesní hospodářská osnova
LHP	lesní hospodářský plán
LVS	lesní vegetační stupeň
LZU	lesy zvláštního určení
MK ČSR	Ministerstvo kultury České socialistické republiky
MZD	meliorační a zpevňující dřeviny
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
mZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NP	národní park
NGO	non-governmental organization (nevládní nezisková organizace)
NPR	národní přírodní rezervace
OPRL	oblastní plán rozvoje lesů
OPŽP	Operační program Životní prostředí
PLO	přírodní lesní oblast
PND	porost náhradních dřevin
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
PUPFL	pozemek určený k plnění funkce lesa
SLT	soubor lesních typů
SPLP	stupeň přirozenosti lesních porostů
PTVL	podtyp vývoje lesa
TC	těžba celková
TN	těžba nahodilá
TP	typ porostu
TSL	typ siedliskowy lasu (stanovištní typ lesa)
TVL	typ vývoje lesa
TVP	trvalá výzkumná plocha
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, Brandýs nad Labem



ÚSES	územní systém ekologické stability
VFL	vývojová fáze lesa
VLÚ VŠZ	Vědecký lesnický ústav Vysoké školy zemědělské v Kostelci nad Černými lesy (do r. 1982)
VŠ	vysoká škola
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady
ZCHÚ	zvláště chráněné území

Zkratky názvů dřevin: podle Vyhlášky č. 84/1996 Sb., příloha č. 4.

## 13. Příloha

### 13.1. Fotografická příloha podtypů vývoje lesa



**P1:** PTVL 0101 – extrémní bučiny s dubem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P2:** PTVL 0102 – extrémní jedlové bučiny – stadium dorůstání, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P3:** PTVL 0103 – extrémní smrkové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P4:** PTVL 0104 – suťové javořiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P5b:** PTVL 0311 – klečové smrčiny – stadium dorůstání na lavinové dráze, TP1 – cílový (foto: M. Baláš).



**P5b:** PTVL 0311 – klečové smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový (foto: V. Žák).



**P5c:** PTVL 0311 – klečové smrčiny – stadium rozpadu, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P6:** PTVL 0312 – kosodřevina – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).

**P7:** PTVL 0320 – vrchoviště s klečí (viz Obr. 70 a 86).

**P8:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny (viz Obr. 71 a 87).



**P8a:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium dorůstání po imisní disturbanci s výsadbou smrku pichlavého, TP3 – vzdálený (foto: M. Baláš).



**P8b:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P8c:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P8d:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium rozpadu po imisní disturbanci bez fáze obnovy, TP3 – vzdálený (foto: M. Mikeska).



**P8e:** PTVL 0330 – jeřábové a skeletové smrčiny – stadium rozpadu po imisní disturbanci s fází pokročilé obnovy, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P9:** PTVL 2801 – jaseniny s javorem klenem – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).





**P10:** PTVL 2802 – luh olše šedé – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P11a:** PTVL 4201 – kyselá a chudá bučiny s dubem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P11b:** PTVL 4201 – kyselé a chudé bučiny s dubem – stadium dorůstání, TP3 – vzdálený (foto: M. Mikeska).



**P12:** PTVL 4202 – kamenité a svahové kyselé bučiny s dubem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P13:** PTVL 4401 – svěží bučiny s dubem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P14:** PTVL 4402 – bohaté bučiny s dubem, klenem a lípou – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P15:** PTVL 4403 – svahové klenové bučiny s dubem a lípou – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P16:** PTVL 4404 – vlhké bučiny a jedliny s dubem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P17b:** PTVL 5201 – kyselé a chudé jedlové bučiny – stadium dorůstání navazující na fázi obnovy podpořenou okrajovou sečí, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P17b:** PTVL 5201 – kyselé a chudé jedlové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P18:** PTVL 5202 – kamenité a svahové kyselé jedlové bučiny – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P19a:** PTVL 5401 – svěží jedlové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P19b:** PTVL 5401 – svěží jedlové bučiny – stadium optima s fází pokročilé obnovy, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P20:** PTVL 5402 – bohaté jedlové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P21:** PTVL 5403 – klenové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P22:** PTVL 5404 – kamenitá a svahová svěží jedlová bučina – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).





**P23a:** PTVL 7201 – kyselé a chudé smrkové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P23b:** PTVL 7201 – kyselé a chudé smrkové bučiny – stadium dorůstání s vnášením cílových dřevin s individuální ochranou, TP3 – vzdálený (foto: M. Mikeska).



**P24:** PTVL 7202 – kyselé a chudé bukové smrčiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P25:** PTVL 7203 – kamenité a svahové kyselé smrkové bučiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P26:** PTVL 7204 – kamenité a svahové kyselé bukové smrčiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P27:** PTVL 7401 – svěží smrkové bučiny – stadium optima s fází obnovy, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P28:** PTVL 7402 – bohaté smrkové bučiny – stadium dorůstání, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P29:** PTVL 7403 – svahové klenové smrkové bučiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).

**P30:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny (viz Obr. 79 a 95).



**P30a:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium dorůstání s fází obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P30b:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium dorůstání, založené sadbou na holině po imisní disturbanci, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P30b:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový (foto: S. Vacek).



**P30c:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium rozpadu (maloplošné), TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P30c:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium rozpadu s fází obnovy v důsledku výrazného působení imisí v 80. let 20. století, autochtonní porost, TP1 – cílový (foto: M. Baláš).



**P30d:** PTVL 7010 – kyselé, kamenité a chudé smrčiny – stadium dorůstání v porostu náhradních dřevin (smrku pichlavého), založeného na holiňě po imisní disturbanci (foto: M. Baláš).

**P31:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem (viz Obr. 80 a 96).



**P31a:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem – stadium dorůstání, TP3 – vzdálený (foto: M. Mikeska).



**P31b:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem – stadium dorůstání, TP2 – přechodný (foto: S. Vacek).





**P31c:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem – mozaika stadia rozpadu a dorůstání, TP3 – vzdálený (foto: S. Vacek).



**P31d:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P31e:** PTVL 7020 – horské smrčiny s klenem – stadium rozpadu, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).

**P32:** PTVL 7600 – oglejené a podmáčené jedlové smrčiny (viz Obr. 81 a 97).



**P32a:** PTVL 7600 – oglejené a podmáčené jedlové smrčiny – stadium dorůstání, TP2 – přechodný (foto: M. Mikeska).



**P33a:** PTVL 7801 – rašelinné smrčiny – stadium dorůstání, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P33b:** PTVL 7801 – rašelinné smrčiny – stadium optima, TP1 – cílový (foto: M. Baláš).



**P33c:** PTVL 7801 – rašelinné smrčiny – stadium rozpadu, TP1 – cílový (foto: S. Vacek).



**P34:** PTVL 7802 – vrchovištní smrčiny – stadium rozpadu s fází pomístní obnovy, TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P35a:** PTVL 7803 – oglejené a podmáčené smrčiny – mozaika vývojových fází lesa (stadium dorůstání, optima, rozpadu), TP1 – cílový (foto: M. Mikeska).



**P35b:** PTVL 7803 – oglejené a podmáčené smrčiny silně poškozené imisemi – stadium dorůstání, TP3 – vzdálený (foto: M. Baláš).



**P35c:** PTVL 7803 – oglejené a podmáčené smrčiny silně poškozené imiseň – stadium dorůstání s postupnou redukcí smrku pichlavého při porostní výchově, TP3 – vzdálený (foto: M. Baláš).

**Název:** Východiska ekologicky orientovaného managementu lesních ekosystémů v CHKO Jizerské hory a Krkonošském národním parku

**Autoři:**

Prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

Ing. Otakar Schwarz, Ph.D.

Ing. Miroslav Mikeska, Ph.D.

Ing. Jiří Hušek

Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Ing. Zdeněk Vacek

Ing. Martin Baláš

Ing. Daniel Bulušek

Doc. Mgr. Pavla Hejcmanová, Ph.D.

Ing. Václav Štícha, Ph.D.

Doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Ing. Alois Minx

Ing. Jiří Haniš

**Foto:** Martin Baláš, Lukáš Bílek, Miroslav Mikeska, Otakar Schwarz, Jiří Smejkal, Stanislav Vacek, Zdeněk Vacek, Jan Vondra, Vilém Žák

**Lektoři:**

Prof. Ing. Jaroslav Simon, CSc.

Doc. Ing. Igor Štefančík, CSc.

Ing. Zdeněk Cípra

**Jazyková úprava:** Mgr. Radka Chlebečková

© Stanislav Vacek 2012

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Vydání: první

Rok vydání: 2012

Vydáno: na CD

Náklad: 300 ks

Počet stran: 205

ISBN: 978-80-213-2296-7

