

# MRTVÉ DŘEVO – ŽIVÝ LES



SPRÁVA KRKONOŠSKÉHO NÁRODNÍHO PARKU

[www.krnap.cz](http://www.krnap.cz)



STÁTNI FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

Ministerstvo životního prostředí



(1) Horský les



(2) Ušchlý les

## Lesní ekosystém

Narození, růst, vývoj, rozmnožení a úhyn živočicha je v lesním ekosystému stejně významný děj jako vysemenění, růst, vývoj, rozmnožení a úhyn stromu či jiného zástupce lesní rostlinné říše. Lesní ekosystém je uzavřeným celkem, kde žít pro každého živočicha a rostlinu znamená být na sobě vzájemně závislý. Jde o důmyslně provázaný systém založený na přírodních procesech. Odumírající a odumřelé stromy jsou jednou z významných částí ekosystému, jejichž potenciální úbytek může znamenat silné narušení jeho přirozeného vývoje a následné poškození. Stromy mohou odumírat vlivem působení vnějších činitelů jako jsou vítr, sníh, poškození jinými organismy nebo dovršením fyzického věku.

Staré a mrtvé, resp. odumírající dřevo, tedy dřevo, které se postupně rozkládá, je jednou z významných součástí lesního ekosystému. Udržuje v lese život, rozmanitost a činí ho tak samovolně fungujícím celkem se všemi složkami. Příkladem vzájemné závislosti této složky ekosys-

tému s dalšími je, například, nespočet druhů bezobratlých živočichů, vyvíjejících se na mrtvém dřevě, kteří jsou potravou pro obratlovce.

Les zaujímá přibližně třetinu suchozemského povrchu Země a lesy soustřeďují až polovinu veškerých žijících organismů. Když si uvědomíme, jak rozsáhlým a pestrým prostředím les je, pak je zřejmé, proč vyvolává tak velký zájem člověka. Člověk les využívá jako zdroj tepla, potravy nebo léčiv, k odpočinku, ale také k vědeckým účelům. Les utváří krajinu, je zdrojem kyslíku, zachycuje prachové částice, zabraňuje většímu odtoku vody a odnosu půdy vodou, klade odpor bořivým větrům a celkově stabilizuje klima. Při uspokojování lidských potřeb je proto nezbytné mít neustále na zřeteli význam i zranitelnost lesa. Přirozenou motivací vedoucí k porozumění chodu přírody a ke snaze o její zachování nám je zajištění plnohodnotného života našim potomkům. Odborně mluvíme o „trvale udržitelném životě“.



(3) Semenačky smrku

## ***Staré a mrtvé dřevo – substrátem, potravou i úkrytem***

Základ lesa tvoří stromy. K přirozenému fungování lesního ekosystému je však zapotřebí mnoho dalších organismů, které se starají o jeho chod. Mluvíme o biologické rozmanitosti, jejíž zachování je hlavním cílem a podstatou zřízení Krkonošského národního parku.

Pro mnohé lesní živočichy, ale také rostliny, jsou jediným možným biotopem právě stromy odumírající a mrtvé. Až 40 % organismů je vázáno na tuto dřevní hmotu v různém stupni rozkladu. V hospodářském lese se vyskytují jen velmi omezeně ve formě pařezů či větví, případně doupných stromů. Oproti lesům v rámci zvláště chráněného území, kde by lidská ruka do přírodního koloběhu neměla zasahovat, v hospodářských lesích je činnost člověka předpokladem fungování ekosystému. Lidé se v takových lesích musí snažit nahradit funkci chybějících prvků přírody, aby

její produkty a prostředí mohli využívat ve svůj prospěch a přitom se vyhnuli jejímu poškození s trvalejšími následky. Příroda nám ale stále dokazuje, že tak dokonalým odborníkem jako je ona, se člověk jen tak nestane.

Odumírající dřevo, ať stojící nebo padlé, poskytuje místo k životu, úkryt a zdroje potravy pro plazy, obojživelníky, ptáky, drobné savce a mnoho druhů bezobratlých živočichů. Je také domovem hub a lišejníků a substrátem pro řadu rostlinných druhů. V průběhu svého rozkladu navrácí živiny, načerpané během života pro svůj růst, zpět do půdy či do atmosféry (oxid uhličitý). V lese ponechaném přirozenému vývoji má odumřelé dřevo – hned po plnění nezastupitelných funkcí v přírodních procesech – bezesporu i význam estetický.

## Koloběh života lesa

Každá forma života je závislá na zásobách energie. Rostliny potřebují k růstu živiny a vodu, které čerpají pomocí kořenů z půdy. Stromům v tom napomáhají speciální druhy hub, které jsou uzpůsobené k soužití s rostlinami. Tyto houby jim dokážou, díky jejich přítomnosti a působení na povrchu nebo uvnitř kořenů, získávání živinových roztoků ulehčit. Strom na oplátku „své“ houbě poskytuje energeticky bohaté cukry. Přenos živin od kořenů k listům zajišťují vodivá pletiva (tzv. sítkovice), která vedou lýkem mezi dřevem a kůrou.

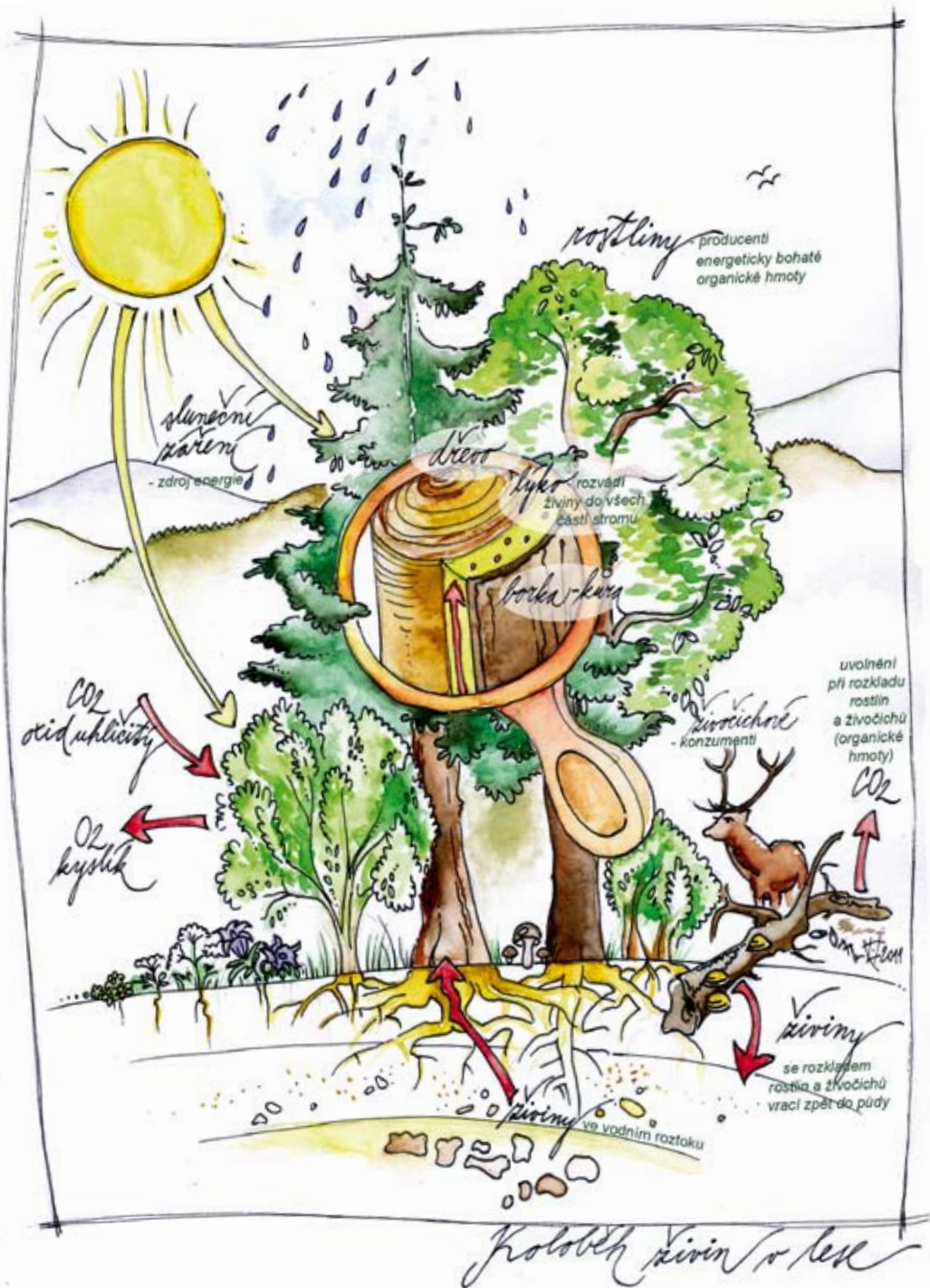
K růstu rostlin dochází dále díky hlavnímu zdroji energie, kterým je slunce. Sluneční záření rostlina využívá k tvorbě

na energii bohatých cukrů z přijatého oxidu uhličitého a z vody. Ve fázi přijímání energie slunečního záření rostlinou dochází k rozkladu vody a uvolnění kyslíku. Ten pak využívají i jiné organismy k dýchání. Během uvedeného biochemického procesu, zvaného fotosyntéza, je zabudován oxid uhličitý do cukrů, které rostlina ve svém těle akumuluje.

Rostliny tedy představují velice vydatnou potravu pro savce, ptáky i hmyz. Odumřelé rostliny i živočichové se rozkládají a vyčerpané živiny z jejich těl se vracejí zpět do půdy.

(4) Sluneční paprsky pronikají smrkovým lesem





# Lesní patra – pestrý les

Lepšímu zadržení vlhkosti, využití světla i dalších forem energie napomáhá pestrá struktura porostu. Ta je podmíněna přítomností všech tzv. lesních pater.

Jednotlivá lesní patra jsou pojmenována podle nejvýznamnější rostlinné formace v daném patru. Každý živočišný druh si vybírá vhodný úkryt v jednom nebo více lesních patrech zároveň – v korunách stromů, na kmenech nebo v jejich dutinách, v křovinách, mezi bylinami, ve spadaném listí nebo v zemi. I přítomnost odumřelých stromů, keřů či bylin se spolupodílí na jedinečně příznivém mikroklimatu lesa.

**Patro stromové** – Kmeny a koruny stromů tvoří podstatu lesa a jeho tvář. Nad horní hranicí lesa v nadmořských výškách přesahujících 1 200 m n. m. stromové patro chybí.

**Patro keřové** – Keře svými plody obohacují jídelníček lesních živočichů, ale především jim poskytují bezpečný úkryt.

Ochrannou funkci poskytují stejně jako stromy také půdě, kterou kryjí před nepříznivými klimatickými vlivy a obohacují ji spadem svých listů a plodů. V polohách nad horní hranicí lesa se v Krkonoších vyskytuje zejména jehličnan keřovitého vzrůstu – borovice kleč (*Pinus mugo*).

**Patro bylinné** – nejrůznější druhy bylin jsou potravou pro mnohé živočichy a člověku potěší oko.

**Patro mechové** – mech je tam, kde se drží voda. Mech ji dokáže v poměrně velkém množství a dlouhodobě udržet a zároveň poskytuje životní prostředí těm nejdrobnějším lesním živočichům.

**Patro kořenové** – pod zemí začíná a končí koloběh živin. Půda a kořeny jsou zásobárnou energie a bydlištěm mnoha mikroorganismů.



(5) Přirozené zmlazení ve smrkovém lese

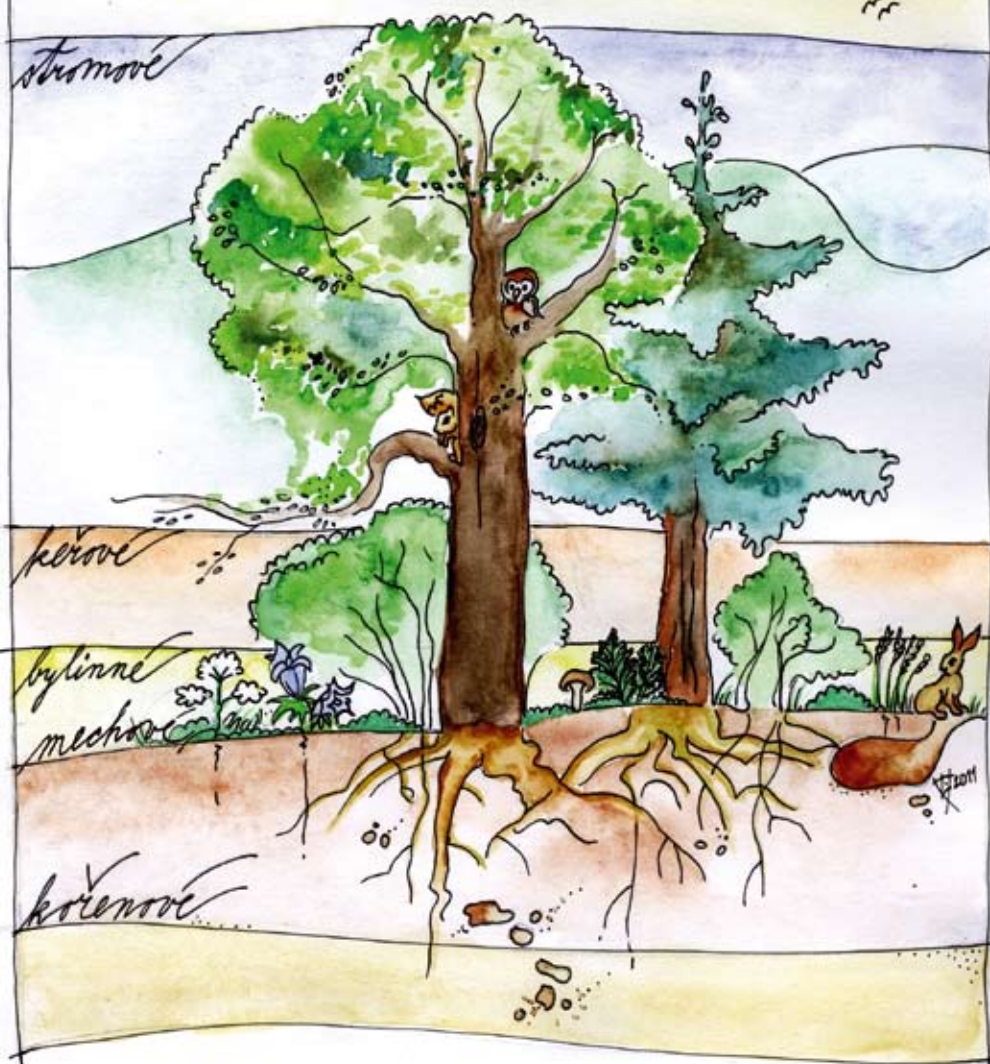
# Lesní patra

stromové

keřové

bylinné  
mechové

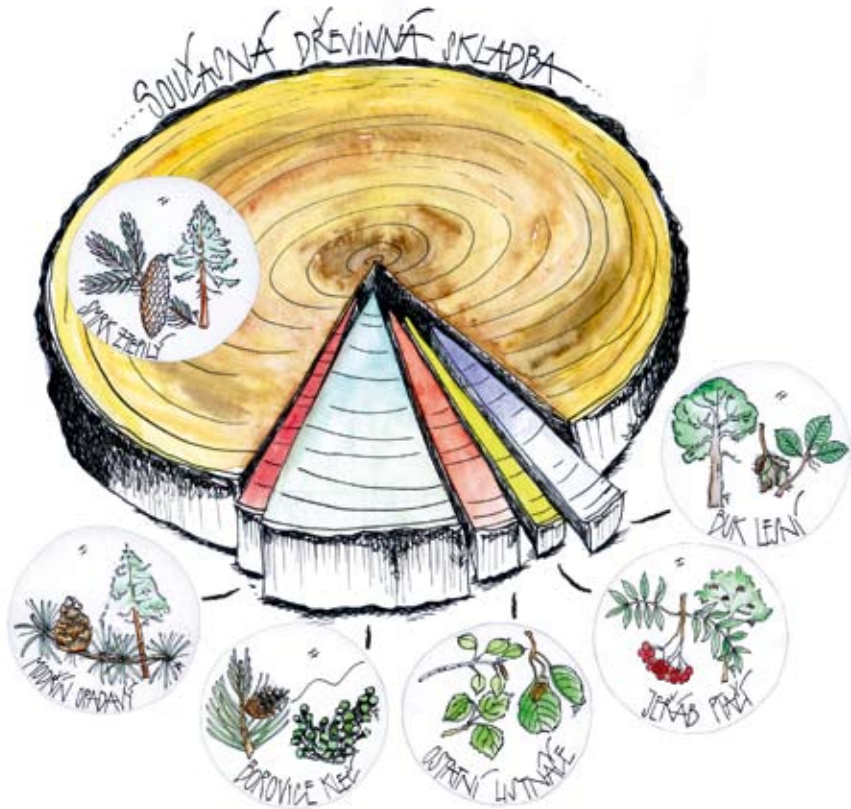
kořenové





(6) Smrk obrůstající velký kámen

V Krkonoších, častokrát procházíme porosty, které postrádají stromové patro. Jedná se o polohy v nadmořských výškách zhruba nad 1 200 m, kde vzhledem k drsným klimatickým podmínkám dřeviny vytvářejí pouze patro keřové – především jeden až dva metry vysoké, ostrůvkovitě zapojené porosty borovice kleče neboli kosodřeviny s přimíšenými listnáči jeřábem a břízou karpatskou, a doprovázené nízkými keříky, jako jsou brusnice brusinka nebo borůvka (*Vaccinium vitis-idaea* nebo *V. myrtillus*). Nejedná se tedy o les, ale o porosty „nad horní hranicí lesa“. Z hlediska vertikálního členění vegetace se jedná o subalpínský vegetační stupeň (1 200 až 1 450 m n. m.).



## Voda - zdrojem života

Les se významně podílí na zadržování vody v krajině a pozitivně ovlivňuje odtokové poměry. Část dešťových či sněhových srážek se zachytává na listové ploše stromů a keřů, na povrchu bylin, travin a mechorostů. Rovněž přítomnost odumřelé dřevní hmoty zvyšuje plochu pro zadržení vody. Pro představu – listnaté porosty zachytí až 20 % spadlého deště a jehličnatý les, kde celkový povrch jehličí je větší, zadrží prostřednictvím povrchového napětí až 60 % dešťových srážek. Tato výjimečná vlastnost lesa se odborně nazývá intercepce. Z povrchu rostlinných orgánů se následně voda vypařuje a nasycuje vzduch pro les tak typickou vůní.

Zbylá část srážek dopadne na půdní povrch, vsákne se do půdy a je přímo využita rostlinami. Na rozdíl od paseky, řídkce zapojeného porostu nebo zemědělského pole se v lese voda z půdního povrchu díky vysoké vzdušné vlhkosti již nevypařuje.

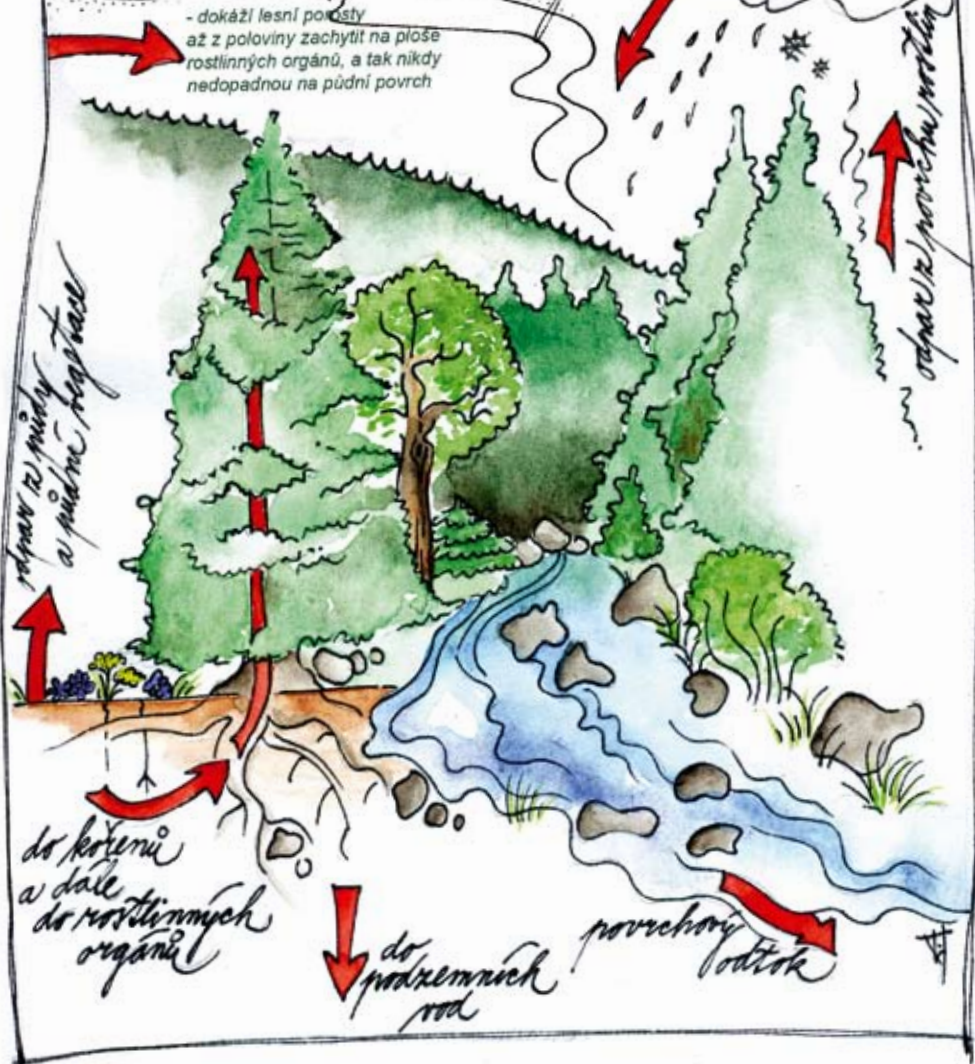
Proces zadržování vody lesním porostem, který pak vodu uvolňuje pozvolna, funguje přirozeně v lese s bohatou živou i odumřelou rostlinnou hmotou. Proto les, ve kterém člověk hospodaří intenzivněji a rostlinná společenstva se v něm nesačí dostatečně zapojit, zadržuje dešťové a sněhové srážky jen krátce a odtok vody z něj je pak mnohonásobně rychlejší. Důsledkem není jen nedostatečná zásoba vody pro růst a vývoj rostlin a živočichů, ale také zvýšení rizika erozního působení vody a výskytu povodní v člověkem obydlených spádových oblastech.



# Koloběh vody v lese

Destička, sníh, výjimečně rosná srážka

- dokáží lesní porosty až z poloviny zachytit na ploše rostlinných orgánů, a tak nikdy nedopadnou na půdní povrch



odpar z půdy a půdní vegetace

odpar (z povrchu / rostlin)

do kořeni a dále do rostlinných orgánů

do podzemních vod

povrchový odtok



(8) Les po vichřici

## Co stromy ohrožuje na životě

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.



## Zvěř

Zvěř může v létě, když jsou stromy v míze, loupat jejich kůru a v zimě ji tzv. ohryzávat. Stromy pak mohou být odsouzeny k předčasnému odumření a rozpadu, protože jejich zranění je brnou 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 jezeří**.

**Jelen lesní** (*Cervus elaphus*), kromě loupání a okusu také může poškodit stromy vytloukáním paroží. **Srnec obecný** (*Capreolus capreolus*) okusem 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 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 mnoháletou 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 kořeny). Obávaným a v současnosti nejpočetnějším hlodavcem v Krkonoších je **hraboš**

(9) Srnec obecný



(10) Prase divoké





**mokřadní** (*Microtus agrestis*). Vystupuje až na nejvyšší hřebeny a vrcholy (včetně Sněžky) a vhodné životní podmínky nalézají na kalamitních holínách.

## 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. Využívá se totiž pod kůrou (odtud pojmenování kůrovec) – nejčastěji smrků ztepilých (*Picea abies*) –, kde se samička kladoucí vajíčka a následně vylíhlé 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.

V Krkonoších se kromě lýkožrouta smrkového vyskytují i jiné druhy kůrovců, u kterých však nedochází ke kalamitnému 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.

## 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 součas-

(13) Mravenec dřevokazný



ně 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 tříštěním o překážky – padavý vítr. Krkonoše jsou proslulé, zvláště v zimním období,

(14) Stojící suché stromy pomáhají udržet zvláštní mikroklima.



(15) Větrm vytvořené čeřiny



(16) Námraza na stromech



(17) Imisemi zasažený les



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 krvavějící – *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 okyselením (acidifikace) a následným vyplavováním živin. Zničením rozsáhlých ploch původních porostů pak člověk 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.



## Kdy strom zestárne, jak zemře

Pokud má strom štěstí a roste v lesoparku, oboře, aleji, podél vodoteče nebo na území zvláště chráněném, jakým je i národní park, pak má velkou šanci skutečně zestárnout. Riziko, že mu to nevyjde, spočívá pouze v jeho předčasném odumření vlivem klimatických jevů, nepříznivých stanovištních podmínek, poškozením zvěří či napadením hmyzími škůdci. Naproti tomu v hospodářském lese, kde věk doporučený ke kácení (tzv. doba obmýtní) dosahuje zcela výjimečně 140 let (většinou 80–100 let), skutečně starý strom téměř nenajdete. Výjimku tvoří dnes již běžné ponechání určitého počtu doupných stromů k zestárnutí.

Ať jde o strom mladý, starý, málo vitální nebo zcela zdravý, neustále během svého života čelí mnoha hrozbám, které jej mohou zahubit. Zlomí se v silném větru nebo pod těžkou vrstvou sněhu, zvěř oloupe jeho kůru, blesk jej rozštípne nebo se jen odlomí větev.

Odumřelý strom, stojící na odlehlejších místech, kde nebude představovat nebezpečí pro návštěvníky lesa, je žádoucí nechat stát. Jeho výhodou je pomalejší rozklad, protože není v přímém styku s půdním povrchem. Existuje řada ohrožených druhů živočichů, kterým právě stojící torza stromů v krajině chybějí.

Nejčastější formou mrtvého dřeva je kmen ležící, ale jsou jím také padlé větve nebo pařezy i s kořeny. Tím, že je ležící mrtvé dřevo větší plochou ve styku s půdou, vzniká na něm mnohem více mikrostanovišť, lišících se vlhkostí či zastíněním. Proto hostí mnohem víc organismů, které jej vyhledávají – hlavně jako úkryt či zdroj potravy.



## Průběh rozkladu dřevní hmoty

Každé poraněné místo na kmeni či kořenových náběžích stromu je branou pro napadení dřevokaznými houbami. Takové druhy stromových hub vniknou do struktury dřeva a začnou ho rozkládat, tak strom oslabí a postupně, většinou po uplynutí několika desítek let, způsobí jeho smrt.

V počátečním stadiu na stojícím stromě jeho usmrcení pouhým okem nerozeznáme. Různými faktory usmrcenému stromu nejprve zasychá lýko. Takto strom zavadá přibližně 1-2 roky. Za odumřelý se považuje strom bez mízy a zelených větví a listů (do čtyř let po usmrcení). Míza již stromem

neproudí, protože lýko již zcela zaschlo. Suchá je i kůra, ale strom je stále pevný. Pozvolný rozklad dřeva způsobený dřevokaznými houbami a hmyzem můžeme v pokročilém stádiu infekce zjistit díky přítomnosti plodnic nebo mycelii těchto hub, vyrůstajících přímo na kmeni nebo u paty stromu. Tuhé plodnice některých druhů jsou obecně známé jako choroše.

U stromů padlých je dřevokazné působení hub na pohled zřejmé časněji, a to především specifickým zabarvením či strukturou dřeva nebo také změnou jeho vůně. Pro nás je takto zabarvené a rozpadavé dřevo známé jako shnilé.

Hniloba většinou začíná v místě mechanického poškození stromu a postupuje pro danou houbu typickým směrem. Často se vyskytující vrškové zlomy u smrku ztepilého jsou zákonitě napadány pevníkem krvavějícím. Jsou ovšem i druhy dřevokazných hub, které se šíří kořenovými srůsty z napadených stromů na zdravé a pak postupují jádrovým dřevem vzhůru do kmene stromu (kořenovník vrstevnatý – *Heterobasidion annosum*).

Vyhnilé stromy znamenají pro majitele hospodářského lesa velkou ekonomickou ztrátu z důvodu znehodnocení dřeva pro průmyslové zpracování. V lese ponechaném přirozenému vývoji je přítomnost hniloby dřeva zcela běžná a dokonce nezbytná pro existenci mnoha organismů.

V Krkonoších ale i jinde se z dřevokazných hub hojněji vyskytuje troudnatec kopytovitý (*Fomes fomentarius*), který parazituje především na buku lesním (*Fagus sylvatica*) – v Krkonoších

(19) Pýchavka hruškovitá  
na odumřelém pařezu



nejvíce zastoupené listnaté dřevině. Dalšími houbami, které využívají dřevo listnatých dřevin k čerpání stavebních látek, jsou lesklokorka lesklá (*Ganoderma lucidum*), choroš šupinatý (*Polyporus squamosus*), outkovka pestrá (*Trametes versicolor*), sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*), ale také hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*).

Pozorujeme-li u smrku ztepilého jakoby zduřelou spodní část kmene, pak lze předpokládat napadení dřeva václavkou smrkovou (*Armillaria ostoyae*). V pokročilém stadiu nákazy můžeme u paty smrku sbírat plodnice této jedlé houby. Tu lze snadno zaměnit s šupinovkou kostřbatou (*Pholiota squarrosa*), kterou nalezneme na padlých kmenech a pařezech nejrůznějších listnáčů i jehličnanů.



(20) Padlé kmeny se postupně rozkládají





## Obnova dřevin na mrtvém dřevě

V půdě s dostatkem vláhy a živin se uchytí a vyklíčí semínko dřeviny, které se na stanovišti určitého charakteru daří. Každý druh dřeviny má odlišné životní nároky a každý také plní různé funkce. Například smrk ztepilý je dřevinou odolnou, které k životu dostačují chudší půdy, a zvládne poměrně drsné klima. Naopak buk lesní si svými kořeny sahá mnohem hlouběji pro živiny, kterých vyžaduje více než smrk ztepilý. Asi nejvíce choulostivou dřevinou v Krkonoších je jedle bělokorá (*Abies alba*). Je náročná na vlhkost stanoviště a velmi citlivá na imisní zatížení. Když jarní slunce probudí semínka, zanedlouho je půda pod ochranou mateřského porostu jakoby posypaná

drobnými semenáčky. Mateřský porost plodí nové stromky, ale také je jako kabát chrání před přímým sluncem, mrazem a jinými nepříznivými vlivy. Takové mikroklima dokáže částečně nahradit i porost odumírajících stojících stromů.

Malé stromky musí co nejrychleji vyrůst a nepodlehnout tlaku rychle rostoucích travin, ostružin nebo kapradí, které by jim omezily přísun světla a vody. Lesní buřeň a také zvěř, která s oblibou spásá šťavnaté vrcholky mladých stromů, počet budoucích zdravých a statných stromů přirozeně sníží. Kompaktní lesní porost pak tvoří jen zdraví a silní jedinci, které si příroda vybrala proto, aby až do svého konce poskytovali

obyvatelům lesa úkryt, potravu a kyslík. Jejich role ale nekončí ani po zestárnutí ve věku až několika set let, kdy ztratí sílu a vitalitu. V této fázi nastupují hmyz a parazitické houby, které začnou strom obývat, prorůstat a rozkládat jej. A právě v této životní etapě se obrovský energetický potenciál stromu začne proměňovat v nový život. Veškeré živiny, které tento rostlinný veličán během života načerpal, začne navracet do půdy či poskytne své rozkládající se tělo mnoha živočišným druhům k jejich vývoji. Při obnově horských smrkových lesů je důležitý dostatek živin, vláhy a světla. V těchto lesích se na mnoha stanovištích hromadí vrstva surového humusu nebo převládá nedřevinný pokryv půdy. Základní podmínky pro zdárné vyklíčení a růst mnohdy semenáčky nacházejí pouze na rozkládajících se kmenech ležících stromů. To vysvětluje, proč se i v palesích nebo v lesích ponechaných

(22) Přirozené zmlazení buku



přirozenému vývoji vyskytují stromy v řadě za sebou jako podle pravítka. Typickým znakem, porostu vzniklého na odumřelém ležícím dřevě jsou chůdovité kořeny smrku.

(23) Chůdovité kořeny smrku



# Bezobratlí živočichové vyvíjející se v mrtvém dřevě

Vysoký podíl bezobratlých patří k ohroženým druhům živočichům celé Evropy, neboť starých a odumřelých stromů v lesních ekosystémech ubývá. Pro mnoho lesních živočichů jsou jediným možným biotopem právě stromy odumírající a mrtvé. Patří mezi ně především zástupci bezobratlých živočichů – hmyz, roztoči, chvostokosci, měkkýši, žížaly, ale také stonožky, mnohonožky nebo mravenci. Proto je žádoucí, aby na maximální možné ploše byly lesy ponechávány samovolnému vývoji a veškeré dřevo zůstalo v porostu. V případě lesů, kde je nevyhnutelné ošetřit poškozené stromy (např. vyvrácené větrem) z důvodu možného kalamitního rozmnožení podkorního hmyzu, je důležité ponechat alespoň část zlomů nebo vývrátů na místě.



**Hmyz** vázaný svým vývojem na odumírající a mrtvé dřevo se nazývá saproxylický. Pro něj je důležitý druh dřeviny, stupeň rozkladu dřeva, druh hniloby, stav podkorního substrátu, oslunění i rozměr dřeva. Významnou roli hraje i to, zda jde o strom stojící nebo padlý.

Obecně se v lesích našich nejvyšších hor nejčastěji setkáme se zástupci brouků z čeledi **tesaříkovitých**. Charakteristickým znakem brouků této čeledi jsou dlouhá tykadla, která jsou mnohdy stejně dlouhá nebo delší než tělo brouka. Tesaříci se vyvíjejí ve dřevě různých jehličnanů. Larvy tesaříků se líhnou z vajíček vykladených na živné rostliny a vyvíjejí se ve dřevě, kde se živí především ztrouchnivělým nebo již odumřelým dřevem. Například larvy **kousavce dvou pásého** (*Rhagium bifasciatum*) se živí mrtvým dřevem, ve kterém vytvářejí chodbičky a komůrky, aby se v nich po té zakuklily. Jedná se o jednoho z nejrozšířenějších evropských tesaříků, kterého snadno rozeznáme podle dvou nápadných bledě žlutých pruhů na obou krovkách.

Dalšími relativně známými tesaříky, vyvíjejícími se ve dřevě jehličnanů, jsou hnědavě zbarvený **tesařík smrkový** (*Tetropium castaneum*) a **tesařík korový** (*Rhagium inquisitor*), který si ke svému rozmnožování vybírá souše a poražené kmeny, nebo také **tesařík pruhovaný** (*Oxymirus cursor*) či **tesařík obecný** (*Corymbia rubra*). Trouchnivějším dřevem listnatých stromů se živí například larvy **tesaříka skvrnitého** (*Strangalia maculata*). Odumřelé stromy s tvrdým dřevem jsou oblíbeným úživným žírem pro larvy **lesana hnědé** (*Hylecoetus dermestoides*).



Některé druhy však napadají živé lesní porosty, vykazující chřadnutí či poranění nebo stromy čerstvě poražené a odkorněné. Vůni zavádajícího jehličnatého dřeva má v oblibě zástupce blanokřídlého hmyzu – **pilořitka velká** (*Urocerus gigas*). Její larva dokáže ve dřevě vyvrtat až 80 cm dlouhé chodby.

V trouchu pařezů žije měkkýš **slimáček horský** (*Semilimax kotulae*), hojný je velký chvostoskok **larvěnka obrovská** (*Tetrodontophora bielanensis*).

Endemickým druhem Krkonoš (přirozený výskyt pouze v Krkonoších), který je závislý na odumřelém dřevě, je plž **vřetenovka krkonošská** (*Cochlodina dubiosa corcontica*).

Pod vlhkou kůrou trouchnivějících pařezů můžeme v Krkonoších nalézt také **žížalu svítivou** (*Eisenia lucens*).

(24) Vřetenovka utajená krkonošská





## ***Mrtvé dřevo – přirozená součást potoků a řek***

Dřevo se do koryt vodních toků dostává především v důsledku eroze břehů a následného pádu podemletých stromů do vody. Významný vliv na přísun dřeva do vody mají rovněž vichřice, sněh nebo námraza, které lámou a vyvracejí stromy. Ve strmém terénu se část dřeva dostává do koryt sesuvy půdy a účinkem sněhových lavin.

Odumřelé dřevo je často posuzováno jako nežádoucí překážka v toku, a proto jej správci vodních toků odstraňují.

Ve zvláště chráněných územích, kde je přirozený vývoj vodního toku předmětem ochrany, je žádoucí zachovat přísun dřeva z břehových porostů a neodstraňovat jej z toku a nivy.

Mrtvé dřevo v tocích znamená významnou zásobárnu živin, zvyšuje drsnost koryta, tedy klade odpor vodnímu proudu, a snižuje jeho energii. Tím například zpomaluje postup povodňové vlny.



Koryto toku, bohaté na dřevo, je členité proměnlivou hloubkou a bohatstvím proudných úseků a tišin. Kolem velkých a stabilních kmenů totiž rychle proudící voda vymílá hluboké tůně. Opodál naopak dřevo proud vody zpomaluje a ukládá se zde unášený materiál.

Dřevo nezadržuje pouze anorganický sediment (písek, štěrk), ale také drobný organický materiál, který je důležitým zdrojem živin pro vodní ekosystém. I když je dřevo poměrně chudé na důležité prvky (dusík, fosfor a další), je ve srovnání s ostatním organickým materiálem (listí a jehličí, drobné větvičky) podstatnou zásobárnou živin, protože zaujímá ve vodním toku výrazně větší objem. Rozklad dřeva trvá pod vodou dlouhou dobu (až desetiletí), protože je zde vyloučen přístup kyslíku. Mrtvé dřevo ležící ve vodě rozkládají především bakterie a houby. Proces rozkladu dřeva probíhá neustále, na rozdíl od rozkladu listového opadu, který je především sezónním jevem.

Ponožené dřevo tvoří biotop pro vodní organismy. Povrch dřeva, pokrytý tenkou vrstvou řas a bakterií, je zdrojem potravy a stanovištěm pro vodní bezobratlé. Rovněž mnohé druhy ryb nacházejí v okolí mrtvého dřeva svá stanoviště, úkryt či zdroj potravy. Místa s hojným výskytem dřevní hmoty vyhledávají jako svá trdliště. Ve vysokých březích pod vodní hladinou ve spleti kořenů buduje své nory **vydra říční** (*Lutra lutra*), která se po dlouhé odlmce v Krkonoších znovu objevila. Vydra využívá vyvýšená místa na padlých stromech či kamenech ve vodním toku nebo na břehu pro ukládání teritoriálních značek. Jedním ze vzácnějších živočichů je **ledňáček říční** (*Alcedo atthis*), který využívá větve vyčnívající nad hladinu pro číhání na kořist nebo k odpo-

činku. V místech, kde kmeny mění rychlost proudění vody, se ukládá štěrk a písek. Tyto náplavy jsou nezbytné pro zahnízdění, například, **kulíka říčního** (*Charadrius dubius*) nebo **pisíka obecného** (*Actitis hypoleucos*).

V České republice byla většina vodních toků dlouhodobě upravována. Přesto existují oblasti, kde je dřeva v řekách a potocích relativní dostatek. Jde především o toky, které se dnes nacházejí ve zvláště chráněných územích. I přesto, že se jedná o finančně a technicky velmi náročné projekty, snaží se správci toků přirozenou podobu potoků a řek navracet i mimo tato území a napravovat tak chyby, kterých se člověk vůči přírodě dopustil.

(26) Ledňáček říční



(27) Dřevokazné houby  
na doupném stromě

## ***Doupné stromy – staré dřevo domovem živočichů***

Nejen pro některé druhy ptáků jsou domovem doupné stromy. Stromy s dobře vyvinutými přírodními dutinami obývají také někteří drobní savci, plazi nebo také obojživelníci a bezobratlí.

Doupných stromů je dostatek pouze v lesích ponechávaných přirozenému vývoji, protože se většinou jedná o staré stromy, ale také o stromy odumírající nebo mrtvé. Dutiny vznikají na místě odlomených větví či dalších zranění stromu, a to vydlabáním zejména datlovičtými ptáky, kteří svými silnými zobáky vyklouvají úkryty pro jejich hnízda či cestu k potravě – podkornímu hmyzu. Také otvory po odpadlých větvích vyhníjí při narušení jádrového dřeva hnilobou a zůstane dutina s menším otvorem, vhodným například pro pěvce. Samovolný vznik dutiny trvá mnoho let. Podle druhu dřeviny se dutina formuje obvykle ve věku 80 až 200 let.

(28) Tlející dřevo





(29) Puštitk obecný



(30) Datel černý

## Dutinoví ptáci

Ptáci v předjaří nezpívají tak energicky proto, aby nám udělali radost, ale proto, že se blíží čas hnízdění a je nutné včas obsadit vhodný hnízdní okrsek s dostatkem potravy pro rodiče i mláďata. Množství stromů s dutinami má přímý vliv na početnosti ptáků hnízdících v dané lokalitě. Hnízdění v dutinách stromů je pro ptáky výhodné, protože je bezpečnější pro jejich vejce a mláďata než otevřená hnízda mimo dutiny. Jsou méně nápadná a mnozí predátoři se do dutin stromů nedostanou.

V případě hospodářských lesů je z důvodu nedostatku doupných stromů nutné vyvěšovat ptačí budky. Lesníci totiž obvykle obnovují hospodářský les v periodách zhruba po 100 letech a duti-

ny se ve stromech nestačí přirozeně vytvořit. Ale i na to už dnes lesníci při těžebních zásazích pomýšlejí a určitý počet doupných stromů v porostu záměrně ponechávají.

I při hojném vyvěšování ptačích budek a jejich pravidelném čištění není možné přirozeně vzniklé dutiny zcela nahradit. Nedostatek hnízdních možností, potravních zdrojů a úkrytů může být závažný nejen pro ptáky. Řada lesních druhů se proto stala vzácnými a ohroženými.

Ptáci na území Krkonoš jsou chráněni nejen díky režimu národního parku, ale také v rámci soustavy chráněných území Natura 2000, která zabezpečuje ochranu nejcennějších částí přírodního prostředí Evropy. Pro ochranu ptactva byla v Krkonoších v roce 2004 vyhlášena



(31) Žluna zelená

Ptačí oblast Krkonoše s cílem zachování přírodního prostředí a zajištění podmínek pro udržení populací vybraných druhů.

Ze sedmi druhů ptáků, které jsou v rámci Ptačí oblasti Krkonoše chráněny na evropské úrovni, hnízdí v dutinách stromů sova sýc rousný (*Aegolius funereus*), šplhavec datel černý (*Dryocopus martius*) a pěvec lejsek malý (*Ficedula parva*).

**Sýc rousný** vyhledává smíšené a smrkové lesní porosty s přítomností mýtin od 500 m n. m. výše. Početnost této sovičky je v Krkonoších odhadována na 120–140 párů. Populace sýce rousného je v Krkonoších podporována mimo jiné vyvěšováním hnízdních budek. Počet párů, v daném roce hnízdících, však závisí na potravní nabídce, a to především na výskytu hlodavce hraboše mokřadního. **Datel černý** obývá všechny typy lesních porostů až po 1 100 m n. m. Hnízdní dutinu datlové vytesávají silným zobákem nejčastěji v kmenech buku vysoko nad zemí. Mláďata, která rodiče v dutině vychovávají, opouštějí hnízdo po 23–28 dnech života a následně jejich dutinu využívají k hnízdění jiné druhy ptáků nebo dutinových živočichů. Krkonošská populace datla černého se podle odborných odhadů může chlubit 140–180 páry. **Lejsek malý** má v oblibě starší listnaté a smíšené lesy s množstvím odumřelého dřeva, převážně v nižších polohách Krkonoš. Tento nenápadný pěvec nejraději staví hnízdo v dutinách buku lesního. Početnost populace se v celých Krkonoších odhaduje na 100 párů.



Mezi další druhy **dutinových pěvců**, které můžeme v Krkonoších slyšet, patří rehek zahradní (*Phoenicurus phoenicurus*), lejsek černohlavý (*Ficedula*

*hypoleuca*), brhlík lesní (*Sitta europaea*) a řada druhů sýkor, například sýkora uhelníček (*Parus ater*) nebo sýkora parukářka (*Parus cristatus*).

**Rehek zahradní** se k nám navrácí koncem dubna ze severní Afriky a po přeletu vyhledává v parcích, zahradách a na okrajích lesů nebo v prosvětlených lesních porostech volnou dutinu. Živí se převážně létajícím nebo po větvích či na zemi lezoucím hmyzem. **Lejsek černohlavý** se z teplých krajín vrací na přelomu dubna a května. Osídluje především světlé listnaté lesy, prosluněné okraje smíšených i jehličnatých porostů, ale také odumírající horské smrčiny. Loví zejména létající hmyz. Rodinky se po jediném hnízdění začínají již v průběhu srpna vytrácet a odlétají do afrických zimovišť jižně od Sahary.

**Sýkora uhelníček** je častým druhem především v jehličnatých nebo smíšených porostech. Živí se hmyzem i semeny smrku ztepilého či jedle bělokoré, mláďata krmí především housenkami a housenicemi. Nevyhýbá se ani nejhustším porostům. Hnízdí i v dutinkách vykotlaných pařezů. **Sýkora parukářka** je lesní sýkora obývající téměř výhradně jehličnaté lesy. Hmyz vyhledává uvnitř korun nebo v blízkosti koncových větví. Je možné ji pozorovat také na zemi, kde sbírá potravu při patách stromů nebo v hustých jehličnatých tyčovinách.

Jednotlivé druhy drobných dutinových pěvců si konkurují zejména na jaře při vyhledávání vhodných přirozených dutin. Případný nedostatek lze nahradit vyvěšovaním hnízdních budek. Populace dutinových pěvců tak lze významně posílit a stabilizovat, ale také vytvořit podmínky pro narůstání početnosti méně častých, především tažných druhů.



Mezi krkonošské **šplhavce** patří kromě největšího zástupce datla černého také strakapoud velký (*Dendrocopos major*) a žluna šedá (*Picus canus*). Dutiny si hloubí samí a po jejich opuštění je mohou obsadit jiné druhy ptáků či dutinových živočichů. Pro šplhání po kmelech stromů mají nohy opatřené



vratiprstem – čtvrtým prstem, který mohou otáčet i dozadu. Mají dlouhý, daleko vymrštitelný jazyk k získání kořisti v podobě hmyzu ze špatně dostupných míst pod kůrou. Silný zobák je nezbytný pro hloubení dutin. V Čechách je nejvíce rozšířeným šplhavcem **strakapoud velký**, kterého prozradí nápadné bubnování do kůry stromů nebo do dobře rezonujících větví. Jeho přirozeným biotopem jsou lesy všech typů.

Řada ptáků si vůbec žádné hnízdo nestaví a místo pro vejce ani nevystylá. To se týká především sov, které využívají dostupných dutin nebo starých hnízd zejména dravců a krkavcovitých ptáků.

(33) Sýkora uhelníček



**Pušťík obecný** (*Strix aluco*) je naší nejhornější sovou. Obývá staré listnaté nebo smíšené lesy a lesní okraje, kde vyhledává prostorné dutiny. Jeho základní kořisti jsou především hraboš polní, myšice lesní nebo křovinná, norník rudý a další obratlovci i bezobratlí. Dostatek hnízdišť vhodných k úspěšnému vyvádění mláďat může být pro udržení této lesní sovy v krajině rozhodující. V Krkonoších žije rovněž nejmenší sova Evropy (menší než kos) **kulišek nejmenší** (*Glaucidium passerinum*), jejíž početnost je zde v současnosti odhadována na 30–70 hnízdičích párů a dále vzrůstá. V oblíbené má jehličnaté lesy, především smrčiny, a to od úpatí hor až po horní hranici lesa. Důležitou součástí jeho životního prostředí je přítomnost bujného podrostu pod korunami starých stromů. Na takových místech nachází vhodné úkryty a dostatek potravy. Hnízdí většinou v dutinách vydlabaných datlem nebo strakapoudem. Od našich ostatních sov se liší především denním způsobem života – nejraději totiž loví brzy ráno a za soumraku.

## **Savci a obojživelníci žijící v dutinách stromů**

Po opuštění dutiny stromu ptáky, kteří ji často sami vyhloubili, dostávají příležitost další živočichové.

V dutinách se s oblibou zdržují hlodavci – veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), kuna lesní (*Martes martes*), myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) nebo plíšek lískový (*Muscardinus avellanarius*). **Veverka obecná** obývá velké hnízdo vystavěné většinou z mechu, listů, trávy a kůry

(34) Sýc rousný



(35) Kulišek nejmenší



(36) Veverka obecná





často i v dutinách stromů. Do svých „spížíren“ v dutinách stromů si uschovává semena ze šišek, houby, ptačí vejce či oříšky. V zimě si ve svém teplém hnízdě lebedí mnohem větší část dne než v létě a pochutnává si na svých zásobách. Při odpočinku po dobrém jídle využívá jako příkryvku svůj huňatý ocas, který jí jinak napomáhá udržovat rovnováhu při lezení a skocích na stromech. Jiný velice obratný hlo-davec, který si také shromažďuje před zimou ve svém hnízdě hodně potravy, je **myšice lesní**. Hnízdo si staví v kořenech stromů, mezi kameny nebo v dutinách stromů. Jen zřídka v přírodě na vlastní oči uvidíme nejmenšího z našich plchů – **plšíka lískového**. Je to totiž noční živočich, a proto je vybaven vynikajícím sluchem a velkýma černýma očima. Hnízda si staví





na větvičkách v hustém křoví, někdy se může usídlit i v dutinách stromů a pařezů, často v ptačích budkách.

Ve vyhnilých pařezech přebývá beznohá ještěrka **slepýš křehký** (*Anguis fragilis*).

V neposlední řadě využívají dutin stromů jako svého letního úkrytu nebo k přezimování některé druhy netopýrů. V našich horských podmínkách si tento úkryt vybírá například **netopýr ušatý** (*Plecotus auritus*), **netopýr reza-vý** (*Nyctalus noctula*) nebo **netopýr velkouchý** (*Myotis bechsteini*). Kromě

množství potravy (hmyz) a klimatických poměrů dané oblasti je nabídka letních a zimních úkrytů pro výskyt a početnost těchto užitečných létajících savců rozhodující.

Musíme tedy dbát na to, aby přírodních úkrytů, zejména dutých stromů, v přírodě neubývalo a ptáci, netopýři či jiní živočichové nebyli nuceni vyhledávat náhradní stanoviště. Často jim pak nezbyvá jiná možnost, než si náhradní stanoviště najít v těsné blízkosti člověka, což může vést k narušování životního rytmu živočichů.

(38) Horská bystřina



## ***Mrtvé dřevo – živý les***

Mnohým by se mohlo zdát, že suché stojící stromy či padlé kmeny – stejně jako suché větve – nemají v lese co dělat. Zejména na území národních parků, kde je dáván maximální prostor pro přirozený vývoj lesa, je opak pravdou. Potravu i domov v mrtvém, resp. odumřelém dřevu nacházejí mnozí obyvatelé lesa. Je tedy nezbytnou součástí a základem živého lesa.





## Mrtvé dřevo – živý les

Vydala Správa Krkonošského národního parku v roce 2012

Text: © Eva Kajzarová

Ilustrace: © Lucie Beránková

Grafická úprava: studio Green Mango

Fotografie: © Kamila Antošová (2, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 27, 38), Radek Drahný (1, 3, 4, 21, 26, 28, 39), Jiří Marek (23), Ondřej Prosický (9, 10, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36), Richard Stehlík (25, 31, 37), Jan Vaněk (11, 12, 24)

Fotografie na titulní straně: © Zrod nového lesa (Radek Drahný)

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

Vytištěno na recyklovaném papíře.

ISBN: 978-80-86418-89-6

**112**



SOS

**150**



HASÍČI

**155**



LÉKAŘ

**158**



POLICIE



**602 448 334**



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

HORSKÁ SLUŽBA (CZ) / GOPR (PL)