

LESY KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU A PÉČE O NĚ

Rosteme kolem vás



SPRÁVA KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU

www.krnapp.cz



STÁTNI FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Ministerstvo životního prostředí



(1) Sluneční paprsky



Lesy – jeden z hlavních předmětů ochrany

Pro zachování přírodních hodnot Krkonoš byl v roce 1963 na území s rozlohou více než 36 tisíc ha (s ochranným pásmem téměř 55 tisíc ha) založen *Krkonošský národní park* (dále KRNAP). Výjimečné přírodní hodnoty horské krajiny severovýchodní části Čech při hranici s Polskem souvisí s jejich polohou ve středu Evropy, vysokou nadmořskou výškou a charakteristickou geomorfologií. Jsou nejvyšším pohořím České republiky, přesahují přírodní alpskou hranici lesa a mají rysy vysokohor-

ské přírody v podobě severské tundry a alpských ekosystémů, vysokohorských i nížinných prvků. Nacházejí se zde cenné formy neživé přírody, vzniklé činností ledovců a mrazu. Území je prameništěm významných vodních toků (Labe, Úpa, Muhlava, Jizerka). Ekosystémy některých údolí intenzivně ovlivňuje lavinová činnost.

Národní park je jednou z kategorií velkoplošných zvláště chráněných území, která podle *zákona č. 114/1992 Sb.*,

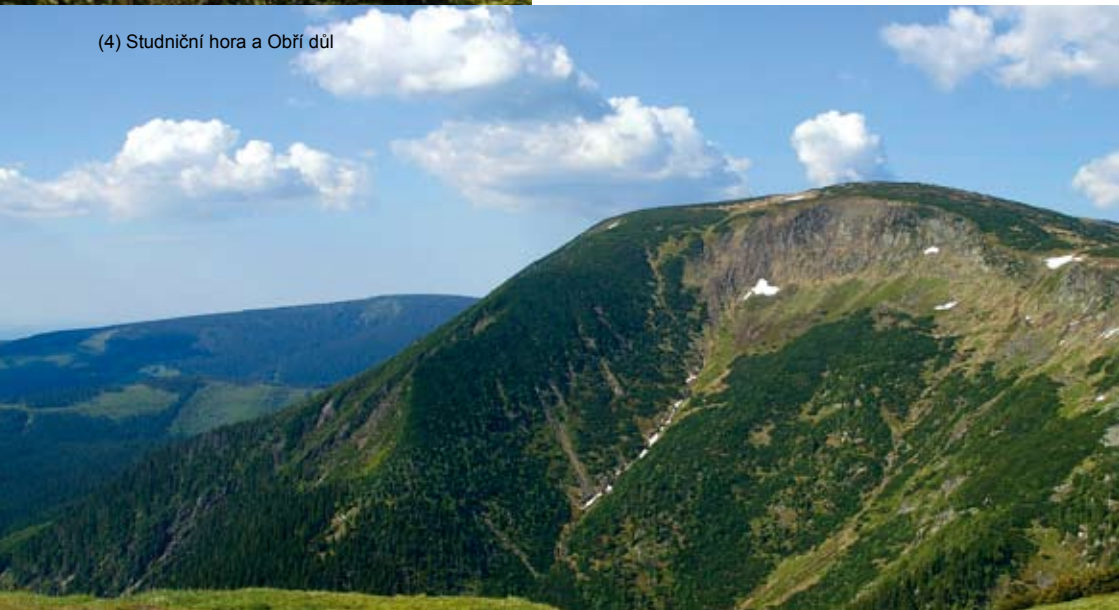
(3) Smrkový les



o ochraně přírody a krajiny, zajišťuje na daném území ochranu odstupňovanou pod zón. Cílem ochrany KRNAP je zejména ochrana či obnova samořídících funkcí přírodních systémů, přísná ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin a zachování typického vzhledu krajiny. Území KRNAP je členěno do tří zón podle významu a stupně ochrany, z nichž první je nejpřísněji chráněná.

Lesní porosty pokrývají 83 % plochy KRNAP. Péčí o ně je pověřena Správa KRNAP, odbor péče o národní park. Hlavním cílem Správy KRNAP je záchrana a obnova biologické rozmanitosti (biodiverzity) lesních ekosystémů a obnova stability lesních porostů. Stabilitou lesních porostů je míněna zejména jejich schopnost odolávat případným škodlivým činitelům (vítr, hmyz, zvěř, imise) a schopnost se i vrátit do původního stavu po jejich přechodném působení.

(4) Studniční hora a Obří důl



KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Krkonoše jsou v porovnání s ostatními horstvy naší republiky výjimečné velkým rozsahem nadmořských výšek od 400 (údolí Jizery) do 1 602 m n. m. (Sněžka). Průměrná roční teplota se pohybuje od 6 °C v nejnižších polohách do 0 °C v polohách nejvyšších. Průměrné roční srážky se pohybují od 800 mm v nejnižších polohách a do 1 200 až 1 400 mm na horských hřebenech. Délka vegetační doby je ve výšce 500 m průměrně 143 dnů, v 700 m 120 dnů, v 1 000 m 102 dnů, v 1 500 m 15 dnů. Na vrcholu Sněžky v 1 600 metrech je zanedbatelná. Výška sněhové pokrývky dosahuje 200–300 cm (Mikeska 2000).

Lesní porosty do cca 1 350 m n. m. i klečové porosty nad touto *horní (alpínskou) hranicí lesa* jsou většinu svého života vystavovány drsnému klimatu s velmi chladnými severními a severozápadními větry, nízkými teplotami vzduchu, vydatnými srážkami, nejstálejší sněhovou pokrývkou a častým výskytem sněhových lavin. Zmíněné klimatické

(5) Namrzlé smrky



podmínky formují vysokohorské rysy přírody Krkonoš, které představují alpínské a subalpínské ekosystémy.





(6) Datel černý



(7) Čáp černý

JINÉ KATEGORIE OCHRANY PŘÍRODY

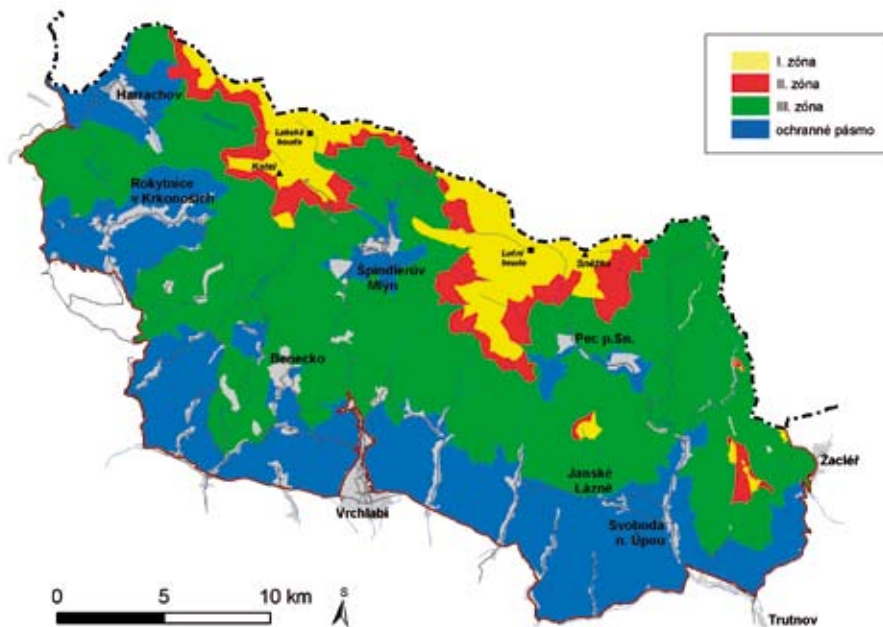
Soustava Natura 2000

Natura 2000 je soustava území, vybraná k ochraně nejceněnějších částí přírodního prostředí v rámci celé Evropy (resp. států Evropské unie). Zaměřuje se na udržení biologické rozmanitosti, zachování příznivého stavu přírodních stanovišť a ochranu nejvíce ohrožených druhů rostlin a živočichů. Zmíněnou soustavu tvoří dva typy území, z nichž jeden typ je určen k ochraně ptactva (ptačí oblasti – PO) a druhý k ochraně vybraných přírodních stanovišť, rostlinných a živočišných druhů (evropsky významné lokality – EVL).

Pro ochranu ptactva byla v Krkonoších vyhlášena v roce 2004 Ptačí oblast Krkonoše s cílem zachování přírodního prostředí a zajištění podmínek

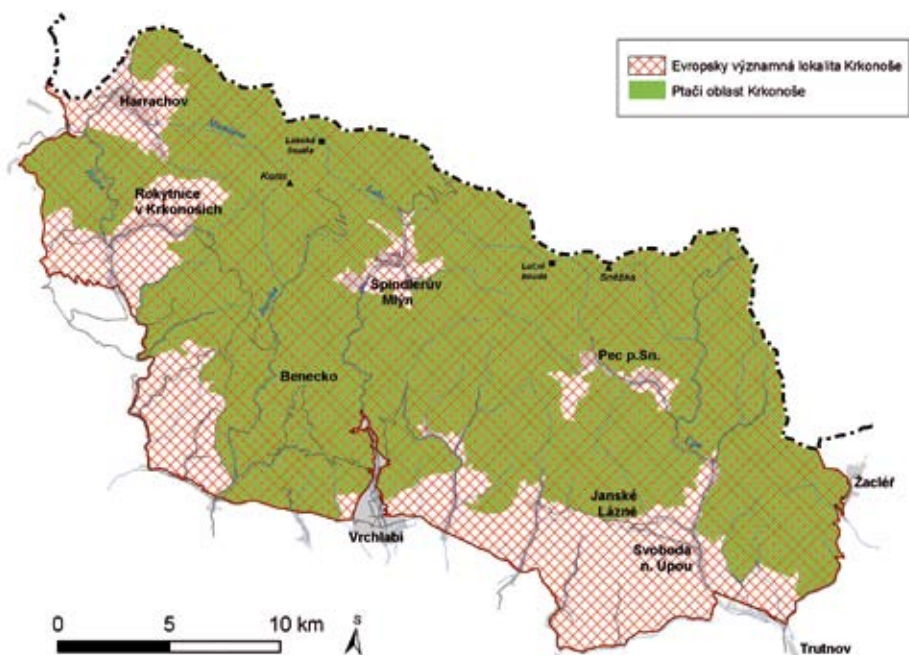
pro udržení populací sýce rousného (*Aegolius funereus*), datla černého (*Dryocopus martius*), lejska malého (*Ficedula parva*), čápa černého (*Ciconia nigra*), chřástala polního (*Crex crex*), slavíka modráčka tundrového (*Luscinia svecica svecica*) a tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*).

Jako Evropsky významná lokalita Krkonoše bylo v roce 2004 vyhlášeno celé území KRNAP včetně jeho ochranného pásma. Předmětem ochrany v rámci EVL Krkonoše se staly mimo jiné rašelinné a podmáčené smrčiny, klečové porosty, subarktické vrbové křoviny, horské olšiny, smrčiny, kleč, olšiny, suťové lesy, lesy v roklicích a bučiny.



(8) Vymezení území KRNAP a jednotlivých ochranných zón

© 2012, Správa KRNAP



(9) Území chráněné v rámci soustavy Natura 2000

© 2012, Správa KRNAP

(10) Hraniční tabule Krkonošského národního parku



Biosférická rezervace Krkonoše

Jedinečnost krkonošské přírody dokazuje také vyhlášení přeshraniční biosférické rezervace Krkonoše/Karkonosze Organizací spojených národů pro vzdělání a vědu (UNESCO) v rámci programu Člověk a biosféra v roce 1992. Biosférická rezervace je vyhlášena na české i polské straně hranic na území KRNAP a KPN. Byla vyhlášena pro svou mimořádnou přírodovědeckou hodnotu související především s mimořádnou polohou uprostřed Evropy, nadmořskou výškou a charakteristickou geomorfologií. Existence biosférické rezervace by měla zlepšit sociální a ekonomickou situaci regionu a současně zachovat cenné části přírody a umožnit obnovení narušených částí (Jeník 1996).

Historie krkonošských lesů



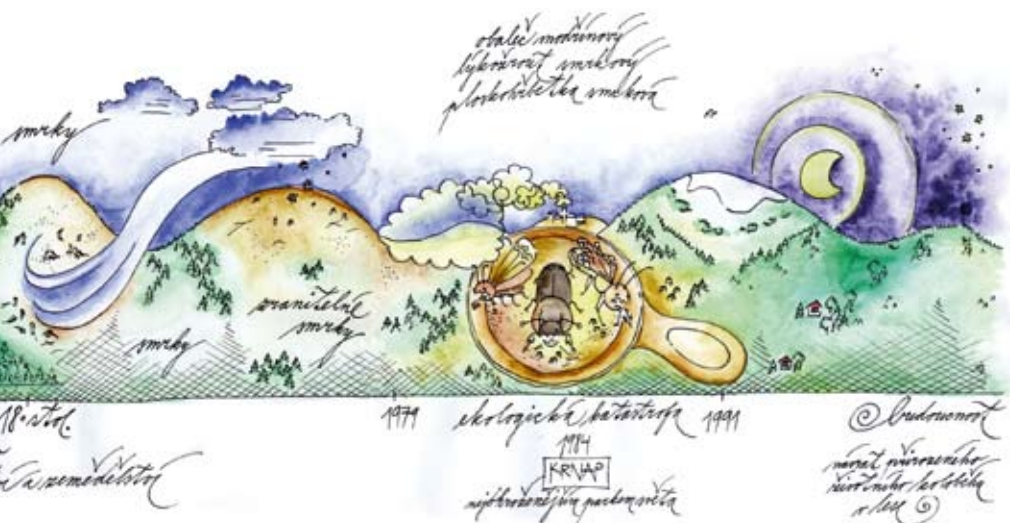
Nahlédnutí do historie

Dnešní doba nám nabízí mnoho odborných poznatků a informací o přírodě a jejím fungování. I přesto naše působení na přírodu často nepřináší nic pozitivního, spíše naopak. Rozmanitost rostlinných i živočišných druhů se vinou člověka rapidně snižuje a člověk nerad přiznává, že je nad jeho síly své mnohdy až ničivé chování k přírodě zastavit. Snad bude přínosné začít od začátku a nahlédnout do vývoje lesních ekosystémů s cílem poučit se z předchozích chyb. Právě lesy, které na území KRNAP plošně převládají, se rukou člověka staly v některých částech Krkonoš velmi zranitelnými.

Aby přírodovědci zjistili, jaké dřeviny rostly na území KRNAP, analyzovali pyl, který se uchoval v rašelině z období až několik tisíc let před naším letopočtem.

V boreálním období (7000–6000 př. n. l.) byly v krkonošských lesích zastoupeny borovice, dub, lípa, jilm, líska, osika a bříza. **Smrk a kleč** se na hřebenech Krkonoš objevily 5500–4000 př. n. l. (starší atlantik). Později (teplejší atlantik 4000–2500 př. n. l.) kleč ustoupila **buku** do nejextrémnějších poloh, kde spolu se zakrslým smrkem nastupují místo dřevin stromovitého vzrůstu. Jako poslední k těmto dřevinám přibyla **jedle** (2500–800 př. n. l.). Do 13. století byly Krkonoše pokryty pralesy, tvořenými hlavně smrkem (*Picea abies*), jedlí (*Abies alba*) a bukem (*Fagus sylvatica*). V polohách nad 1 200 m n. m. přecházely smrkové lesy v porosty borovice kleče (*Pinus mugo*).

Až do **14. století** našeho letopočtu k podstatnějším změnám ve složení lesních porostů nedošlo.





Teprve člověk svým příchodem do hor začal do pralesů zasahovat. Na jejich místě vznikaly rozsáhlé enklávy **sídelišť, luk a pastvin. V 16. až 18. století využíval člověk les již mnohem intenzivněji** především díky rozvoji **sklářství, hutnictví a zemědělství** (pasevectví ve vrcholových polohách Krkonoš). Konkrétní využití spočívalo v těžbě dřeva, které v dolech a sklárnách sloužilo hlavně jako palivo a také pro vyztužení důlních šachet zejména v kutnohorských dolech.

Se způsobem těžby si nikdo velké starosti nedělal. Jednoduše se pokácela velká plocha lesa najednou a pokud možno, co nejlíže samotné sklárně

nebo dolu, případně plavebním možností. Nikdo se nesnažil domýšlet, jaké bude mít **holosečné hospodaření** důsledky. Rozlehlé holiny bylo potřeba znovu zalesnit, protože dlouhodobé ponechání ploch bez porostu by ztížilo pozdější obnovu lesa. Na holinách se rychle začal projevoval zejména nárůst bylinné vegetace a zároveň docházelo k erozi živin a vlastní půdy na velkých plochách.

Aby se les obnovil úspěšně a co nejrychleji, bylo nutné zajistit osivo vhodných dřevin a obnovit porosty uměle (od pol. 18. století, do té doby přirozená obnova). Majitelé lesů logicky zvolili pro zalesnění mnoha hektarů holin

převážně smrk ztepilý – dřevinu poměrně rychle rostoucí, nenáročnou a dobře zpracovatelnou. Navíc osivo bylo možné nakoupit v dostatečném množství, levně, přímo u semenářských firem především z Rakouska. Dnes zákonné předpisy nedovolují volný přenos semenného materiálu, ale přísně regulují regionální a výškové transporty. V druhé půli 19. století ovšem takové omezení ne-existovalo. Je třeba říci, že není možné postup zalesňování tehdejšími lesníky odsoudit. Nejen proto, že jim chyběly zkušenosti dnešních následovníků, ale především proto, že holé zranitelné lesní půdy bylo nutné prioritně ochránit novým porostem a nebyl čas dlouze polemizovat nad tím, která dřevina či její původ by byly vhodnější. Pro výsadbu jiných stanovištně vhodnějších dřevin navíc nebyl dostatek sadebního materiálu.

Po mnoha desítkách let, kdy byly původní stabilní **lesní ekosystémy již přeměněny na přehoustlé stejnověkové smrkové porosty**, často nevhodného původu, se lesy staly velmi lehce **zranitelnými**. Lesní půda byla nadměru okyselována v důsledku zvýšeného množství jehličnatého opadu a později také díky zhoršení imisní situace, z půdy byly vyplavovány živiny apod. Krkonošské lesy se postupně přestaly být schopné odolávat škodlivým vlivům větru, sněhu, námrazy a druhotně například hmyzích škůdců. Pro krkonošskou přírodu je jednoznačně dosud nejkritičtější etapou dvanáctileté období od roku 1979 do roku 1991, kterou můžeme označit jako **období ekologické katastrofy** způsobené znečištěním ovzduší. Západní část Krkonoš byla silně ovlivňována imisemi od roku 1972 především v souvislosti s provozem tepelných elektráren v Žitavské pánvi



(14) Borovice kleč



(Polsko a bývalá NDR). Vizuálně patrné poškozování lesa se v Krkonoších poprvé sice projevilo již v roce 1977, plošné odumírání smrkových porostů však započalo až **v roce 1979 v souvislosti s přemnožením obaleče modřínového (*Zeiraphera diniana*).** **Následně také došlo ke kalamitnímu přemnožení lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) a ploskohřbetky smrkové (*Cephalcia abietis*).** Do roku 1994 pak bylo při imisních těžbách nuceně odtěženo cca 7 000 ha lesa. Závažnost situace dokládá skutečnost, že Světová unie ochrany přírody (IUCN) **v roce 1984 zařadila KRNAP mezi nejohroženější národní parky světa.**

(15) Přehrážky zadržují vodu v krajině





(16) Mrázivé ráno

Po roce 1991 se imisní situace výrazně zlepšila, přesto však okyselení půd, vyplavení živin z nich i oslabení mykorhizních vztahů (přínosné soužití hub s kořeny rostlin) nedávaly velkou naději na rychlou regeneraci lesních porostů. Velkoplošné imisní a kalamitní těžby si vynutily používání těžké mechanizace, stavbu širokých svážnic a používání pesticidů (chemická ochrana proti hmyzu či zabuření) na velkých plochách, což někdy vedlo ke škodám na přírodním prostředí hor. Rozsáhlé odlesnění ovlivnilo mimo jiné i složení fauny. Výrazný vliv na dnešní podobu lesů měla i pomoc nizozemské nadace FACE, která v letech 1992 až 2000

podpořila částkou přes 350 milionů Kč obnovu více než 5 200 hektarů imisemi poškozených horských lesů Krkonoš. Zásadním krokem bylo také převedení práva hospodaření v krkonošských lesích do resortu ministerstva životního prostředí v roce 1994. Dnešní lesníci a ochránci přírody se snaží poučit z předešlých chyb a **přiblížit** současné nezdravé lesní kultury jednoho dřevinného druhu (odborně nazývané monokulturami) **původní podobě lesních ekosystémů**. Od toho si slibují **návrat přirozeného životního koloběhu v lese** díky fungujícím přírodním systémům, které zajistí jeho zdravý život.



(17) Podoba lesa v závislosti na nadmořské výšce



(18) Mlhavé podzimní ráno

VEGETAČNÍ STUPNĚ

Z hlediska vertikálního členění vegetace jsou v Krkonoších čtyři zřetelně vytvořené výškové (vegetační) stupně:

Submontánní stupeň (400 až 800 m n. m.) – listnaté a smíšené lesy jsou tvořené především bukem lesním (*Fagus sylvatica*), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*), javorem mlčím (*Acer platanoides*), jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*), jeřábem ptačím (*Sorbus aucuparia*), olší šedou (*Alnus incana*) a na polské straně i modřínem opadavým (*Larix decidua*).

Montánní stupeň (800 až 1 200 m n. m.) – horské smrčiny (přirozené i člověkem vysázené) s vtroušenou břízou (rod *Betula*), případně jeřábem.

Subalpínský stupeň (1 200 až 1 450 m n. m.) – klečové porosty, přirozené i druhotné smilkové louky a severská (subarktická) rašeliniště.

Alpínský stupeň (1 450 až 1 602 m n. m.) – nejvyšší vrcholky Krkonoš (Sněžka, Studniční a Luční hora, Vysoké Kolo, Kotel) jsou pokryté sporou, ale cennou bylinnou vegetací, mechorosty a lišejníky.

Krkonošské lesy se z převážné většiny nacházejí na úrovni montánního (horského) stupně. Své přirozené místo jako hlavní dřevina má smrk ztepilý pouze v 8. lesním vegetačním stupni (20 % montánního VS) a částečně v 7. lesním vegetačním stupni. V dalších částech (6. LVS, 60 %) by měl tvořit spolu s jedlí bělokorou pouze příměs k převládajícímu buku lesnímu. V současné době je však druhová skladba KRMAP výrazně přeměněna a celkové zastoupení smrku v Krkonoších je téměř 80 %. Původní zastoupení bylo jen cca 50 %. Snahou krkonošských lesníků je na vhodných

(19) Svahy Studniční hory



stanovištích měnit druhovou skladbu na přírodě blízkou. Na vhodných místech proto vnášejí formou podsadeb jedle, buky, javory, jeřáby a další dřeviny.

(20) Kotel



(21) Mladé buky ve smrkovém lese.



KATEGORIE LESŮ

Podoba lesů je závislá mimo jiné na způsobu hospodaření v nich. To znamená, za jakým účelem a v jaké míře je člověk využívá a tím zasahuje do jejich života. Proto se lesy řadí do různých kategorií.

Lesy národních parků jsou v souladu se zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích, řazeny do kategorie **lesů zvláštního určení**. Zvláštním určením v rámci národních parků je myšlena významná funkce těchto lesů, která spočívá primárně v zachování co nejvyšší biologické rozmanitosti v lesích, rostoucích bez významnějšího zásahu člověkem. Dále mohou být za lesy zvláštního určení prohlášeny lesy i mimo území národních parků, které mají zvýšenou funkci půdoochrannou, vodochrannou, klimatickou, krajinnou a další.

(22) Horský potok





Další kategorie, do které se lesy KRNAP také řadí zhruba jednou třetinou, je kategorie **lesů ochranných**. Takové lesní porosty chrání svým výskytem stanoviště, na kterém se nalézají. Jedná se například o lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace (cca 1 300m n. m.) chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech, ale také lesy v klečovém vegetačním stupni (9. LVS).

Všechny lesy není možné v ČR ponechat samovolnému vývoji, jako je tomu v národních parcích či jiných zvláště chráněných územích. Člověk potřebuje uspokojit potřeby, na které je v běžném životě zvyklý. Dřevo je jednou ze základních surovin, kterou využívá na každém kroku (papír, stavební dřevo,

nábytek, palivo, psací potřeby atd.). Významná část lesů v ČR mimo území národních parků je proto zařazena do kategorie **lesů hospodářských**. V ochranném pásmu KRNAP nejsou státní lesy do této kategorie řazeny. V lesích hospodářských jsou porosty obnovovány nejen v závislosti na biologických potřebách lesního ekosystému, ale také v závislosti na ekonomické efektivnosti jejich využití. To v praxi znamená, že strom se kácí ve věku (tzv. doba obmýti), kdy je dostatečně vzrostlý a přitom ještě stále zdravý a kvalitní (např. nenapadený hnilobou). Obnovou se rozumí přirozené nebo umělé zalesnění vykáčených lokalit, aby mohl vzniknout nový kvalitní lesní porost. Obvyklá doba obmýti se pohybuje kolem 112 let, ale liší se u různých druhů dřevin.



a lesy současné. Pestrost původních lesních ekosystémů, která vznikla v důsledku velké variability stanovištních podmínek, v Krkonoších dnes budeme hledat hůře.

Na mnoha místech, kde byly mezi 16.–18. stoletím smíšené horské lesy (submontánní stupeň do 800 m n. m.) využívány pro sklářský, hutnický a zemědělský průmysl, došlo k nahrazení vytěžených porostů převážně smrkovými lesy prakticky bez jakékoli příměsi jiných dřevinných druhů. Proto nejvýraznějším rozdílem obou uvedených grafů je téměř dvojnásobné zastoupení smrku ztepilého v současnosti oproti skladbě přirozené, a to především na úkor buku lesního nebo jedle bělokoré. Představa návratu lesních ekosystémů do zcela původního stavu je neuskutečnitelná, protože působení člověka na les lze snížit nebo usměrnit, ale nelze zcela zastavit. Proto je cílem lesníků druhovou skladbu porostů a hospodaření v nich

DŘEVINNÁ SKLADBA

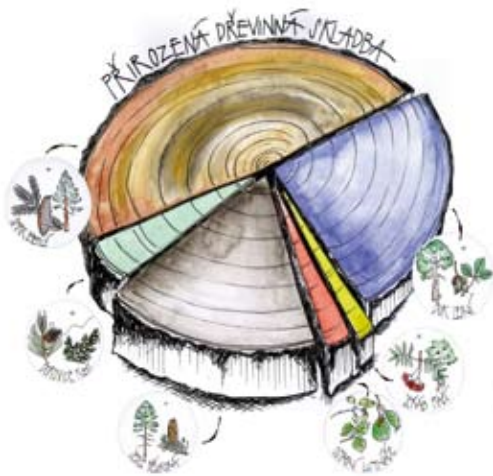
Kromě specifického horského krajinného rázu a unikátních rozmanitých biocenóz jsou v Krkonoších předmětem ochrany horské smrčiny, listnaté, smíšené a jehličnaté lesní porosty montánního a submontánního stupně.

Lesní porosty pokrývají 83 % plochy KRMAP a 35 % plochy ochranného pásma parku, od nejnižších poloh okolo 450 m n. m. po klečové porosty nad horní hranicí lesa od 1 300 m n. m.

Díky ilustrovaným grafům můžeme porovnat původní dřevinnou skladbu lesů v dobách, kdy lesy nebyly nijak ovlivněny člověkem (do 14. stol.),



(25) Současná dřevinná skladba



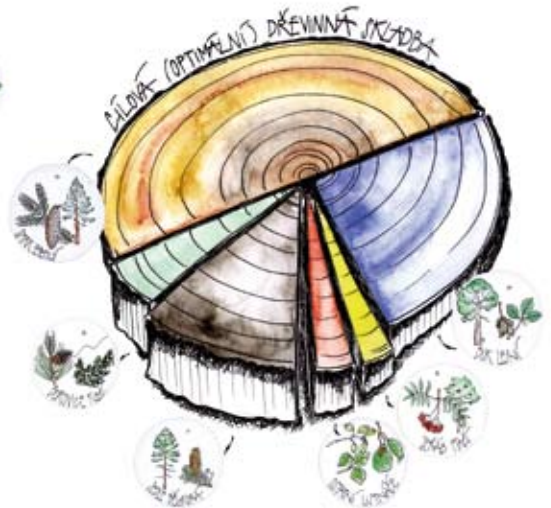
(26) Přirozená dřevinná skladba

přizpůsobit dnešním možnostem při zohlednění přirozených poměrů daného stanoviště.

I nadále musí lesy čelit důsledkům působení člověka – např. turistickému ruchu, imisnímu zatížení. Přírodní faktory (vítr, námraza, sníh, hmyz, zvěř) pak působí škodlivě mnohem častěji a intenzivněji, než kdyby les byl ponechán svému samovolnému vývoji a tudíž stabilní a zdrav.

Zásadním předpokladem obnovy přirozené skladby lesních porostů je ochrana dochovaného genofondu původních lesních dřevin včetně keřů. Záchrana genových zdrojů je řešena genovými základnami. Jako genovou základnu lze vyhlásit komplex lesních porostů s významným podílem cenných regionálních populací lesních dřevin o rozloze, jež postačuje k udržení biologické různorodosti populace, která je schopna vlastní reprodukce. V jádrových zónách genových základen lesních dřevin je povolena pouze přirozená obnova. V nárazníkových zónách je povolena

umělá nebo kombinovaná obnova pouze sadebním materiálem původem z těchto genových základen, čímž je dostatečně zaručena reprodukce původního genofondu v jádrových zónách.



(27) Cílová (optimální) dřevinná skladba



(28) Přirozené zmlazení v horské smrčcině

(29) Svahy v oblasti horní hranice lesa



(30) Přirozené zmlazení v bučinách



Záchrana kriticky ohrožených genových zdrojů dílčích původních populací vysokohorského ekotypu smrku ztepilého v 8. a 9. lesním vegetačním stupni je řešena vegetativním způsobem.

Původní **horské smrčiny** se zachovaly v úzkém pruhu kolem alpské hranice lesa a na úbočích karů. Průměrné stáří těchto porostů je obvykle uváděno mezi 120–200 roky. Výjimkou však nejsou ani stromy staré více než 300 let.

Borovice kleč roste obvykle na místech, kam už jiné dřeviny nemohou.

Je tady nižší teplota půdy i vzduchu, půda je chudá na živiny a v zimě zde bývá silná námraza. Vzrostlé stromy nejsou schopné překonat tyto podmínky, a proto postupně přenechávají pole působnosti kosodřevině.

V nižších polohách, na humus bohatých půdách, se nacházejí bučiny s pestrým podrostem bylin – tzv. **květnaté bučiny**.

Ve vyšších polohách, kde buky lesní osídlují chudší horské půdy na kyselých horninách, vznikly **kyselé bučiny**. Obvykle na prudších svazích s dostatečnou vlhkou půdou vzácně nalézáme **horské klenové bučiny**.

(31) Porosty borovice kleče





CHARAKTER LESŮ DLE ZÓN OCHRANY PŘÍRODY

Území KRNAP je vymezeno do tří zón. I. zóna se rozkládá převážně v oblasti nad horní hranicí lesa (nad 1 300 m n. m.), kde jsou nejpozoruhodnějšími přírodními celky ledovcové kary, hřebenová severská rašeliniště, mozaika alpínských luk a klečových porostů a kamenitá tundra alpínských vrcholů. Jedná se o území s přísně regulovanou návštěvností.

Území s významnými přírodními hodnotami v oblasti horní hranice lesa, tvořené horskými smrčínami, svahovými rašeliništi a bezlesými enklávami s květnatými horskými loukami představuje **II. zónu**. Lesní i nelesní ekosystémy zde byly v průběhu staletí značně pozměněny lidskou činností, zejména lesním a zemědělským hospodařením. Lesní porosty II. zóny jsou v současné době na mnoha místech ve stadiu rozpadu, který je důsledkem dlouhodobé imisní zátěže a zároveň nevhodného genetického původu, člověkem uměle vysazených smrčín. I přesto se díky prostorovému prolínání s I. zónou jedná o území biologicky velmi pestré.

Oblast **III. zóny** zaujímá střední část a úpatí Krkonoš. Zde se nacházejí lesní a nelesní ekosystémy v minulosti silně pozměněné lesním a zemědělským hospodařením. V současnosti je toto území intenzivně využíváno pro rekreaci a turistiku.

Přechod mezi III. zónou KRNAP a volnou, intenzivně využívanou krajinou tvoří tzv. **ochranné pásmo**. Jeho hlavním posláním je utlumení všech nežádoucích vlivů a lidských aktivit, které by narušovaly stabilitu chráněné krajiny NP a jejích ekosystémů.

(33) Labský důl



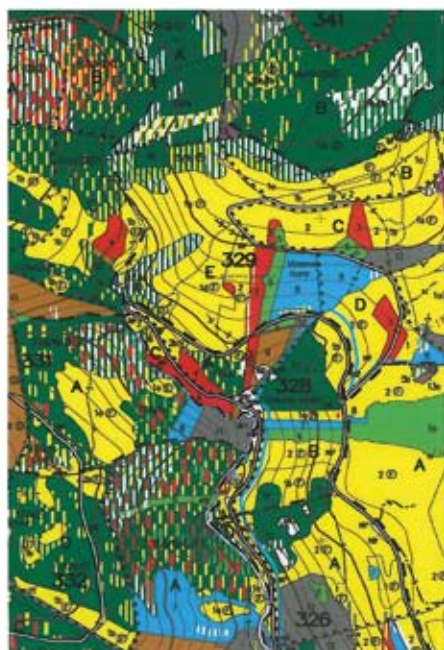


Lesní hospodářský plán, mapy a evidence

Shromažďování a zpracovávání informací o lese (přírodní charakter stanoviště, zastoupení jednotlivých dřevin, hrozící škody, ohrožení, doporučení výchovy a obnovy, zákonné podmínky, ale také požadavky vlastníka lesa a společnosti) jsou předmětem lesnické disciplíny – hospodářské úpravy lesů. Jedním z hlavních výstupů, který odborníci na hospodářskou úpravu lesů standardně zpracovávají, je **Lesní hospodářský plán** (LHP). Ten zpracovávají velmi podrobně na období většinou 10 let pro každý lesní majetek o velikosti nad 50 ha, ať se jedná o soukromý nebo státní les. V LHP jsou povinně stanovená základní hospodářská doporučení,

vypočítána maximální celková výše těžeb a stanoven podíl melioračních a zpevňujících dřevin při obnově porostu.

Pojetí LHP pro lesy KRNAP je ovšem mnohem propracovanější s ohledem na citlivost ekosystému s převahou chráněných lokalit. Navrhuje zásahy podporující tvorbu přírodních procesů a obnovu narušených přírodních vztahů. Podrobně popisuje a navrhuje mimo jiné zásady péče o bylinnou a živočišnou složku, respektuje významné geologické a geomorfologické zvláštnosti Krkonoš a každý lesní porost hodnotí z hlediska přirozenosti.



POROSTNÍ MAPA

Legenda:		KRNAP Čís
Hříbka		
1. věková třída	[Yellow]	
2. věková třída	[Light Green]	
3. věková třída	[Green]	
4. věková třída	[Dark Green]	
5. věková třída	[Light Blue]	
6. věková třída	[Blue]	
7. věková třída	[Purple]	
8. věková třída	[Dark Purple]	
Zakmenění 1-3	[Vertical Lines]	
Zakmenění 4-6	[Vertical Lines]	
Zakmenění 7-10	[Vertical Lines]	
Odstělní	[Diagonal Lines]	101
Dříví	[Diagonal Lines]	B
Porostních skupin	[Diagonal Lines]	
Buková a jiných posadů	[Diagonal Lines]	
Hranice LHČ	[Dashed Line]	
Hranice oddělení	[Dashed Line]	
Hranice dílec	[Dashed Line]	
Hranice lesa	[Dashed Line]	
Hranice KRNAP	[Dashed Line]	
LHO	[Dashed Line]	
Porostní skupina		
Buková	[Diagonal Lines]	
Lesní tok	[Diagonal Lines]	
Stokorodí cesta 3L	[Diagonal Lines]	
Odstělní cesta 4L	[Diagonal Lines]	
Průsek do 4m	[Diagonal Lines]	
Příliš	[Diagonal Lines]	
Průsek nad 4m	[Diagonal Lines]	
Odk. cesta 2L	[Diagonal Lines]	
Odk. cesta 1L, sítě	[Diagonal Lines]	
Hranice katastru	[Dashed Line]	
Lesní porost	[Diagonal Lines]	
Hranice LH	[Dashed Line]	
Hranice 1 stříny	[Dashed Line]	
Hranice 2 stříny	[Dashed Line]	
Válcovnice	[Dashed Line]	
Sídla vysoká lesa	[Dashed Line]	
Sídla půsů	[Dashed Line]	
Skupiny FACE	[Dashed Line]	
Umíst. semenář. porost	[Dashed Line]	
Skupiny FACE	[Dashed Line]	
Výhledy	[Dashed Line]	
LHO listy	[Dashed Line]	101, A, a, 1

(35) Běžně užívanou lesnickou mapou je mapa porostní, která lesníka informuje nejen o hranicích prostorových jednotek v jeho lesnickém úseku (oddělení, dílec, porost), ale rovněž o stáří jednotlivých porostů (barevně a číselně odlišeno).

Obecně proto LHP navrhuje intenzivní zavádění jedle bělokoré, buku lesního, javoru kleny či jeřábu ptačího a dalších v minulosti často opomíjených dřevin krkonošského původu, v druhové a prostorové skladbě blíží se přirozenému stavu a odpovídající stanovištním podmínkám. Tento způsob péče o lesní ekosystémy vyžaduje přechod ke složitějšímu způsobu popisu a zjišťování stavu porostů.

Povinnou náležitostí LHP je **lesnická mapa**, zahrnující všechny vylišené jednotky prostorového rozdělení lesa (oddělení, dílec, porost). Lesnické mapy se zpracovávají v různých provedeních, které zobrazují porostní situaci, stanoviště, prvky ochrany přírody a záměry.

Každý pěstební a těžební zásah, respektive plnění závazných ustanovení LHP a provedené obnovy lese v jednotlivých porostech, je vlastníkem lesa povinen zaznamenat do **Lesní hospodářské evidence**. Mezi ustanovení LHP, jejichž splnění je pro vlastníka lesa závazné, patří nepřekročení maximální celkové výše těžeb, dodržení minimálních podílů melioračních a zpevňujících dřevin v obnovovaných porostech a minimálního plošného rozsahu výchovných zásahů v porostech do 40 let věku (prořezávka). Lesní hospodářskou evidenci vlastníkem každým rokem povinně předkládá pro účely kontroly a evidence orgánu státní správy lesů. Lesní hospodářské plány pro lesy na území národních parků schvaluje Ministerstvo životního prostředí ČR.

(36) Sázení mladých stromků





(37) Tlející kmen

PLÁN PÉČE O KRKONOŠSKÝ NÁRODNÍ PARK A JEHO OCHRANNÉ PÁSMO

Jedním z nejdůležitějších podkladů pro vznik LHP na nové desetiletí je **plán péče**, ve kterém pracovníci orgánu ochrany přírody navrhují postup péče o dané zvláště chráněné území. Zpracovaný plán péče o národní park schvaluje ministerstvo životního prostředí. Aktuální Plán péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo je zpracován na desetiletí 2010 až 2020. Kromě **Plánu péče o Krkonošský národní park a jeho ochranné pásmo** jsou tato opatření podrobně rozpracována v tzv. **Strategii péče o lesní porosty v Krkonoších**.

Plán péče slouží jako podklad pro jiné druhy plánovacích dokumentů a pro rozhodování orgánů ochrany přírody. Např. LHP v rámci zvláště chráněných území kromě podrobného popisu lesních porostů a stanovení základních hospodářských doporučení, navazuje na plán péče a detailně rozpracovává zásahy, které jsou závazné podle *zákona č. 289/1995 Sb., o lesích*.

Pro fyzické a právnické osoby není obsah plánu péče závazný. Zcela závazný je však pro všechny orgány ochrany přírody, nejen Správu Krkonošského národního parku.



(38) Lesní školka



(39) K monitoringu používáme moderní technologie

LESNICKÝ VÝZKUM

Nepostradatelnými zdroji informací pro zpracování plánů a postupů péče o les jsou rozličné výstupy z výzkumu a monitoringu přírody Krkonoš. Jde o průběžné odborné sledování krkonošské přírody z různých pohledů (botanika, zoologie, meteorologie a klimatologie, cestovní ruch, management lesních či travinných ekosystémů).

Na sledování přírodního prostředí Krkonoš i na výzkumné činnosti se přímo podílejí pracovníci Správy KRNAP v rámci svých odborných specializací. Díky přírodovědné atraktivitě Krkonoš

je však realizováno také velké množství výzkumných projektů i jinými subjekty nebo studenty v rámci jejich magisterských či doktorských prací. Na území KRNAP je evidováno celkem zhruba 400 výzkumných ploch. Od roku 1994 do současnosti zde bylo realizováno více než 185 projektů.

Výstupy lesnického výzkumu a sledování v Krkonoších jsou pak mimo jiné využívány pro zpracování lesnické plánovací dokumentace, jako jsou lesní hospodářské plány, rámcové směrnice hospodaření pro jednotlivé soubory

lesních typů, plány péče nebo pro vymezení genových základů, pro výběr porostů a rodičovských stromů vhodných pro sběr reprodukčního materiálu (osivo, řízky). Výsledky jiných výzkumných projektů v lese jsou potřebné, například při projektování obnovy lesních porostů poškozených imisemi nebo při snaze o záchranu genofondu lesních dřevin.

Činnost lesnického výzkumu a monitoringu v Krkonoších je prováděna, například v rámci oboustranné spolupráce s **Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti** (dále VÚLHM), Akademií věd ČR nebo s univerzitami. Cílem výzkumných záměrů je rozšířit poznatky o ekologii lesa, obnově a pěstování lesních porostů

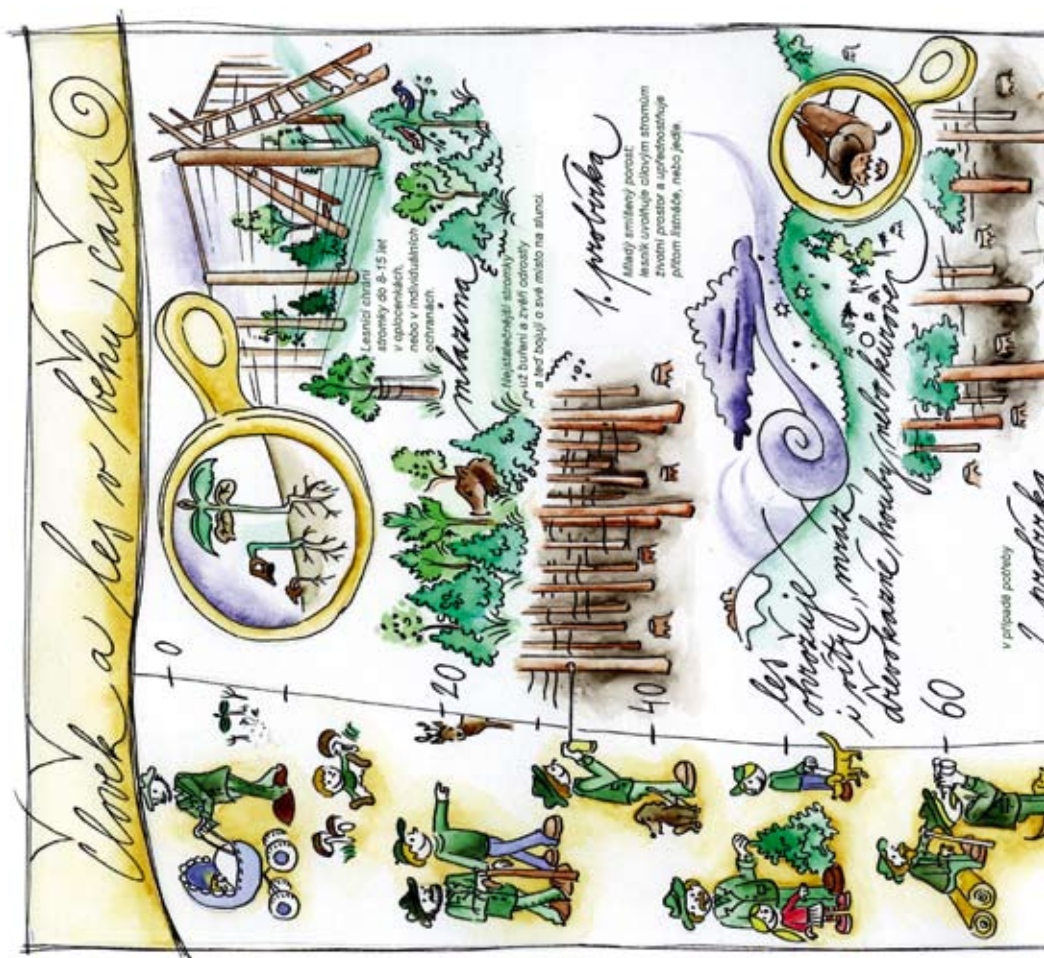
(40) Správa KRNAP získala certifikát FSC



ve vazbě na funkce lesa v měnících se podmínkách prostředí a na jejich základě přizpůsobit a doplnit postupy obhospodařování lesů.

(41) Jelení zvěř v kleči

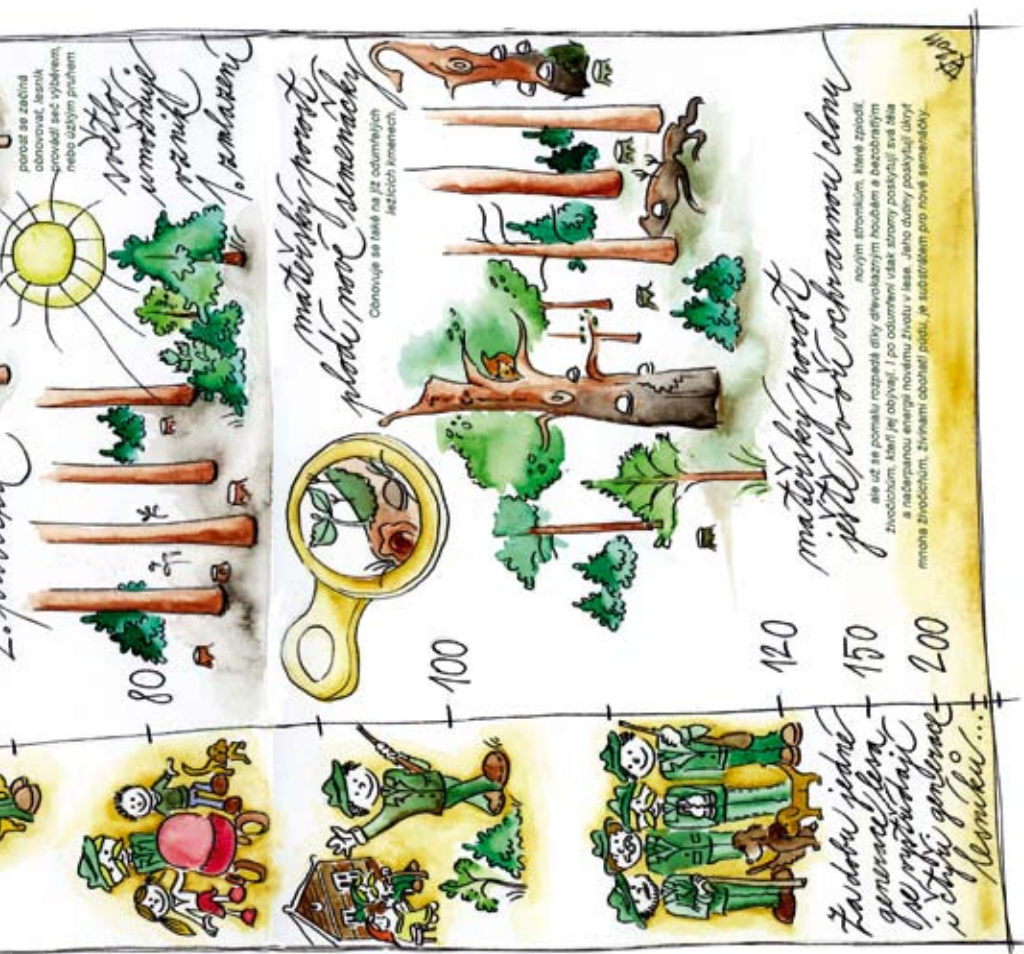




(42) Les v naší krajině je významným prvkem, který se stále vyvíjí. Jeho proměny jsou v porovnání s životem člověka dlouhodobější, a tak každou větší změnu vnímáme velmi citlivě. Od doby výsadby nového lesa až po jeho pokácení se vystřídají až čtyři generace lesníků.

Důležitou součástí monitoringu Krkonoš je **provozní inventarizace lesů**. Dvouletá etapa terénního sběru dat byla zahájena v rámci projektu Zavádění ekologicky šetrného lesního hospodářství, jehož jedním cílem bylo i získání

certifikátu FSC. Zavedení hospodaření dle Českého standardu FSC a samotné získání certifikátu představuje prestižní ohodnocení stavu péče o lesní ekosystémy v KRNAP. Díky provozní inventarizaci lesů bude možné plošně určit stav



lesa na základě statisticky vyhodnocených dat. Zavést pravidelný monitoring stavu lesních ekosystémů v rámci provozní inventarizace lesů je jedním z dílčích cílů Správy KRNP.

Řada výzkumných projektů v oblasti lesních ekosystémů je řešena i v mezinárodním měřítku. Například ve spolupráci s výzkumnými institucemi Anglie, Švédska a Ruska.

Základní cíle a podmínky péče o lesy KRNAP

Lesní společenstva patří mezi nejceněnější prvky krkonošské přírody. Hlavním posláním národního parku je podpora přírodních procesů s cílem ponechat významnou část lesů samovolnému vývoji. V některých lokalitách je ovšem třeba přírodě napomoci a podpořit funkci přirozených procesů tam, kde je v minulosti člověk narušil. Pracovníci Správy KRNAP se proto v oblasti péče o lesy věnují vhodné úpravě lesních porostů ve smyslu zvýšení jejich druhové pestrosti i věkové rozrůzněnosti a dalším zásahům. Stabilitu lesa totiž zajistí nejen vhodná směs různých druhů dřevin, ale také vzájemné prolínání stromů a keřů různých výšek a tloušťek, různých růstových stadií.

Důvodem, proč životní cykly krkonošských lesů na některých lokalitách ztratily svou samořídící funkci, bylo a v mnohých lokalitách stále je škodlivé působení člověka. Zhruba 10 tisíc ha

lesa (cca 30 % plochy lesů KRNAP) zde v současnosti představují uměle zalesněné imisní plochy. Jinak řečeno, holé plochy v těchto lokalitách vznikly velkou převahou v 80. letech, kdy vyvrcholilo silné oslabení lesních porostů škodlivými imisemi (zejména v podobě oxidu siřičitého z tepelných elektráren v pohraničí). Imise jsou pro životní prostředí škodlivé látky, produkované člověkem, které se po dopadu na zemský povrch kumulují ve vodě, půdě i organismech živočichů či rostlin. Lesní ekosystémy, ve kterých jsou organismy takto zasaženy, nejsou schopny odolávat obvyklým škodlivým vlivům. Proto se oslabené smrkové porosty následně nedokázaly ubránit například kůrovcům (správně broukům různých druhů, náležejícím do podčeledi kůrovců, požírajícím lýko mezi dřevem a kůrou, nejznámější je **lýkožrout smrkový**) nebo silnějším větřům. Takto zničené lesy začal člověk uměle obnovovat

(43) Oplocenka chrání mladé stromy





(44) Lesní společenstva patří mezi nejcennější prvky krkonošské přírody

v často nepřirozené dřevinné skladbě nebo sadebním materiálem nevhodného původu (vypěstované z geneticky nevhodného osiva nebo původem z lokalit odlišných stanovištních podmínek). Po uplynutí několika desítek let dnes tyto lesní porosty, často navazující na zbytky nejcenějších genových zdrojů krkonošského smrku ztepilého, představují stejnověkové smrkové monokultury bez vyhovující prostorové struktury. Takto jsou označovány porosty jednoho dřevinného druhu, tj. smrku ztepilého, založené ve shodném období. Pod lesními porosty s optimální prostorovou strukturou si představme porosty zapojené, tedy bez větších mezer mezi sebou, které by dovolily proniknout silnějším větrným proudům. Zapojením porostů není míněna jen vzdálenost jednotlivých stromů od sebe, ale také výšková rozrůzněnost porostu. Čím více výškových úrovní se v porostu nalézá, včetně keřového patra, tím lépe. Porost je pak kompaktní a proto mnohem stabilnější, s vyhovujícím mikroklimatem pro vývoj porostu i jeho přirozené zmlazení.

Nelze opomenout skutečnost, že negativní ovlivňování přírody člověkem i nadále trvá (imisiní zatížení, turismus), a proto je člověk povinen jakýkoli zásah do přirozené podoby fungování lesního ekosystému nahradit úsilím o jeho udržení.

To vše je důvodem, proč zatím mnohé oblasti Krkonoš stále vyžadují péči lesníků a ochránců přírody, kteří mimo jiné chrání les před poškozením v případě extrémních klimatických výkyvů, katastrofických stavů hmyzích škůdců či silného poškozování zvěří, která v přírodě již nemá dostatek přirozených predátorů. Samotná ochrana lesů spočívá mimo jiné v obnově jejich přirozené struktury a tím i původní stability. Cestou k dosažení tohoto cíle je účelně zaměřená pěstební činnost, to znamená obnova a výchova porostů (viz kapitoly 3 a 4).

Pro maximální snížení nebo úplné ukončení zásahů člověka do fungování výjimečných horských ekosystémů Krkonoš předpokládá vznik věkově, výškově



(45) Samičí květ smrku ztepilého

a druhově rozdílných lesních porostů, které v budoucnu budou schopny obnovovat přirozeně.

Bezzásahový režim je navržen pouze ve vybraných částech lesů KRNP. V ostatních lesích jsou realizovány přinejmenším zásahy k ochraně lesa, bránící masivnějšímu šíření kůrovců či jiných škůdců, které by zapříčinilo předčasný rozpad dospělých porostů. Semenáčky přirozeně zmlazeného porostu totiž mnohem lépe odrůstají pod ochranou mateřského porostu, který jim poskytuje potřebný polostín, vláhu a ochranu před mrazem či těžkým sněhem.

Subjekt, pověřený hospodařením na pozemcích v rámci národního parku a dále kdokoli působící a vyskytující se na území národního parku, je povinen dodržovat především dva stěžejní zákonné předpisy.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, stanoví veškeré podmínky hospodaření v lesích, týkající se plánování, těžební činnosti, obnovy lesního porostu, ochrany proti poškození lesů atd.

Základní ochranné podmínky na území národních parků řeší *zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*. Ten mimo jiné říká, že „na území národních parků je zakázáno hospodařit způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit podstatné změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystémů anebo nevratně poškozovat půdní povrch“.

V praxi to především znamená, že pracovníci Správy KRNP ctí pravidlo, které v rámci péče o lesy vylučuje holosečného hospodaření. Holosečnou těžbou dochází ke kompletnímu jednorázovému vytěžení dospělého porostu nebo jeho části. Podle lesního zákona může při mýtní úmyslné těžbě vzniknout holá seč o rozsahu až 1 ha, její šíře však nesmí přesáhnout dvě výšky káceného porostu (na exponovaných hospodářských souborech jednu výšku káceného porostu). Při vytěžení tak rozsáhlé souvislé plochy dojde k odstranění potenciálního mateřského porostu, aniž by byl využit k přirozenému zmlazení. Půdní povrch zůstává dočasně odkrytý, a tudíž vystaven zvýšenému vlivu klimatických či jiných přírodních procesů, jako jsou eroze, rychlé a výrazné střídání teplot, vyplavování živin, invaze nežádoucích rostlin atd. Ohrožena je také stabilita okolních porostů, které zůstaly vystaveny silným náporům větrů. Dlouhodobě tím dochází i k narušení vodního režimu v celém přilehlém okolí, protože odstraněný porost přestal svými orgány zachycovat půdní i srážkovou vodu. V neposlední řadě plocha bez porostu postrádá přirozené úkryty pro zvěř. V přirozeném vývoji je lesní porost včetně půdy přizpůsobený postupné výměně jednotlivých stromů nebo malých skupinek, proto je nutné obecně v tomto smyslu k péči o lesy přistupovat.

S ohledem na to je na území KRNP realizována těžba formou clonnou nebo kotlíky (plošky o velikosti cca do 4 arů) nebo v případě nepřístupných lanovkových terénů formou úzkých pruhů v maximální šíři do 10 m potřebných pro instalaci lanovky (těžební mechanizace pro přibližování pokácených stromů) s proředěním okolního porostu, tedy opět clonnou formou zásahu.

Dále je třeba respektovat, že ustanovení pro přístoupení k „zásahům proti škůdcům v případech mimořádných okolností a nepředvídaných škod“ lze použít na území národního parku jen se souhlasem a v rozsahu stanoveném orgánem ochrany přírody (Správa KRNP).

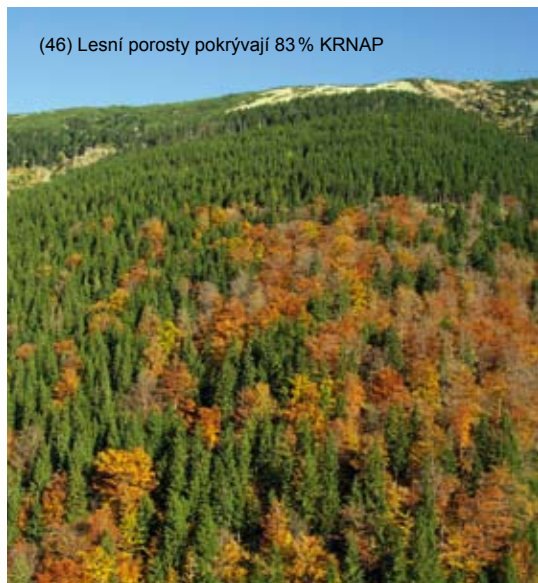
Obecné zásady, které platí na celém území, jsou tvořeny na základě poznání aktuálního stavu porostů. Přirozenou součástí lesů jako ekosystému je řada dalších organismů. Biodiverzita, tedy druhová rozmanitost, je vázána na přítomnost mnoha prvků, jejichž podpora je jedním z prvořadých úkolů lesníků. Velmi významný je podíl odumírajícího a odumřelého dřeva v porostech. Na tlejícím dřevě se dle různých údajů nachází až 40 % žijících organismů v lesním ekosystému. V lesích přirozených se množství tlejícího dřeva pohybuje v řádech desítek m³. V běžných lesích je toto množství zanedbatelné. V Krkonoších platí zásada, že se poslední fáze obnovních zásahů neprovádí a stromy zůstávají stát až do úplného rozpadu. Také výrazný podíl dříví po zásazích, ať už přírodních nebo umělých, je ponechána v porostech stejně jako stojící souše. Tato dřevní hmota představuje významnou složku lesních ekosystémů.

U stárnoucích stromů se vytvářejí dutiny, které představují hnízdní potenciál pro řadu ptačích druhů. Takové stromy

jsou v lese vyhledávány a ponechány bez zásahu. Stejně jako ponechání těchto doupných stromů je v našich lesích nutná i další podpora dutinových dravců a sov jako významných predátorů hlodavců, zejména zajištěním hnízdních možností umělou cestou – pomocí budek. Péče o další ptačí druhy, např. lejska malého, je péče zajištěna prostřednictvím monitoringu jejich výskytu a přizpůsobení managementu. V jádrových zónách je způsob nakládání s lesem upraven dle nároků druhů a v některých lokalitách dochází i k úplnému vyloučení lesnických zásahů.

Nedílnou součástí lesních ekosystémů je i rostlinná složka. V našich lesích se vyskytuje celá řada zvláště chráněných druhů rostlin, které vyžadují zvláštní pozornost a přístup. Tyto druhy jsou pečlivě monitorovány a lokality výskytu jsou i předmětem zvláštních postupů, volených dle nároků jednotlivých druhů. V rámci tvorby lesních hospodářských plánů jsou tyto požadavky zajištěny prostřednictvím tzv. botanicky významných lokalit, vyznačených v mapách i dalších složkách plánů.

(46) Lesní porosty pokrývají 83% KRNP



OBNOVA LESA

Přirozená obnova

V porostech vhodné dřevinné skladby, věkové i prostorové struktury, na stanovišti s dostatkem živin, vláhy a světla se předpokládá jejich **přirozená obnova**.

Tento typ obnovy lesa je jedním ze základních stavebních kamenů péče o porosty v rámci bezzásahového režimu národních parků. Využití přirozeného zmlazení stromů představuje nejjednodušší, ekonomicky nejvýhodnější a především přírodě nejbližší cestu rovnoměrné obnovy lesních porostů.

Díky genetické výbavě, předané původním mateřským stromem, bude vždy zajištěna maximální stabilita porostu nového. Mezi další jednoznačné výhody přirozené obnovy patří mimo jiné jistota tvorby kvalitního kořenového systému přirozeně zakořeněných stromů.

Při výsadbě sazenic (mladý strom vypěstovaný v lesní školce) může totiž dojít k deformaci kořenového systému. Nezanedbatelný význam přirozené

obnovy lesa je i z hlediska ekonomického – bez umělého zalesnění odpadá část finančních nákladů na obnovu.

Úspěšnost zmlazení lesů v horských oblastech je závislá primárně na dostatečném počtu plodných stromů a dostatečně častém výskytu semenných roků a následně na vhodném stavu půdy pro vyklíčení a odrůstání semenáčků. Semenným rokem nazýváme rok, ve kterém se dostavuje úroda semen. Intervaly mezi jednotlivými semennými roky jsou nepravidelné a předem nevypočitatelné. Většina našich dřevin, zejména jehličnatých, neplodí každý rok. Např. u smrku ztepilého je to obvykle jednou za 5–10 let. Zároveň stromy začínají plodit od určitého věku. Úroda v semenném roce stojí stromy spoustu energie a živin, takže je semenný rok velmi vysílí a projeví se to i na jejich sníženém přírůstu.

(47) Na stanovištích s dostatkem živin probíhá přirozená obnova



Vývoj přirozeně obnovených stromů pak závisí na struktuře mateřského porostu a výskytu případných škodlivých faktorů (viz kapitolu 4). Mateřským porostem jsou dospělé stromy, chránící svými korunami vyklíčená semena, která urodily. Z nich vyrostlým semenáčkům pak poskytují potřebné mikroklima (vláha, světlo, živiny). Množství a charakter světla, které proniká do nitra porostu a na porostní půdu, je závislé na mezeratosti mezi jednotlivými stromy. To znamená, jak výrazně se jejich koruny dotýkají (zápoj porostu). Tuto významnou roli mateřského porostu mohou zastoupit i stojící odumřelé stromy. Předpokládá se, že mladý porost stihne do rozpadu mateřského porostu odrůst možným škodlivým vlivům a bude schopen se s nimi potýkat bez ochrany stromů horní úrovně. Proto v případě plošného úhynu lesa je nejvhodnější mrtvé stromy ponechat stojící až do jejich úplného rozpadu. Ovšem v případě rizika pokračování množení například kalamitních druhů hmyzu a tím ohrožení dalších lesních porostů, je nutná asanace napadených stromů. To může nastat v podstatě pouze ve smrkových porostech (napadení kůrovci). Pak je možné stromy v porostu ponechat pouze odkorněné z důvodu zastavení vývoje podkorního hmyzu, pokud toto opatření dovolují podmínky hospodaření v dané ochranné zóně národního parku.

V případě, že potenciál obnovy mateřského porostu je silný, ale schází pro zdárný růst semenáčeků potřebná dávka světla, živin a vláhy, pak lesníci přistupují k podpoře přirozené obnovy lesa pomocí různých typů **obnovních sečí**. Obnovní seče se provádějí v rozmezí zhruba 80 až 120 let věku porostu. Patří mezi ně tzv. **clonná seč**, kdy mladé stromy nacházejí pod clonou mateřského porostu optimální podmínky.



Clonnou sečí ve tvaru úzkého pruhu nebo maloplošného oválu dojde k uvolnění prostoru pro vniknutí dostatku světla. Zároveň jsou semenáčky blízkým dospělým porostem udržovány v potřebném vlhkém mikroklimatu. V neposlední řadě mateřský porost svým potomkům dodává opadem listů či rozkladem odumírajícího dřeva potřebné živiny.

Výběrný způsob obnovy lesa je realizován jednotlivou nebo skupinovitou těžbou stromů vybraných rovnoměrně po ploše porostu. Takto prosvětlený lesní porost se následně snadněji a rychleji přirozeně zmladí náletem semen z mateřského porostu.

Zmlazení porostu přirozenou cestou lze podpořit také přípravou půdy v případě silně zabařeného stanoviště. Jedná se především o mechanické rozrušení drnu pro uchycení a vyklíčení semene.



(49) Individuální ochrany mladých stromků

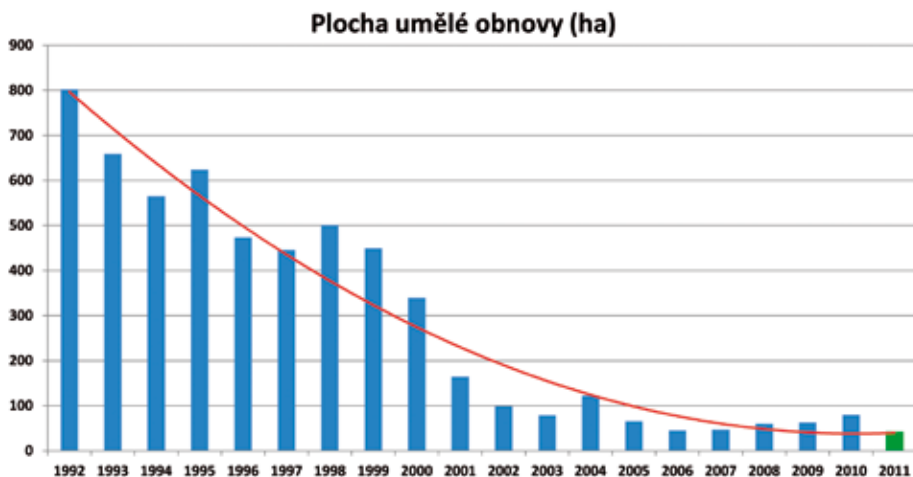


(50) Javor klen
v individuální ochraně

Umělá obnova

V extrémních klimatických i terénních podmínkách horských lesů je přítomnost vegetačního krytu nezbytná, aby nedocházelo mimo jiné k nevratnému znehodnocení půdního prostředí. Svými kořeny, kmeny i korunami stromy a keře zpevňují svahy, zabraňují eroznímu působení vody, zadržují vláhu, chrání před mrazem i silným osluněním, zabraňují vyplavování živin, brzdí posun

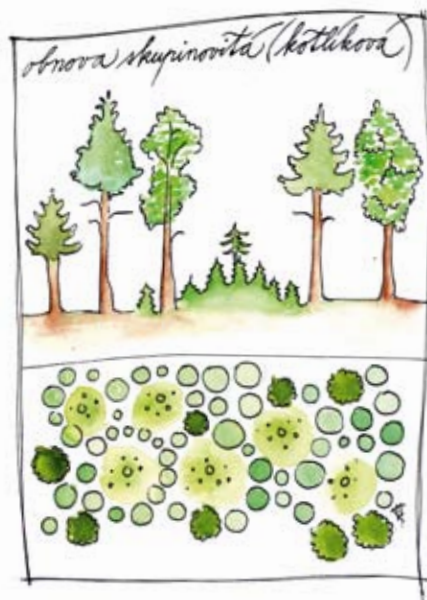
sněhové pokrývky, opadem listů a rozkladem dřevních orgánů doplňují do půdy potřebné živiny. Proto na stanovištích, kde jsou podmínky pro uchycení semen z mateřského porostu nevhodné nebo kde nelze očekávat pravidelné semenné roky, je nutné pomoci přírodě **umělou obnovou**. Zalesnit je pochopitelně nutné také holé plochy, které vznikly v důsledku větrné kalamity nebo



(51) Graf znázorňuje výrazné snížení umělé obnovy na území KRNP z 800 ha ročně v roce 1992 na pouhých 42 ha ročně v roce 2011.

rozsáhlého napadení stromů hmyzem. Další případ, kdy se ještě dnes nevyhne použití umělé obnovy, jsou porosty smrkových stejnověkých monokultur často nevhodného genetického původu. Jejich obnova je možná pouze pomocí obnovních těžebních zásahů a s předcházející podsadbou a případně následným umělým zalesněním vhodnými druhy dřevin na připravené plochy. Pojem „těžba“ v národním parku není spojen s finančním ziskem. Většina těžebních zásahů řeší situaci, vycházející z chybách hospodářských opatření v minulosti. Současně je zde samozřejmostí a zákonem podpořenou podmínkou, že porosty nebudou obnoveny holou sečí, aby tím nebyl znehodnocen krajinný a ekologický význam lesního porostu.

Jedná-li se o umělou obnovu vnášením dřevin pod ochranu stávajícího dospělého porostu, mluvíme o tzv. **podсадbě**. Stejně tak je-li potřeba upravit druhovou skladbu porostu, je vnášení chybějících dřevin do porostu podsadbou vhodným postupem.



(52) Schematická kresba skupinové seče kotlíkové

Podсадbě musí v některých případech předcházet **clonná seč**, která proředěním skupinek (clonná seč skupinovitá) uvolní místo nové, druhově vhodnější dřevině.

(53) Podсадba sazenice jedle



Výsadba dřevin

Protože je v národním parku možné používat pouze druhy geograficky původních dřevin, jedinou možnou cestou ke zvyšování druhové rozrůzněnosti lesa je zvýšení zastoupení původních druhů dřevin. Původní dřevinnou skladbu zdejších horských lesů oblasti tvořily v základu dřeviny tzv. hercynské směsi, která se skládá právě ze smrku ztepilého, buku lesního a také jedle bělokoré. Tyto i další dřeviny v Krkonoších původní (javor klen, jilm horský, jasan ztepilý atd.) v porostu plní mimo jiné meliorační a zpevňující funkci. Přítomnost meliorační dřeviny v porostu zajistí díky listnatému opadu doplnění živin a snížení kyselosti půdy.

Při umělé výsadbě volíme druhy dřevin s ohledem na stanovištní podmínky půdní, světelné, terénní či expoziční. Zohledňujeme nejen požadované složení porostu, ale také ekologické nároky každého druhu dřeviny na jejich zdárný vývoj.

Sazenice pro umělou výsadbu jsou získávány převážně generativně ze semen z vybraných lesních porostů nebo jednotlivých stromů. Pěstují se v lesních školkách. Z důvodu vypěstování sazenic, vhodných pro zalesňování horských lesů, je nutné pěstovat sadební materiál v odpovídající nadmořské výšce 500 až 700 m n. m. Zároveň se v souladu s *vyhláškou č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin*, musí dodržovat původ semene ze zdroje, který se vyskytuje v dané lesní přírodní oblasti a daném lesním vegetačním stupni. To vše by mělo zaručit použití vitálních, kvalitních a hlavně geneticky vhodných sazenic.

Výsadba v horských lesních porostech probíhá s ohledem na extrémní terénní podmínky ručně. Podle konkrétních přírodních podmínek a způsobu výsadby volíme sazenice s obalovaným kořenovým systémem nebo prostokořenné (bez obalu).



(54, 55) Výsadba v horských lesních porostech probíhá s ohledem na extrémní terénní podmínky převážně ručně.



Obnova porostů je v podmínkách národního parku pojata v několika významných ohledech, resp. zákonných lhůtách, odlišně od porostů hospodářských lesů. Například volné plochy v odrostlejších mladých porostech do 0,3 ha nejsou navrhovány k vylepšení (doplnění) umělým zalesněním. Dále doba zalesnění je v národním parku prodloužena z dvou na pět let od vzniku holiny. Důvodem je dát větší šanci přirozené obnově z okolních porostů. Zde je třeba poznamenat, že přirozená obnova dřevin dosáhla skutečně výrazné převahy nad umělým zalesňováním. Při umělé obnově porostů vždy dbáme, abychom nenarušili estetickou hodnotu krajiny a neohrozili diverzitu a stabilitu lesního ekosystému jako takového.

S ohledem na zvýšené požadavky mladých jedlí na dostatečné zamokření a stín se jedle do porostu zavádí například v **předsunutých obnovních prvcích**. Obnovním prvkem se míní maloplošná seč nejlépe kruhovitě tvaru (kotlík) o rozloze maximálně několika

arů (cca do 4 arů). Pro jedli je potřebné umístit tento prvek na dostatečně vlhké stanoviště a dále tak, aby malým jedlím okolní porost poskytoval dostatek stínu. Zároveň je třeba jedlové sazenice ochránit oplocením nebo nátěrem proti okusu zvěří. Až dojde na obnovu cílové dřeviny (v porostu převažující), má jedle již v porostu své dostatečné zastoupení a mnohem vyšší šanci na zdárný vývoj.

V dalším časovém postupu obnovy daného porostu, kde si klademe za cíl dostatečnou věkovou a druhovou pestrost, lze pokračovat vnášením například buku jako další významné meliorační a zpevňující dřeviny v přírodních podmínkách Krkonoš. Buku vyhovuje podsazení do polostinného prostředí dospělého porostu. Jemné prosvětlení stávajícího porostu docílíme clonou sečí, kdy v porostu kácíme pouze vybrané jednotlivé stromy. Zároveň tím podpoříme zesílení cílových stromů a zlepšíme světelné podmínky, které podpoří případnou přirozenou obnovu mateřského porostu.



(57) K výchovným zásahům v lese patří i těžba

VÝCHOVA LESA

Kdy, proč a jak vychovávat

V době, kdy mladé stromy odrostou bušení (traviny, kapradiny, ostružiní a jiné rychle se šířící rostliny, které ubírají stromům životní prostor) a začínají se tvořit neprostupné porosty, přichází období jejich výchovy. Výchova představuje soubor zásahů člověka do vývoje lesního porostu. Proto jsou směřovány pouze do porostů, které byly právě člověkem v minulosti ovlivněny a nyní podporu ve zdárném vývoji vyžadují. Cílem výchovy je vytvoření stabilního, druhově, prostorově a věkově skupinově smíšeného lesa.

Pro zvýšení druhové pestrosti porostu jsou vtroušené (většinou listnaté) dřeviny v porostu ponechávány na úkor dřeviny nejpočetnější (převážně

se jedná o smrk ztepilý). Listnaté dřeviny jsou na rozdíl od smrků stromy s pevným srdčitým nebo kůlovým kořenovým systémem a tudíž odolnější vůči větru. Jsou také méně náchylné na hmyzí a jiné kalamitní škůdce. Proto se lesní porost, ve kterém budou alespoň základní kostru tvořit listnaté stromy, stává mnohem stabilnějším.

Při výchově porostů je třeba vždy zohlednit nároky jednotlivých druhů dřevin, stav porostu a růstové podmínky stanoviště. To například znamená, že jedli bělokorou je třeba vždy podporovat na vlhkém stanovišti, a to v polostínu, který v mládí pro svůj zdárný vývoj vyžaduje.

Prořezávka

Výchovný zásah v počátcích vývoje porostu se nazývá **prořezávkou**. Provádí se ve věku 8 až 20 let, přesněji do přibližné střední výčetní tloušťky 7 cm, a to v závislosti na druhu dřeviny a růstových podmínkách stanoviště. To znamená, že prořez nově vzniklého porostu probíhá pod clonou mateřského porostu, případně ve stadiu mlazin. Jedná se o vyřezání zdravotně nevhodných jedinců (hniloba, vrškové zlomy) a úpravu druhové a prostorové skladby porostu. Ta spočívá především v uvolnění prostoru pro růst hlavních cílových stromů, a to s dostatečným zastoupením jedle bělokoré a listnatých dřevin. Cílové stromy představují vybrané jedince, kteří musí v porostu zůstat jako nejstabilnější kostra porostu, až do jejich přirozeného rozpadu. Postupně tyto stromy odumírají a vytvářejí cennou složku přírodního prostředí. Výrazná část pactva, drobných obratlovců, hmyzu, ale i rostlin, hub, mikrobiálních organismů a bakterií je vázána na odumírající nebo odumřelé dřevo. Současná nestabilní lesní společenstva se tímto způsobem obohacují o další prvek umožňující postupný přechod do fáze plně fungujících samoregulačních procesů.

(58) Stromky z prořezávky jsou v lese obvykle ponechány jako biomasa



(59) Při probírce jsou káceny jednotlivé předem vybrané kmeny



Probírka

V následujícím období zhruba od 20 do 80 let života lesního porostu provádíme přibližně jednou až dvakrát za desetiletí další výchovnou etapu tzv. **probírku**. Při probírce opět vždy uvažujeme ve prospěch cílových stromů, jimž vytváříme potřebný životní prostor. Vybraným cílovým stromům tak vzniknou podmínky pro jejich vzrůst a zesílení. Významně se tak zvýší odolnost porostů proti větru, sněhu či námraze. Vychováváme pouze stromy úroveňové. Úroveň tvoří koruny stromů, vytvářející souvislý nepřerušovaný zápoj. Stromy v podúrovni se zásadně netěží. Cílové stromy nejsou touto podúrovní negativně ovlivňovány, naopak přispívají k vyšší stabilitě porostu jeho vyšší kompaktností. Často se také jedná o tzv. pionýrské dřeviny (druhu rodu bříza, jeřáb ptačí, topol osika – *Populus tremula*), které svým opadem přispívají ke zlepšování půdních vlastností.



(60) Prořezávka uměle vysazené kleče

PROJEKTY ZAMĚŘENÉ NA STABILIZACI LESŮ KRNAP

S cílem obnovy a podpory biodiverzity lesních i nelesních ekosystémů na území KRNAP využili pracovníci Správy KRNAP možnosti využití financí z fondů EU – Operačního programu Životní prostředí. Připravili projekt Stabilizace významných lesních ekosystémů KRNAP za 82 mil. Kč. Prvním dílčím záměrem projektu je úprava druhové, prostorové i věkové skladby v mladých porostech o celkové rozloze 6 833 ha. S cílem přiblížit se k přirozené skladbě původních porostů Krkonoš s ohledem na předpokládanou imisní zátěž budou v rámci projektu provádět stabilizační zásahy v mladých porostech formou prořezávek, vnášet do stávajících porostů dřeviny se stabilizačním a melioračním účinkem, například břízu, buk lesní, javor klen, jedlí bělokorou. Druhý záměr se týká obnovení přirozeného vodního

režimu konkrétně v mladých porostech o přibližné celkové rozloze 400 ha. To představuje úplnou likvidaci odvodňovacích příkopů, nevhodně vybudovaných v místech rašelinných a podmáčených smrčín s mozaikami vrchovišť.

V rámci jiného projektu realizovali lesníci **prořezávku uměle vysazené kleče** na některých partiích hřebenů Krkonoš. Kleč zde byla rovněž nevhodně vysazena ve druhé polovině 20. století mimo jiné za účelem ochrany proti velké vodě. Tento záměr se ale nenaplnil a kleč naopak začala ohrožovat ostatní flóru, a to i ve vzácných lokalitách. Po několika letech výzkumných prací se ukázalo, že nejlepším způsobem bude porosty uměle vysazené kleče proředit do původní mozaikovitě podoby.

ZÁSADY PÉČE O LESY KRNPAP DLE OCHRANNÝCH ZÓN

Formy péče o lesní společenstva se liší v jednotlivých zónách KRNPAP a dále dle nově vytipovaných stupňů přirozenosti (míra ovlivnění lesního ekosystému člověkem). Vodítkem je stav lesních porostů, vhodný způsob jejich obnovy s ohledem na zachování genetické hodnoty porostů a požadavek na ponechání, pokud možno, co největšího množství stromů samovolnému rozpadu. V případě obnovy porostů umělým zalesněním je vždy prvořadá odpovídající genetická kvalita a použití vhodných druhů dřevin na základě stanovištních podmínek, s možností podpory přirozeného zmlazení dřevin pionýrských (na extrémních stanovištích).

Území **I. zóny**, které vymezuje nejceněnější lokality KRNPAP, je i přes případný zhoršený zdravotní stav lesních porostů v některých částech ponecháno přírodním procesům bez vlivu člověka. V případě nutnosti obnovy geneticky nevhodných či přestárých porostů je možno provádět zalesnění umělé (podsadby).

Lesní porosty **II. zóny** jsou v současné době na mnoha místech ve stadiu přestavby struktury, která je důsledkem dlouhodobé imisní zátěže a zároveň nevhodného genetického původu, člověkem uměle vysazených smrčín. Proto jsou zde lidské zásahy nevyhnutelné. Jedná se o velmi šetrné zásahy směřující k nastartování přírodních

(61) Úpské rašeliniště



(62) Loupání pokácených stromů



procesů. Vhodná je kombinace umělé obnovy (prosadby, podsadby) s přirozenou, u stanovištně odpovídajících dřevin. Veškerými pěstebními zásahy, včetně prořezávky v mladých porostech, sledujeme především podporu druhové rozmanitosti a vhodné prostorové a věkové struktury porostu, vedoucí k vyšší stabilitě a tím prodloužení životnosti porostu. Ve starších porostech je uplatňována individuální výběrná seč, která podporuje přirozenou obnovu.

Na území **III. zóny** je nutné spojit snahu o maximální podporu přírodních procesů s principy trvalé udržitelnosti. Má-li být lesní ekosystém zachován trvale udržitelný, pak musí člověk své činnosti v lese realizovat s cílem zajištění plnohodnotného života a s ním i všech přírodních zdrojů našim potomkům. Ani ekonomický efekt z obhospodařování lesních porostů III. zóny není nadřazen zájmům ochrany území jako celku.

(63) Dřevo ponechané v lese je základem budoucího života



CO OHROŽUJE LES BĚHEM ŽIVOTA, JAK JE CHRÁNIT

Lesy Krkonoš formuje drsné klima s velmi chladnými severními a severozápadními větry, nízkými teplotami vzduchu a vysokými úhrny atmosférických srážek. Nejčastějším důvodem odumírání lesních porostů je **sníh a vítr, mráz či poškození zvěří**. Větrné polomy mohou nastartovat přemnožení **kůrovců** či dalších druhů hmyzu, které pak sekundárně může být příčinou rozpadu lesa již ve středním věku. Předčasný rozpad lesního porostu, jedná-li se o menší plochy, otevírá prostor pro novou generaci dřevin. Díky tomu si lesní porosty udržují druhově, věkově a prostorově pestrou strukturu.



(64)

Zvěř

Zvěř může v létě, když jsou stromy v míze, loupat jejich kůru a v zimě ji tzv. ohryzávat. Zraněné stromy pak mohou být odsouzeny k předčasnému odumření a rozpadu, protože jejich zranění je branou pro napadení dřevokaznými houbami. Mladé stromky zase zvěř nejčastěji ohrožuje okusem. Tím se myslí skousnutí nejčastěji vrcholového výhonu mladého stromu, což znamená zastavení či značné zpomalení jeho růstu a zároveň deformaci tvaru kmene. Tuto škodu páchá zejména **zvěř jelení, srnčí a také zajecí**.

Jelen lesní (*Cervus elaphus*), kromě loupání a okusu také může poškodit stromy vytloukáním paroží. **Srniec obecný** (*Capreolus capreolus*) okusem

(65) Někteří jeleni jsou sledováni pomocí vyslaček



negativně zasahuje do druhových skladeb porostů převážně v nižších a středních (méně problematických) polohách hor. **Prase divoké** (*Sus scrofa*) se vyskytuje převážně v nižších a středních polohách a jeho vliv na lesní ekosystémy je uváděn buď jako neutrální

(66) Srnec obecný



(67) Prase divoké



anebo do jisté míry pozitivní – kypření půdy a tím podpora přirozené obnovy, snižování stavu některých hmyzích škůdců a myšovitých hlodavců.

Zvěř a škody, které její přítomností v lese mohou vzniknout, jdou ruku v ruce. Jaké zvíře by nelákal mladý šťavnatý výhon

nebo by v zimním období, kdy je veškerá vegetace zapadaná sněhem, nevzal za vděk kůrou stromů. Rozdíl v působení zvěře na les v současnosti je v jejich počtu. Člověk totiž v našich lesích vyhubil většinu velkých predátorů, jako jsou rys, vlk nebo medvěd, a závažně tak narušil přírodní rovnováhu. Dnes proto musí stavy jelení, srnčí, a někde také černé zvěře (prase divoké) upravovat člověk – myslivec sám.

Výhodou Krkonoš jsou jednak mnohaletoou praxí osvědčené přezimovací obůrky, ve kterých je zvěř přes zimu zavřena a nemůže tak působit škody, a potom také celoroční relativní dostatek vegetace v bylinném a keřovém patře (například maliník), která je potravou zejména pro srnčí a jelení zvěř.

Hlodavci

Hlodavci umí mladé stromy zlikvidovat hlavně ohlodáním kořenových krčků (přechod z kmínků na kořen). Obávaným a v současnosti nejpočetnějším hlodavcem v Krkonoších je **hraboš mokřadní** (*Microtus agrestis*). Vystupuje až na nejvyšší hřebeny a vrcholy (včetně Sněžky) a vhodné životní podmínky nalézá na kalamitních holinách.

Hmyz

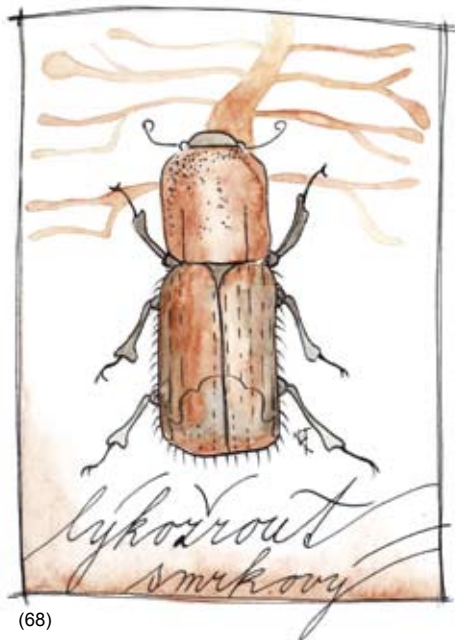
Ve výčtu biotických činitelů nesmíme zapomenout na hmyz a dřevokazné houby. Záměrně jsou uvedeny až po abiotických činitelích – větru, sněhu, imisích. Hmyz i dřevokazné houby jsou ve své podstatě činitelé druhotní, které přiláká až specifická vůně dřeva poškozeného primárním škodlivým faktorem jako je např. vítr či imise.

Ke značnému oslabení krkonošských lesů došlo koncem minulého století působením imisí, a to především z elektráren na polsko-německo-českém pomezí. Pak už přišli na řadu druhotní hmyzí činitelé, mezi které patřili kromě nejzákeřnějšího **lýkožrouta smrkového** (*Ips typographus*) také **obaleč modřínový** (*Zeiraphera diniana*) či **ploskohřbetka smrková** (*Cephalcia abietis*).

Obaleč modřínový je drobný motýlek, jehož housenky v milionových počtech okupovaly koruny smrků ztepilých a požíraly mladé jehličí, zatímco starší jehličí žloutlo a usychalo v důsledku imisní zátěže.

Vosička **ploskohřbetka smrková**, respektive její housenice, se naopak živí pouze staršími jehlicemi. Při přemnožení rovněž může způsobit kalamitní škody.

Lýkožrout smrkový je asi 4–6 mm velký nenápadný brouček, který se dokáže velmi rychle namnožit a při kalamitním přemnožení pak jeho působením dochází k rozpadu celých lesních komplexů. Poškození stromů je následkem uspokojování životních potřeb brouka. Vyvíjí se totiž pod kůrou (odtud pojmenování kůrovec) – nejčastěji smrků ztepilých (*Picea abies*) –, kde se samička kladoucí vajíčka a následně vylhlé larvy živí lýkem. Přerušením cest vody a živin, které jsou vedeny právě lýkem, tak dochází k chřadnutí a postupnému uschnutí stromu. Smrk napadený lýkožroutem lze proto snadno poznat podle toho, že se na kmeni stromu s rezavým jehličím odlupuje suchá kůra. Kůrovce nejvíce lákají stromy z různých důvodů oslabené (zlomy, vývraty, imise) nebo staré. K množení mu vyhovuje slunné suché počasí. Při přemnožení pak napadá všechny smrky v jeho doletu.



(68)

V Krkonoších se kromě lýkožrouta smrkového vyskytují i jiné druhy kůrovců, u kterých však nedochází ke kalamitnímu přemnožení. Jsou jimi například lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*) a lýkožrout menší (*Ips amitinus*), žijící převážně v mladších stromech (tyčoviny), ve vrcholcích korun a v silných větvích.



(69) Kontrola feromonového lapáče



(70) Lesy na strmých svazích jsou náchylné k poškození silným větrem



(71) Každý pokácený strom je označen

Vítr

Větrné poměry jsou v Krkonoších komplikované a jejich důsledky patří v přírodě k nejnápadnějším. Převládají zde větry západního až severozápadního směru. Západní větry stoupají údolními otevřenými k západu (Mumlavský důl, důl Bílého Labe) a nabývají současně se zužováním údolí na rychlosti. Významné jsou v Krkonoších i lokální větry. Patří sem větry s denním chodem, které ve dne vanou k vrcholům, v noci naopak shora dolů. Čas od času způsobí rozsáhlé polomy lesních porostů vírové proudění větru, vzniklé třístěním o překážky – padavý vítr. Krkonoše jsou proslulé, zvláště v zimním období, bořivými větry. Často mívají charakter vichřice nebo dokonce orkánu, neboť dosahují rychlosti až 150 km/h. Obecně lze konstatovat, že v Krkonoších jsou nejsilnější větry v zimě a nejslabší v létě.

Sníh

Sníh se ve vrcholových partiích hor drží až 180 dní v roce. Sníh a námraza způsobují především vrcholové zlomy v porostech. To pro postižené stromy představuje ohrožení v podobě napadení dřevokaznými houbami (např. pevník krvavější – *Stereum sanguinolentum*). Strom je zdravotně znehodnocen hnilobou, křehký a stává se tak nestabilním.

Imise

Větrné systémy Krkonoš mají kromě geomorfologických a půdních procesů či sněhových poměrů a námrazy vliv také na imisní situaci. Imise jsou škodlivé látky, které se při dýchání dostanou do organismu rostliny a způsobí její oslabení. Následky v podobě větrných či hmyzích kalamit v 80. letech 20. století byly nedozírné. Současně s rychlým a rozsáhlým odlesněním mnohých lokalit došlo k poškození půdního prostředí oxyselením (acidifikace) a následným vyplavováním živin. Zničením rozsáhlých ploch původních porostů pak člověk

(72) Sníh se na hřebenech hor udrží půl roku



při snaze porosty co nejrychleji obnovit uměle založil porosty stejnorodé a druhově nevhodné. Zdrojem emisí, které pak dopadají na povrch v podobě imisí, byly a jsou především tepelné elektrárny v pohraniční oblasti česko-polsko-německého pomezí. Dnes již koncentrace oxidů síry poklesly pod kritickou mez možného poškození lesních porostů.

(73) Imisemi zasažený les



ZÁVĚR

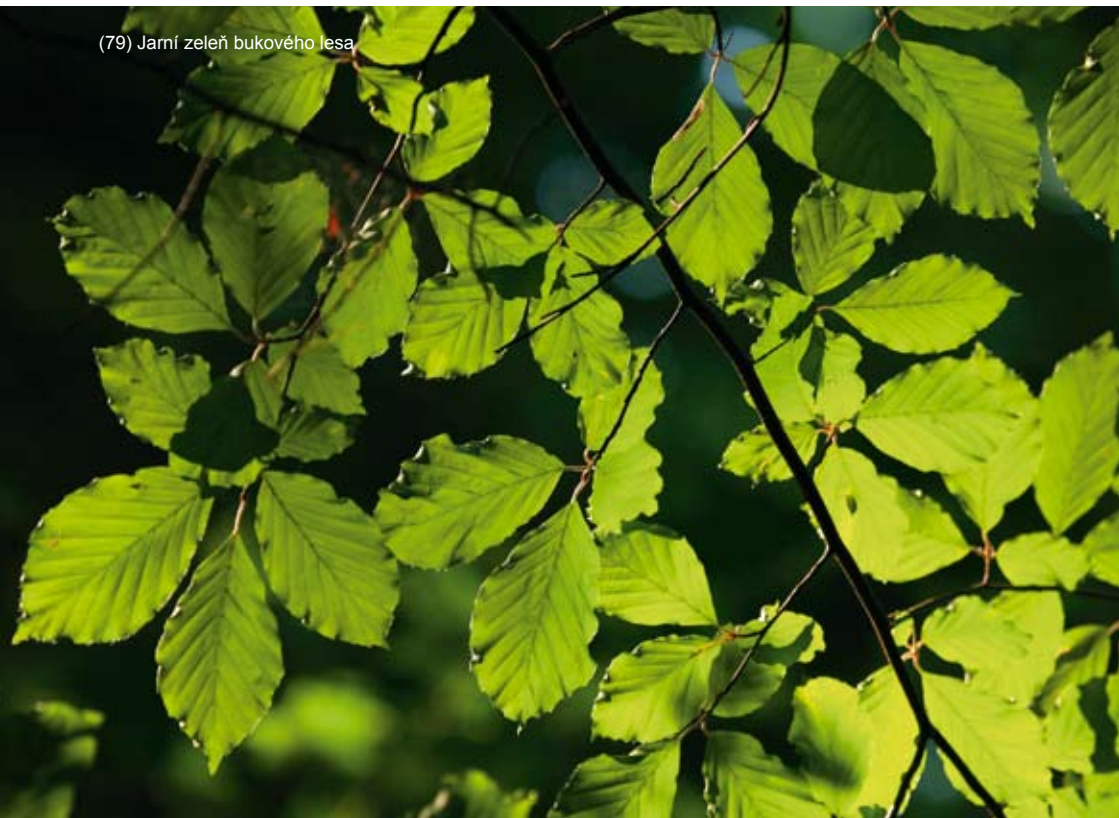
Lesy v Krkonoších představují cenný komplex s mozaikou stanovišť a míst ovlivňovaných více či méně člověkem. Jejich zachování a zlepšení celkového stavu, struktury a stability je jedním z prvořadých cílů pracovníků národního parku. Zároveň lesy představují žijící kroniku lidského působení v regionu.

Již naši předchůdci si uvědomovali, jak jsou lesy důležité a jejich stav není vždy optimální. V 19. století působili v Krkonoších a Podkrkonoší významní lesníci, uznávaní dnes nejen u nás, ale v celé Evropě. Jen namátkou lesmistři Jahnel, Schmid, Cotta, Judeich, Bakesch. Uvědomovali si nedostatky stavu lesů a pro-sazovali podobné myšlenky, které reali-

zujeme dnes. Již od poloviny 19. století je patrná snaha o zvýšení zastoupení jedle a buku a naopak snížení zastoupení smrku, eliminaci pastvy v lesích a zavedení systematického plánování péče o les.

Dnešní lesníci mají výhodu ve znalostech, poznatcích z výzkumu a zkušenostech předchůdců. Naděje na skutečné zachování krkonošských lesů, obnovu jejich struktur a rozvoj všech přínosů, které les představuje pro krajinu i člověka, se stává skutečností. Je podmíněna zachováním pokorného přístupu člověka k přírodě, která pro něj představuje skutečně otevřenou knihu. Nám stačí naučit se v ní číst.

(79) Jarní zeleň bukového lesa







Lesy Krkonošského národního parku a péče o ně

Vydala Správa Krkonošského národního parku v roce 2012

Text: © Eva Kajzarová

Ilustrace: © Lucie Beránková

Grafická úprava: studio Green Mango

Fotografie: © Kamila Antošová (2, 4, 5, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46, 48, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 70, 72, 73), Radek Drahný (1, 3, 10, 14, 16, 21, 23, 45, 47, 49, 50, 53, 56, 63, 69, 71, 79), Ondřej Prosický (67), Richard Stehlík (6, 7, 42, 66)

Fotografie na titulní straně: Labský důl (© Radek Drahný)

© 2012, Správa Krkonošského národního parku,
Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

Vytištěno na recyklovaném papíře.

ISBN: 978-80-86418-90-2

112



SOS

150



HASÍČI

155



LÉKAŘ

158



POLICIE



602 448 338



(+48) 985 nebo **601 100 300**

HORSKÁ SLUŽBA (CZ) / GOPR (PL)