

## Jedinečný výskyt reliktních a severských rostlin a živočichů v Krkonoších

**Zdalo by se, že Krkonoše jsou dobře probádaným a známým územím. To však není ani zdaleka pravda. Řada taxonomických skupin hub, rostlin i živočichů zde nebyla zatím vůbec studována, další jen příležitostně a nesoustavně. Tento článek proto vychází ze současného stavu poznání organismů Krkonoš a ze soudobých znalostí jejich biogeografického rozšíření, které jsou mnohdy sporé. Přesto lze konstatovat a zdůraznit jedinečnost složení krkonošské flóry a fauny s vazbami daleko překračujícími polohu tohoto pohoří uprostřed Evropy.**

V obdobích maximálního zalednění dosahoval severský kontinentální ledový štít až do blízkosti severních svahů Krkonoš, které však souvisle zaledněné nebyly. Vytvořily se zde pouze údolní a svahové ledovce a snad i jeden náhorní (fjeldový) ledovec (viz také článek na str. 160–163). Rozsáhlý skandinávský ledovec a zalednění Alp způsobily, že Krkonoše i další české hornatiny měly v jednotlivých glaciálech opakovaně charakter tundry, případně podle nových poznatků i podobu rozvolněného okraje tajgy, jen v nejnižších polohách se rozkládala sprašová step (viz také Živa 2004, 1 a 2; 2010, 3 a 4). Severské organismy sem putovaly v předpolí kontinentálního ledovce a mísily se s horskými druhy vytlačenými k severu alpskými ledovci – to vše v klimatu, které se podobalo dnešním podnebným podmínkám v chladných pustinách vnitřní Asie (viz Živa 2010, 3: 98–101 a 2012, 4: 186–188). S oteplováním před 10–12 tisíci let, na začátku nejmladšího geologického období (holocénu), ve kterém stále žijeme, ledovce ustupovaly, chladnomilné organismy se stěhovaly k severu a vy-

soko do hor, naopak do nižších partií se vracela lesní společenstva, především z jižnějších refugií.

Nejasná je existence glaciálních refugií přímo na území Krkonoš. Výsledky pylových rozborů tu prokázaly výskyt tundry a keřové lesotundry koncem posledního glaciálu a naznačily možnou ostrůvkovitou přítomnost lesních biotopů. Po střídání teplých a chladnějších, vlhkých i suchých klimatických období během holocénu se vytvořily vegetační stupně, jak je známe ze současnosti (viz Živa 2005, 3 a 4; 2009, 4 a 5). Původní chladnomilná flóra a fauna, které se formovaly v tundře během poslední doby ledové, se zachovaly v podobě glaciálních reliktních na izolovaných „ostrovech“ evropských hor a v souvislém areálu na severu Evropy – vykazují boreomontánní nebo boreo(arkto)alpínský typ rozšíření. Některé organismy zůstaly v Krkonoších na jižní hranici svého rozšíření („krkonošská disjunkce“), v textu je označujeme hvězdičkou (\*), a ukazují tak úzké vztahy krkonošské arktalpínské tundry k tundře severské. Dlouhodobá izolace populací některých rostlinných a méně

pohyblivých živočišných druhů vedla ke vzniku krkonošských endemických taxonů. Budeme-li probírat jednotlivé skupiny rostlin a živočichů žijících na hřebenech Krkonoš, v každé nalezneme druhy vyskytující se v Alpách anebo v dalších evropských pohořích a zároveň v severských oblastech. Pouze těmto druhům se věnuje předkládaný článek – horská fauna s vazbou hlavně na Alpy a Karpaty zde není zmiňována, zaslouží si zvláštní pojednání.

### Řasy

Naše znalosti geografického rozšíření řas, až na morfologicky nápadné nebo schránkami opatřené skupiny, jsou zcela nedostatečné. Během výzkumu v posledních desetiletích byly ale v tůních krkonošských subalpínských rašeliništích zaznamenány druhy typické i pro vysoká evropská pohoří a severské země – např. rozsvivky *Anomoeoneis brachysira*, *Frustulia rhomboides*, *Eunotia lapponica*, *Cymbella hebridica* a *Pinnularia lata* nebo krásivky *Penium cylindrus*, *Staurastrum capitulum* a *S. bohlinianum*.

Specifickou skupinou, která obývá horské a severské oblasti, jsou také sněžné řasy způsobující tzv. barevné sněhy (Živa 2007, 3: 104–107). Nepříznivé podmínky přežívají jako tlustostěnné spory, jejich růst začíná na jaře v tajícím sněhu, v Krkonoších obvykle během května až června. Tehdy se vzácně objevují na sněhových polích nad hranicí lesa (především na Lučňánu a Studniční hoře) červené skvrny tvořené statisíci bičíkatých řas druhu *Chlamydomonas nivalis*. Krkonoše jsou jediné známé území v České republice, kde se tento druh vyskytuje.

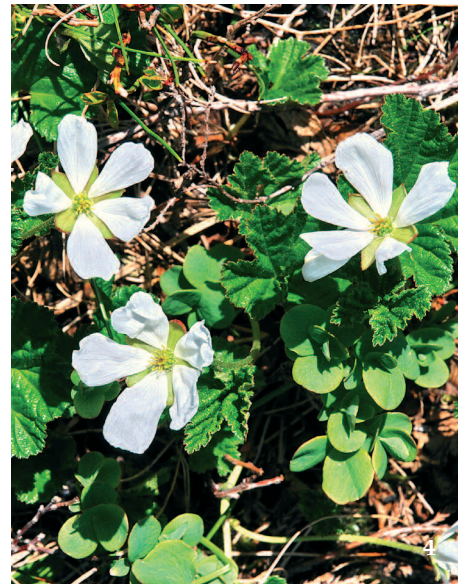
V r. 1967 byl ze vzorků z Úpského rašeliniště kultivací získán nový rod i druh pro vědu popsán jako krkonošenka noční (*Corcontochrysis noctivaga*), jež byla posléze přeřazena do rodu *Exanthemachrysis*, popsaného jen o čtyři měsíce dříve podle řasy z francouzských brakických vod. Krkonošenku od doby popisu nikdo znovu nenalezl, neznáme ji tedy z přírodního prostředí, pouze z kultury. Prozatím se můžeme domnívat, že asi jde o velmi vzácný krkonošský endemický druh žijící v extrémním prostředí subalpínských rašeliništ.

### Houby

Mezi glaciálními relikty se uvádí i některé druhy hub. Závojenku alpínskou (*Entoloma alpicolum*) známe na našem území pouze ze dvou až tří lokalit v Krkonoších. Je spjata ektomykorhizou s vrbou bylinnou (*Salix herbacea*), ale vzhledem ke vzácnosti této vrby v Krkonoších se možná adaptovala na nějakého náhradního hostitele. Boreálně-arktický kuřinec subarktický (*Ramariopsis subarctica*\*) se v ČR dlouho uváděl pouze ze dvou míst výskytu v Krkonoších (rezervace Prameny Labe a Prameny Úpy). Na obou však nebyl již řadu let zjištěn, je proto možné, že v Krkonoších vyhynul. Nedávno však byl zaznamenán v Jeseníkách. Bývá udáván



1 Lišejník terčoplodek safránový (*Solorina crocea*) patří v Krkonoších mezi vyhynulé druhy.



z polštářů mechů a rašeliníkových bultů, kde roste často spolu s rovněž reliktním ostružiníkem moruškou (*Rubus chamaemorus*). Na obnažené písčité půdy, erozní rýhy a sněhová výležiška se váže závojenka černoplstnatá (*E. fuscotomentosum*). Krkonoše jsou jednou z nejjižnějších evropských lokalit tohoto druhu.

### Lišejníky

Glaciální relikty z této skupiny osídlují většinou exponovaná, silně vyfoukovaná stanoviště na surovém humusu nebo minerální půdě, kde je minimální konkurence cévnatých rostlin, případně jsou asociované s mechorosty a odumírajícími keříčkovitými stélkami vousatce žlutozeleného (*Alectoria ochroleuca*) a v. černohnědé (*A. nigricans*), puklérku rourkovitou (*Flavocetraria cucullata*) a p. sněžnou (*F. nivalis*), šálečku přílípou (*Lecidoma demissum*), pevnokmínek horský (*Stereocaulon alpinum*) nebo panarii *Fuscopannaria praetermissa*. Na větrných balvanitých svazích a zazemněných sutích roste šídlovec kůstkovitý (*Thamnochloa vermicularis*). Další druhy, např. terčoplodek houbovitý (*Solorina spongiosa*), upřednostňují substráty s vyšším obsahem bází.

Některé reliktní lišejníky dnes známe pouze z polské části Krkonoš, protože na té české nebyly zjištěny, jako např. strupatka *Ochrolechia upsaliensis*, dřatka *Pertusaria glomerata* a terčoplodek dvouvrstvý (*Solorina bispora*), nebo na území ČR vyhynuly, jako třeba krásnice *Caloplaca ammiospila*, mapovník Wahlenbergův (*Catolechia wahlenbergii*) a terčoplodek šafránový (*S. crocea*, obr. 1).

### Mechorosty

Také mechorosty patří mezi odolné organismy schopné přežívat v drsném prostředí tundry. Na silikátových sutích se vyskytuje toporec štětinatý (*Tetralophozia setiformis*) a dvouhrotec prodloužený (*Dicranum elongatum*), který však na české straně pohoří vymizel. Štěrbovku mdlou (*Andreaea frigida*) – epilít (rostoucí na kamenech) na kyselých substrátech – najdeme u nás na jediné lokalitě v Koulovém dole. Na ploše pouhých 15,3 dm<sup>2</sup> je 261 „exemplářů“ druhu; celá skalka má

povrch asi 5,3 m<sup>2</sup>. Sněhová výležiška a jim podobná stanoviště obsazují veleška ledovcová (*Kiaeria glacialis*\*) a volnoústka plavá (*Arctoa fulvella*), v českých Krkonoších vymřelá stejně jako ploník šestihranný (*Polytrichastrum sexangulare*). Na sezonně vlhkých skalách na polské straně nalezneme klanozoubek (klanočepku) *Schistidium flexipile*\*, na lokalitě bohatší bázemi v Čedičové roklí ve Sněžných jámách pak štěrbovku *A. nivalis*, pohárovec laponský (*Amphidium lapponicum*) a čepičatku *Encalypta microstoma*.

Na hřebenových rašeliníštích poměrně často roste rašeliník Lindbergův (*Sphagnum lindbergii*), zatímco rašeliník Jensenův (*S. jenseni*\*) známe jen z polského území. V jedinečném prostředí smáčených kamenů na pobřeží obou polských ledovcových jezer byl objeven historický výskyt dvojkřítka srpovité (*Dichelyma falcatum*), který se však nepodařilo recentně ověřit.

### Kapradorosty

Drobný vraneček brvitý (*Selaginella selaginoides*) obývá zejména pramenné nivy; na vřesovištích a smilkových trávnících s kyselými chudými nebo rašelininými půdami může nalézt plavuník alpský (*Diphasiastrum alpinum*). Světломilný jinořadec kadeřavý (*Cryptogramma crista*) vyhledává balvanité sutě karů, vzácně porůstá skalní štěrbinou i v nižších polohách.

Široké rozšíření má papratka horská (*Athyrium distentifolium*) – od společenstev horských niv v klečovém stupni až po hojně zastoupení v montánním stupni. Kapradinka alpská (*Woodsia alpina*) se vzácně nachází jen ve štěrbinách čedičových skal v polských Krkonoších.

Šídlatka jezerní (*Isoetes lacustris*) je submerzní (ponořený) druh oligotrofních jezer s písčitým až kamenitým dnem. Ve stabilní populaci se vyskytuje pouze v ledovcovém jezeře Wielki Staw v polské části hor. V Čechách ji najdeme jen v Černém jezeře na Šumavě.

### Cévnaté rostliny

Poloparazitický všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica*\*) roste téměř výhradně ve výhodných partiích pohoří, byl popsán podle exempláře z Krkonoš. Nominální krkonošský poddruh (subsp. *sude-*

*2* Všivec krkonošský (*Pedicularis sudetica* subsp. *sudetica*) parazituje např. na ostřicích (*Carex*), ale také na rašeliníku (*Sphagnum*). Foto J. Štursa

*3* Lomikámen sněžný (*Saxifraga nivalis*), druh vázaný na bazické prostředí čedičové žíly ve Sněžných jámách.

*4* Ostružiník moruška (*Rubus chamaemorus*) s nejjižnější lokalitou vytváří spolu s klečí (*Pinus mugo*); v Krkonoších má nejsevernější výskyt) endemické rostlinné společenstvo – asociaci *Chamaemoro-Pinetum mughii*.

*5* Primitivní ploštěnka horská (*Crenobia alpina*), jejíž tělo tvoří pouze dva zárodečné listy.

*6* Běžník horský (*Xysticus obscurus*) byl v Krkonoších nalezen ve velmi nízkém počtu, zatím pěti jedinců.

*7* Boreomontánní chvostokok *Vertagopus westerlundii* se v Krkonoších vyskytuje pravidelně na sněhové pokrývce v původních horských smrkových lesích. Foto J. Materna

*8* Dřevobarvec bolševníkový (*Dasypolia templi*) je aktivní i za velmi nízkých teplot, dokonce okolo bodu mrazu.

*9* Vzácná ruřiní (rezavá) forma střevlíčka rezavého (*Nebria rufescens*)

*tica*, obr. 2) je považován za endemický. Roste převážně na mechových rašelininých prameništích a rašeliníštích a na mokvavých skalách nad hranicí lesa. Patří mezi kriticky ohrožené druhy. Také lipnice plhá (*Poa laxa*) byla popsána z Krkonoš, a to známým botanikem Tadeášem Haenkem. Lipnice vyhledává vlhké skály, sutiny a sněhová výležiška. Na subalpínských rašeliníštích přetrvávají ostružiník moruška (obr. 4), suchopýrek trsnatý a s. alpský (*Trichophorum cespitosum*, *T. alpinum*) a vrba laponská (*S. lapponum*), travnatá tundra je domovem tomky alpské (*Anthoxanthum alpinum*).

Zimozel severní (*Linnaea borealis*) známe pouze z historických údajů, v současnosti je považován za dlouhodobě nezvěstný, pravděpodobně vyhynulý druh. Mezi glaciální relikty se řadí také ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*), o. skalní (*C. rupestris*), o. vláskovitá (*C. capillaris*), o. vrchovištní (*C. paupercula*) a o. pochvatá



(*C. vaginata*). Na bazickém podkladu najdeme rozchodnici růžovou (*Rhodiola rosea*) a lomikámen vstřícnolistý (*Saxifraga oppositifolia*), pouze v Čedičové rokli v polských Sněžných jámách můžeme vidět lomikámen sněžný (*S. nivalis*\*, obr. 3) a kontryhel mlhový (*Alchemilla nebulosa*). Na obnažených plochách lišejníkové tundry roste bika klasnatá (*Luzula spicata*).

Z Krkonoš známe i celá glaciálně reliktní společenstva ze svazů *Calliervo sarmatosi-Eriophoretum angustifolii*, *Sphagno lindbergii-Caricetum limosae* a *Chamaemoro-Empetretum hermaphroditii*.

### Ploštěnci a měkkýši

Ploštěnka horská (*Crenobia alpina*, obr. 5) obývá prameny a prudce tekoucí vody, jejichž teplota nepřesáhne dlouhodobě 15 °C. Může se objevit i v chladných tocích nižších poloh.

Z měkkýšů ke glaciálním reliktním Krkonoš patří pouze vrkoč severní (*Vertigo arctica*) a ostroústka válcovitá (*Columella columella*). Oba plži jsou historicky známi z polské strany pohoří, ale nebyli již dlouho znovu nalezeni. Je pravděpodobné, že zde vyhybnuli.

### Pavouci

Nejdrsnější partie krkonošské arkoalpínské tundry obývá jen několik druhů pavouků – plachetnatka Lehtinenova (*Maro lehtineni*) a skálovka laponská (*Gnaphosa lapponum*), v ČR uváděné jen z Krkonoš,

pavučenka severská (*Mecynargus morulus*), plachetnatka pochvatá (*Oreonetides vaginatus*), zaznamenaná rovněž na Šumavě, a běžník horský (*Xysticus obscurus*, obr. 6), doložený také v Jeseníkách. Ve střeoevropských podmínkách jde o horské (oreální) druhy vyskytující se od 900 m n. m. výše (viz Živa 2011, 6: 281–284). Další reliktní druhy žijí v chladném prostředí suťových polí. Patří k nim slíďák ostnonohý (*Acantholycosa norvegica*), který vytváří ve střední Evropě poddruh *sudetica*, pavučenka dvouzubá (*Diplocentria bidentata*), plachetnatka Bucharova (*Bathypantes eumenis buchari*) – popsaná Vlastimilem Růžičkou v r. 1988 na počest nestora české arachnologie Jana Buchara (viz např. článek na str. 184–188) a plachetnatka suťová (*Wubanooides uralensis*) se svým střeoevropským poddruhem *lithodytes*. Tato plachetnatka osídlila též rozsáhlý hlavní areál v tundře a tajze od řeky Jenisej až k Barentsovu moři a malý areál ve střední Evropě zahrnující naše severní pohraniční hory a Harz v Německu.

Také z horských rašelinišť byly zaznamenány glaciální relikty (horské druhy žijící od 800 m n. m. výše) – pavučenka vrchovištní (*Semljicola faustus*), slíďák vrchovištní (*Arctosa alpigena lamperti*), obývající i Jizerské hory a Šumavu, slíďák tmavý (*Alopecosa pinetorum*), nalezený i v Jizerských a Orlických horách, a plachetnatka nepatrná (*Maro sublestus*), v Krkonoších zatím doložená jen z Polska.

K boreomontánním druhům lze přidat plachetnatku Mughovu (*Mughiphantes mughii*), která u nás žije např. i v Jeseníkách v nadmořské výšce od 400 m. Pouze z polské strany Krkonoš známe další reliktní druh – plachetnatku bažinnou (*Taraxaculus setosus*) a na české straně se podařilo najít také plachetnatku borůvkovou (*Lepthyphantes expunctus*).

### Roztoči

K nejprozkoumanějším zástupcům roztočů v Krkonoších náleží skupina pancířníků (*Oribatida*). Mezi glaciálními relikty najdeme několik druhů s boreomontánním rozšířením, které v Krkonoších žijí převážně v půdách původních horských jehličnatých lesů (např. *Ceratozetella thienemannii*, *Epidamaeus tatricus*, *Neonothrus humicolus*, *Ovonothrus cappilatus*, *Paulonothrus longisetosus*). K borealpínským druhům patří několik zástupců, jež osídlují nárosty mechů na počátečních stadiích půd v alpínském stupni (*Camisia lapponica*, *Gemmazetes alpestris*), nebo se vyskytují výhradně v exponovaných nárostech mechů a lišejníků na kamenech v nejvyšších partiích Krkonoš (*Trichoribates monticola*).

O dalších skupinách roztočů toho víme z Krkonoš velmi málo. Výjimku tvoří sametky (*Prostigmata*) čeledi *Rhagidiidae*. Tito dlouhonozí draví roztoči obývají často klimaticky velmi drsná prostředí, zahrnující tundrové oblasti severní a jižní

polokoule a vysokohorské polohy. Mnoho druhů z této skupiny žije také v jeskyních nebo jiných podzemních prostorách, kde panují podobné podmínky jako hluboko v půdě. A právě takové prostředí s chladným vlhkým mikroklimatem a s nepatrným kolísáním teplot představují suťová pole a kamenná moře pokrývající část nejvyšších krkonošských vrcholů. V tomto specifickém biotopu bylo zjištěno 7 druhů čeledi, z nichž čtyři lze považovat za glaciální relikty (*Foveacheles osloensis*, *Poecilophysis recussa*, *Rhagidia gigas* a *R. gelida*).

### Chvostokoci

Ke glaciálním relikvům náležejí druhy žijící v Krkonoších v půdách horských smrkových i bukových lesů a porostů kleče (např. *Arrhopalites principalis*, *Folsomia sensibilis*, *F. inoculata*, *Micranurida granulata*, *Pseudanurophorus binoculatus*, *Tomocerus minor* nebo *Xenylla boernerri*), v rašeliništích (*Tetracanthella fjellbergi*) a prameništích (*T. brachyura*), nebo obývajících lišejníkové nárosty na kmelech a kamenech v montánním stupni (*Vertagopus westerlundii*, obr. 7). Posledně jmenovaný chvostokoc je aktivní na sněhové pokrývce a v době oblevy se na ní často nachází ve velkém množství. Pozoruhodný je výskyt arктоalpínského druhu *Agrenia bidenticulata* – v polárních oblastech Evropy, Asie a Severní Ameriky, dále ve Skandinávii a také v nejvyšších evropských pohořích. Žije na chladných a vlhkých místech, často na prameništích a v okolí sněhových polí. Těmto jeho životním nárokům odpovídá přítomnost v Krkonoších, byť zde bylo prozatím nalezeno pouze několik lokalit.

### Hmyz

● Jepice. Larvy jepice horské (*Ameletus inopinatus*) upřednostňují pramenné oblasti krkonošských toků s chladnou vodou chudou na živiny, vyvíjejí se však i v potociích a říčkách nižších poloh.

● Vážky. Šídlo horské (*Aeshna caerulea*, obr. na 3. str. obálky) a boreomontánní lesklice horská (*Somatochlora alpestris*) se vyvíjejí v jezírkách krkonošských rašeliništ. Výskyt šídla horského byl téměř do konce 20. stol. znám v naší republice pouze z Krkonoš, pak byl tento druh nalezen na Šumavě. Lesklici horskou můžeme vidět např. i na Králickém Sněžníku.

● Křísi. Křísek *Macrosteles alpinus* žije na rašeliništích, jeho vývoj je spjatý se sítinami (*Juncus*).

● Brouci. Rezavá (rufinní) forma střevlíčka rezavého (*Nebria rufescens*, obr. 9) se vyskytuje vzácně a obývá lišejníkovou tundru v nejvyšších polohách; daleko hojnější jsou černí (melaničtí) jedinci vyskytující se na vlhkých místech, hlavně v okolí vodních toků. Také hrobařka *Pteroloma forsstroemi* nalézáme u potoků na vlhkých písčinatech a pod kameny. Pro skály, suť a alpské trávníky je charakteristický střevlíček *Pterostichus negligens*. Světlá, nezastíněná sušší stanoviště volí boreomontánní kvapník bloudivý (*Amara erratica*), kdežto rovněž boreomontánní, ale vlhkomilný střevlíček *Patrobis assimilis* žije na rašeliništích a podmáčených loukách.



Vodomilové *Helophorus nivalis* a *H. glacialis*, potápník *Hydroporus nivalis* a kalužníci *Ilybius crassus* a *I. wasastjernai* obývají různé typy horských vod v hřebenových partiích Krkonoš. Z obsáhlé čeledi drabčíkovitých (*Staphylinidae*) se rekrutuje celá řada reliktních druhů, např. *Deliphrium tectum*, *Eudectus giraudi*, *Phymatura brevicollis*, *Eusphalerum alpinum*, *Eucnecusum brachypterum*, *Omalium ferrugineum*, *Anthophagus alpinus*, *A. omalinus arrowi* a *Boreophilia smolkai*.

Páteříček *Absidia schoenherrii* a bezhrotník *Anaspis arctica* (čeleď *Scaptiidae*) jsou známi pouze z polských Krkonoš. Také mezi nosatci máme reliktní druhy – lalokonosci *Otiorhynchus arcticus arcticus* (významný boreoalpínský prvek, u nás ještě v Hrubém Jeseníku), *O. lepidopterus* (běžný horský a podhorský druh i v Jeseníkách, Orlických a Krušných horách) a *O. nodosus* (známý rovněž z Jeseníků, Orlických a Krušných hor). Jde o polyfágní druhy, jejichž dospělci žijí na různých dřevinách, larvy jsou v zemi a ožirají kořeny rostlin. Významný boreomontánní zástupce je nosatec *Isochnus flagellum* vázaný na vrby, ale zatím doložený jen z polské části.

● Motýli. K reliktním druhům patří řada drobných zástupců tzv. *Microlepidoptera* i někteří velcí motýli. Převážná většina druhů vázaných na vrcholové partie Krkonoš má těžiště rozšíření v horských oblastech Evropy, jen menšina je původem severovýchodních Krkonošské populace boreoalpínských a boreomontánních motýlů vykazují zoogeografickou vazbu spíše k populacím těchto druhů v jiných horských oblastech střední Evropy než ke skandinávským populacím. Mezi boreoalpínské motýly se řadí západníček *Rhigognostis senilella*, šedovniček sudetský (*Eudonia sudetica*), travařík *Catoptria maculalis*, obaleč *Phiaris obsoletana*, trávníček *Elachista kilmunella* a kovovniček *Incurvaria vetulella*. K boreomontánním počítáme skvrnovníčka *Lampronia rupella* a vzácnou makadlovku horskou (*Chionodes viduella*) obývajících rašeliniště a subalpínské keříčkovité formace. Většina uvedených druhů se vyskytuje i v Hrubém Jeseníku, případně v dalších horách našeho území, pouze obaleč *P. obsoletana* a travařík *C. maculalis* jsou známi pouze z vrcholových partií Krkonoš. Poslední

10 Kulík hnědý (*Charadrius morinellus*) nepravidelně hnízdí na nejvyšších krkonošských vrcholech.

11 Slavík modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica*). Snímky J. Vaňka, pokud není uvedeno jinak

jmenovaný druh zde však byl bohužel naposledy doložen ve 40. letech 20. stol.

Z druhově bohaté čeledi píďalkovitých (*Geometridae*) k boreoalpínským zástupcům náleží širokřídlec skvrnopásný (*Elophos vittaria*), obývajících horské smrčiny i na Šumavě a v Hrubém Jeseníku. Mezi můrami můžeme zmínit arктоalpínskou osenici severní (*Xestia alpicola*) nalezenou na rašeliništích a v travnaté tundře a zjištěnou také na Šumavě (v poslední době nebyla potvrzena, je tedy nezávěsná), boreoalpínského dřevobarvce bolševníkového (*Dasypolia templi*, obr. 8), z travnaté tundry i boreomontánní osenici mramorovanou (*Xestia speciosa*), oživující rašeliniště a podmáčené smrčiny, a to i v dalších horských oblastech naší republiky.

● Blanokřídli. Pilatka *Pachynematus parvilabris*\* byla nalezena pouze jednou v r. 1972 nedaleko bývalé Obří boudy. Je tedy na místě ji dnes zmínit mezi druhy nezávěsnými. Horský čmelák široleblý (*Bombus wurflenii*) dosud hojně obývá vyšší polohy včetně alpínského stupně a jako jediný z našich čmeláků se řadí mezi boreoalpínské.

● Dvoukřídli. Mezi boreoalpínské dvoukřídle dlouhorohé (*Nematocera*) náleží jen tiplice *Tipula excisa* rozšířená ve všech typech krkonošské tundry. Zatímco z krátkorohých (*Brachycera*) jsou do této skupiny zařazeny kroužilky *Platypalpus ringdahli*, *P. alpinus*, *P. boreoalpinus*, *Rhamphomyia morio* a *Hilara abdominalis*\* (nalezená pouze jednou u Luční boudy), a dále pochmurnatky *Chamaepsila humeralis*, *Psilosoma audouini* a *P. lefebvrei* – druhy z rodu *Psilosoma* jsou vázány na vlhká stanoviště a širokolisté byliny. Rovněž sem patří lanýžovky *Suillia flavifrons* a *Heleomyza serrata* (druh bývá často nalézán v podzemních prostorách) a výkalnice *Megaphthalmoides unilineata*.

K boreomontánním druhům dále řadíme tiplice *Tipula subnodicornis* a *T. alpium* nalézané v travnaté tundře, bahnomilky *Euphyllidorea phaeostigma* a *E. meigeni*, *Gonomyia simplex*, ostrožku *Thereva mi-*

*crocephala*, kroužilku *Hilara femorella*, bráněnkou *Oxycera dives*, známou z naší republiky pouze z Krkonoš, stínomilku *Lyciella laeta*, mouchy *Thricops rostratus* a *Drymeia tetra*, slunilku *Phaonia consobrina* a květilku *Botanophila hucketti*.

### Obratlovci

Mezi krkonošskými obratlovci považujeme za glaciální relikv jediné druh – hraboše mokřadního (*Microtus agrestis*), který ale v ČR žije na vlhkých a chladnějších stanovištích na mnoha místech včetně nižších poloh. Ještě v polovině 20. stol. byl relativně nepočtený, vyskytoval se nejhojněji nad horní hranicí lesa. V souvislosti s poškozením lesů průmyslovými imisemi v 70. a 80. letech a se vznikem rozsáhlých holin se však pro něho vytvořily optimální

podmínky v montánním stupni, na nelesních stanovištích s třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*), kde se stal dominantním druhem hlodavce. Jeho početnost v Krkonoších pravidelně kolísá s populačními maximy a minimy v rozpětí 3–5 let.

Taxonů s centrem rozšíření v severní Evropě a s izolovaným výskytem v Krkonoších není o mnoho více – kulík hnědý (*Charadrius morinellus*, obr. 10) a slavík modráček tundrový (*Luscinia svecica svecica*, obr. 11). Kulík hnědý tu pravidelně a vcelku početně hnízdil ještě začátkem 20. stol., vybírání vajec a lov ptáků však přispěly k zániku místní populace. Jednotlivé páry tady ale nepravidelně hnízdí dodnes. Tundrový poddruh slavíka modráčka v Krkonoších poprvé zahnízdil r. 1978

(předpokládá se, že dříve se zde tento nepřehlédnutelný druh vůbec nevyskytoval), vrcholu početnosti dosáhl v r. 1989 (minimálně 40 samců a 21 samic) a od té doby jeho počty klesly zhruba na polovinu (viz Živa 2009, 3: 129). Zjištěn zde byl rovněž severoevropský poddruh kosa horského (*Turdus torquatus torquatus*). Jeho výskyt je však výjimečný; místní hnízdní populaci tvoří ptáci alpského poddruhu *T. t. alpestris* (viz obr. na 1. str. obálky).

Uvedený výčet boreomontánních a boreo(arkto)alpínských druhů a poddruhů není zdaleka kompletní. Jeho omezení bylo nutné vzhledem k rozsahu a poslání tohoto článku, který se snaží jen naznačit bohatost a rozmanitost krkonošské flóry a fauny a jejich blízké vztahy k severským formacím.

Otakar Schwarz

## Současná péče o lesní ekosystémy v KRNAP

**Lesy pokrývají více než 80 % území Krkonošského národního parku (KRNAP). Jejich stav byl významně ovlivněn hospodařením v daleké i nedávné minulosti a polohou v nejvíce imisemi zasaženém území střední Evropy, označovaném jako Černý trojúhelník. Současný stav, způsoby a cíle péče rozebírá následující článek.**

### Dědictví minulosti

V průběhu čtyř staletí exploatace byly původní lesy Krkonoš přeměněny na smrkové monokultury často nevhodného původu s negativními dopady na jejich biodiverzitu a stabilitu (blíže v článku na str. 157). V r. 1991 činilo zastoupení smrku

ztepilého (*Picea abies*) téměř 87 % oproti přirozeným 50 % (v potenciální přirozené vegetaci), zastoupení buku lesního (*Fagus sylvatica*) 2,6 % ve srovnání s přirozenými 26,7% a např. jedle bělokore (*Abies alba*) 0,1 % proti 15 % (Lokvenec a kol. 1992). Fragменты původních popu-

lací lesních dřevin se zachovaly pouze v nedostupných lokalitách. Od konce 70. let, s největšími dopady v 80. a 90. letech (1982–91), pak bylo 8 000 ha málo stabilních druhotných smrkových porostů zničeno průmyslovými imisemi (kyselý déšť, blíže viz např. Živa 2009, 2–4) v kombinaci s přemnožením lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) a obaleče modřínového (*Zeiraphera griseana*), jak dokumentuje obr. 1. V uvedeném desetiletí dosáhla nahodilá těžba 1 511 650 m<sup>3</sup> a překročila tak těžební možnosti stanovené lesním hospodářským plánem. Rádné hospodaření v lesích bylo proto prakticky vyloučeno. Extrémní „poimisi“ holiny byly zalesněny opět smrkem ztepilým (často jiného původu než krkonošského), popř. exotickými druhy jehličnatých stromů (např. smrk pichlavý – *P. pungens*). Přirozená obnova v té době chyběla, protože smrk, buk ani jedle dlouhou řadu let téměř neplodily a existující přirozené zmlazení decimovala jelení a srnčí zvěř (nedostačně regulovaná kvůli absenci velkých šelem a nízkému plánu lovu).

### Období zlomu 1991–94

V r. 1991 bylo nařízením vlády České republiky č. 165/1991 nově specifikováno poslání KRNAP a následně zákonem 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny definováno také využití území národních parků. Posláním KRNAP se stalo vedle ochrany rostlin a živočichů „uchování a zlepšení přírodního prostředí, zejména ochrana či obnova samořídících funkcí přírodních systémů“ a využití národního parku „musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů“. Tyto dvě právní



**1** V 80. a 90. letech 20. stol. odumřelo v Krkonoších více než 8 000 ha smrkových porostů vlivem imisí a souběžného působení především lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) a obaleče modřínového (*Zeiraphera griseana*). Většina usychajících lesů se vytěžila holosečí. Část současně I. zóny KRNAP byla ponechána přírodním procesům, část odumírajících původních (autochtonních) porostů bez přirozené obnovy a bez tlejícího dřeva byla podsázena řízkovanci získanými z těchto porostů. Na snímku Mumlavská hora (2010)