



AGENTURA OCHRANY
PŘÍRODY A KRAJINY
ČESKÉ REPUBLIKY

Jesenické **HORSKÉ HOLE**

JESENICKÉ HORSKÉ HOLE

Autoři textu:

Mgr. Kateřina Kočí, Mgr. Martin Kočí, Ph.D.

Autoři fotografií:

Martin Kočí: 104 foto

Tomáš Kuras: 1 x foto str. 6, 3 x foto str. 42, 1 x foto str. 44

Petr Šaj: 2 x foto str. 43, 1 x foto str. 50

Jan Stupka: str. 6, str. 9

Petr Krejčí: str. 8, str. 10, str. 26

Vít Slezák: saranče horská (Miramella alpina) str. 3

Jindřich Chlapek: sasanka narcisokvětá (Anemone narcissiflora) str. 21

Václav Tremel: Velká kotlina str. 37

Filip Trnka: hnojník Neagolius bilimeckii str. 41

Dalibor Kvita: čolek horský (Ichtyosaura alpestris) str. 43

Miloš Anděra: myšivka horská (Sicista betulina) str. 43

Ota Fiálek: str. 48

str. 41 lesklice horská (Somatochlora alpestris) – Autor: Gilles San Martin from Namur, Belgium – Somatochlora alpestris, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9478245>

str. 43 tetřívka obecná (Tetrao tetrix) – Autor: Aconcagua (talk) – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7377744>

str. 43 zmije obecná (Vipera berus) – Autor: Robintuik – Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18732553>

archiv Actaea, archiv AOPK ČR, Správa CHKO Jeseníky

Grafické zpracování: MgA. Iveta Albrechtová Dučáková

Tisk: TISKÁRNA BÍLÝ SLON, s. r. o.

Náklad: 8000 ks

Vydání: první

Vydala:

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11-Chodov

email: aopkcr@nature.cz, distribuce publikací: knihovna@nature.cz

AOPK ČR, 2019

ISBN 978-80-7620-028-9 (brožováno)

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky je státní instituce, která zajišťuje odbornou i praktickou péči o naši přírodu, zejména o chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace a národní přírodní památky. Více na www.nature.cz



Horské hole mezi Velkým Májem (1386 m n. m.) a Vysokou holí (1464 m n. m.).

Horské hole neboli ekosystémy vrcholového bezlesí určují mimořádný ráz Hrubého Jeseníku. Tento fenomén sdílí Hrubý Jeseník jen se dvěma dalšími pohořími v České republice. Rozlohou je zdejší bezlesí prostřední mezi bezlesími Krkonoš a Králického Sněžníku. Má svoje jedinečné ekosystémy, endemity, geologické jevy a historii již od vzniku pohoří v prvohorách.

Výsledkem dlouhého geomorfologického vývoje Hrubého Jeseníku jsou táhlé a zaoblené hřbety se širokými sedly (Červenohorské, Ramzovské, Videlské). Známé skály – Petrovy kameny, Vozka, Obří skály či vrchol Keprníku, tvořící již z dálky viditelné dominanty, jsou výsledkem intenzivního mrazového zvětvávání v předpolí ledovce v dobách ledových.

Extrémně mrazivé klima se podílelo nejen na vzniku těchto tzv. mrazových srubů, ale docházelo také k tvorbě zajímavých terénních a půdních tvarů, jako jsou například dodnes zachovaná kamenná moře na Břidličné hoře, Ztracených kamenech, Borku, Suchém vrchu nebo mrazem třídně půdy na holích. Přímým působením horského ledovce vznikl kar Velké kotliny, místo, kde dodnes padají laviny a kde poslední zbytky sněhu donedávna odtávaly až začátkem července. Díky nepropustnosti podloží vznikly v době poledové rašeliniště například na Rejvízu nebo mezi Keprníkem a Vozkou.



Petrovy kameny



Skály a sutě na Pecném (1330 m n. m.).

Horský ráz Hrubého Jeseníku dotvářejí hluboce zaříznutá údolí s bystřinami, které často překonávají velký spád menšími vodopády (vodopády Bílé Opavy, Vysoký vodopád na Studeném potoce).

Po skončení doby ledové se do původně bezlesé krajiny postupně rozšířily jednotlivé druhy stromů a také se měnila ostatní vegetace na celém území střední Evropy. Chladnomilné druhy rostlin se uchýlily do hor, kde se působením klimatických podmínek uchovala vegetace bez stromů. Spolu s rostlinami se vlivem šíření lesa přesunovali i živočichové.

Posledních několik staletí přírodu v horách ovlivňuje lidská činnost. Do vysokých hor a horských pralesů jako první přicházeli prospektoři, kteří hledali naleziště železné rudy a jiných drahých kovů. Zpracování železné rudy ve vysokých pecích vyžadovalo stále více dřeva, které bylo postupně těženo i vysoko v horských lesích. S přibývajícím množstvím lidí v údolích začaly být postupně vysokohorské louky využívány na pastvu nebo pro travaření. To vše ovlivňovalo horní hranici lesa. V průběhu minulého století pastva z kopců postupně zmizela a stáda ovcí a skotu nahradili turisté. Salaše se proměnily na horské chaty se zázemím, které bylo vyžadováno pro turistiku a sport.



Pohled na svahy Svíního žlebu pod Petrovými kameny s viditelnou horní hranicí lesa.

Dnešní podoba hor je dána kombinací přírodních podmínek, které různě působily v minulosti i dnes, a činnosti člověka.



Zlatobýl obecný alpský (*Solidago virgaurea* subsp. *minuta*) najdeme v porostech alpských trávníků nad horní hranicí lesa.



Arkto-alpínská tundra



Pastva dobytka u chaty Švýcárna ve 30. letech 20. století.



Horská chata Švýcárna v současnosti.

Jesenické horské hole, bezlesé vrcholy, hřebeny a svahy nad horní hranicí lesa, představují bezlesí podmíněné z velké části přirozeně, nadmořskou výškou. Toto území je jedinečným ostrovem vysokohorské a severské přírody s výjimečnou kombinací severských, střeoevropských a alpínských organismů a jejich společenstev. Nese některé znaky typické pro oblast tundry. Nelze ho však jednoznačně ztotožnit ani s tundrou arktickou, kterou najdeme v nejzazších oblastech severní a jižní polokoule, ani s tundrou alpínskou, která se vyskytuje ve vysokých nadmořských výškách velehor. Toto unikátní prostředí se také proto nazývá arkto-alpínská tundra.

Saranče horská (Miramella alpina) patří mezi glaciální relikty, pozůstatky doby ledové. V Jeseníkách se vyskytuje v alpínských ekosystémech.



Arkto-alpínská tundra hlavního hřebene Hrubého Jeseníku.

Fenomén arкто-alpínské tundry byl na konci 20. století popsán v Krkonoších, kde je tundra ze všech evropských středohor vyvinuta nejlépe. Oblast tzv. arкто-alpínské tundry je značně různorodá,

proto v ní byly na základě převládajících přírodních mechanismů a procesů určujících rozdíly v biodiverzitě vylišeny tři základní zóny:



Zóna kryo-eolická, Petrovy kameny.



Zóna kryo-vegetační, pohled na hlavní hřeben směrem na Pecný (1330 m n. m.).

1. zóna kryo-eolická, lišejníková tundra zahrnuje nejvyšší vrcholy a hřbety. Tato zóna je v Jeseníkách vyvinutá jen velmi slabě a zahrnuje nejextrémnější vyfoukávaná stanoviště, např. vrcholovou skálu Petrových kamenů a její těsné okolí.
2. zóna kryo-vegetační je představována travnatou tundrou hřebenových plošin, která zahrnuje rozsáhlé oblasti plochých hřebenů a vrcholů. Nejlépe je vyvinutá v oblasti hlavního hřebene od Petrových kamenů po Pecný.
3. zóna niveo-glacienní, květnatá tundra na chráněných svazích, je typicky vyvinutá zejména na závětrných svazích ledovcových karů a karoidů.



Velká kotlina, niveo-glacienní zóna udržovaná sněhovými lavinami.

Polární (arktická) tundra, kterou si asi každý při vyslovení tohoto slova vybaví, je biot subpolárních a polárních oblastí, který se rozkládá mezi tajgou a trvale zaledněnými polárními končinami ve vysokých zeměpisných šířkách. Její celková rozloha je necelé 2,3 % rozlohy všech suchozemských biotů. Jako alpskou tundu chápeme podobně vypadající území vysoko v horách, podmíněné extrémními podmínkami vysokých nadmořských výšek.



Alpská tundra - Západní Ťan-šan (Kazachstán).

Polární (arktická) tundra je charakterizovaná nízkými teplotami. Průměrná roční teplota je nižší než 0 °C, vegetační období je krátké, trvá 2–3 měsíce a teplota nejteplejšího měsíce, července, dosahuje v průměru jen 6–10 °C. Na rozdíl od alpské tundry se zde v letním období jen zřídka vyskytují noční mrazy, a také rozdíly v teplotě mezi zimou a létem jsou menší než v horách.

Podmínky v alpské tundře jsou mnohem variabilnější a mění se v závislosti na nadmořské výšce.

Pro arktickou tundu je typický dostatek vody, ale menší množství srážek, přičemž významnou roli hrají srážky horizontální. Sněhová pokrývka v horách je v závislosti na reliéfu zpravidla několikanásobně vyšší než v polárních oblastech,



Arktická tundra - Tazovsk na západní Sibiři (Rusko).

kde je voda díky svému pevnému skupenství po většinu roku obtížně dostupná. Na druhou stranu v arktické tundře díky plochému reliéfu a malému výparu rostliny trpí ve vegetačním období méně často nedostatkem vody, typický je pro ni výskyt zamokřených a bažinatých půd. Stálá vlhkost a nízké teploty v půdě jsou však příčinou malého množství živin, které rostliny dokáží získat z věčně zmrzlé půdy (permafrostu).

Permafrost rozmrzá v létě jen při povrchu. To vše se se promítá do pomalého růstu rostlin a nízké biodiverzity arktické tundry. V alpské tundře se permafrost prakticky nevyskytuje.

Zásadní rozdíl mezi polární a alpskou tundrou je však ve střídání světla a tmy. Zatímco za polárním kruhem trvá polárními noc a den několik měsíců, v horách se tma a světlo střídají každodenně.

Hlavními faktory limitujícími rozvoj živých organismů jsou mráz, permafrost a dlouhá fotoperioda.

Slovo tundra má své kořeny v laponském slově tunturi, což znamená bezlesá krajina.

Znaky tundry v jesenickém bezlesí

Dnešní jesenické bezlesí je výsledkem složitých přírodních procesů, které ve střední Evropě probíhaly v periglaciálních podmínkách ledových dob a v době

poledové. Dnešní bezlesí je udržováno především díky chladnému a vlhkému podnebí nejvyšších poloh Jeseníků.



Pohled na hlavní hřeben Jeseníků od Jeleního hřbetu po Praděd.

Na malé ploše 10,5 km² najdeme bohatý soubor přírodních jevů, od geomorfologických, které jsou kryogenního původu a většinou již neaktivní (například kamenná moře, mrazem třídné půdy), po ty biologické, představující mozaiku vysokohorských a severských ekosystémů s řadou horských i severských druhů rostlin a živočichů. Jesenické bezlesí tak představuje významné centrum biodiverzity výjimečné i v kontextu ostatních evropských pohoří střední nadmořské výšky, je důležitým refugiem pro reliktní druhy i řadu endemitů.

Velká část druhů, které se zde vyskytují, je zařazena v Červených seznamech ohrožených druhů České republiky. Pro řadu druhů rostlin a živočichů je jesenické bezlesí jediným místem výskytu v ČR.



Zvonek jesenický (*Campanula gelida*) je jesenickým endemitem. Vyskytuje se pouze na Petrových kamenech.

Vzácný motýl okáč horský (*Erebia epiphron*) obývá subalpínské hole nad horní hranicí lesa.



Hercynská pohoří – hercynidy

Nazývá se tak soustava pohoří střední a západní Evropy vzniklá v době prvohor (paleozoikum) hercynským vrásněním. Hercynské (variské) vrásnění probíhalo v devonu a karbonu, před cca 420–300 milióny lety. V Evropě mezi hercynidy náleží pás pohoří táhnoucí se od Centrálního masívu na západ do Bretaně a jižní Anglie a opačným směrem na východ přes Juru, Vogézy, Schwarzwald a Harz do Českého masívu. V Českém masívu zahrnuje pohraniční horstva od Šumavy, přes Krušné hory až po nejvýhodněji položený Hrubý a Nízký Jeseník.

Rozloha subalpínského bezlesí v Jeseníkách dosahuje necelých 10,5 km². V Krkonoších je to asi 47 km² a na Králickém Sněžníku jen 0,7 km².

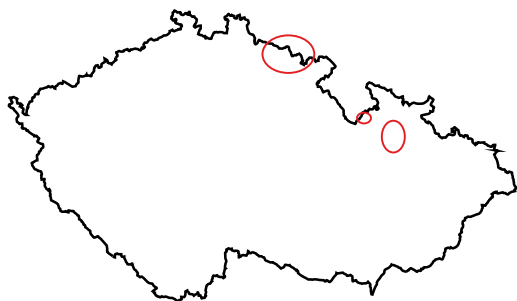
Vysoké Sudety

Na území Česka najdeme jen tři pohoří, kde je vytvořen subalpínský stupeň s arкто-alpínskou tundrou. Jsou to Krkonoše, Hrubý Jeseník a Králický Sněžník. Společně se tato horstva označují jako tzv. Vysoké Sudety. Kromě nich se podobně vyvinutá tundra vyskytuje i v některých dalších hercynských středohorách, zejména v Harzu, méně ve Schwarzwaldu a Vogézách.

Sudety je vžitý geografický název, který se v minulosti běžně používal pro označení horské soustavy táhnoucí se od Lužických hor až po Nízký Jeseník. Rozlišovaly se také pojmy Západní Sudety, zahrnující oblast od Šluknovské pahorkatiny až po Krkonoše, Střední Sudety – Broumovsko a Orlické hory a Východní Sudety, oblast od Králického Sněžníku po Nízký Jeseník.



Hřeben Hrubého Jeseníku s roztroušenými smrky, které po ukončení hospodaření pozvolna vystupují do vyšších nadmořských výšek.



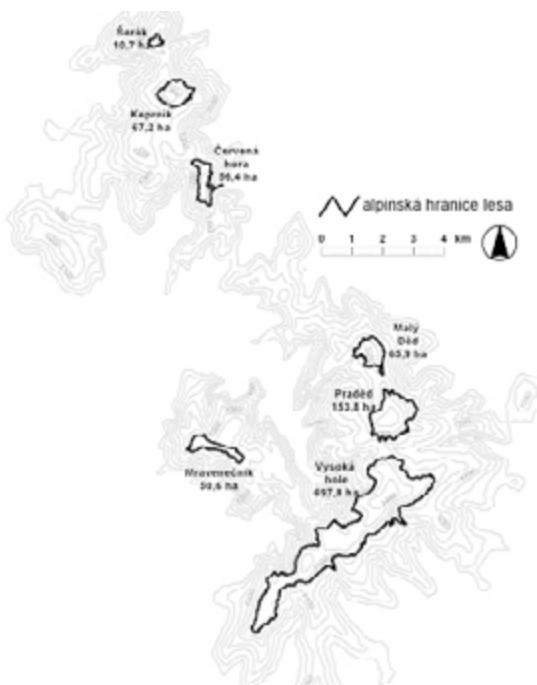
Výskyt přirozeného subalpínského bezlesí v České republice – Krkonoše, Králický Sněžník, Hrubý Jeseník.



Periglaciální soutě na západním svahu hřebene mezi Břidličnou horou (v popředí vlevo) a Pecným.



Krkonoše, Vysoké kolo (1509 m n. m.).



Oblasti výskytu arкто-alpínského tundry v Hrubém Jeseníku (podle Tremel et Banaš 2005).

Charakteristika oblastí výskytu horských holí v Hrubém Jeseníku

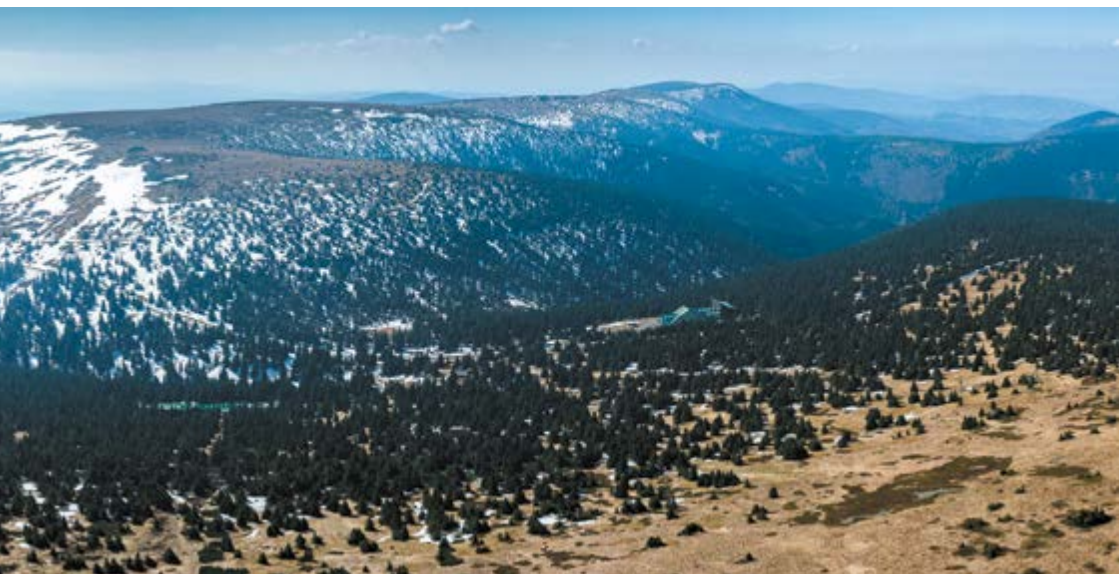
Území je charakterizováno drsným klimatem s průměrnou roční teplotou 1–3 °C a vysokým ročním úhrnem srážek, okolo 1400 mm. Vegetační doba je zde krátká, do 60 dní, naopak sněhová pokrývka přetrvává déle než 180 dnů v roce a počet mrazových dnů je dokonce vyšší než 190. Na udržení a formování přírody horských holí území se zásadním způsobem podílejí základní ekologičtí činitelé – teplota, vítr a množství srážek. Zásadní vliv mají především srážky sněhové.

Jesenická arкто-alpínská tundra se vyskytuje v několika izolovaných oblastech nad alpínskou hranicí lesa (mapa na straně 8).

Nejrozsáhlejší je oblast hlavního jesenického hřebene od Pece po Petrovy kameny v jižně položené pradědské části pohorí. Hřeben se táhne od jihozápadu k se-

verovýchodu a zvyšuje se směrem k Petrovým kamenům. Jeho nejvyššími vrcholy jsou Břidličná hora (1358 m n. m.), Jelení hřbet (1367 m n. m.), Velký Máj (1386 m n. m.) a Vysoká hole (1464 m n. m.). Na tomto území se také nacházejí nejvýznamnější stopy ledovce, které v Hrubém Jeseníku zanechal, například ledovcový kar Velké kotliny. Severovýchodní části hřebene dominuje skála Petrových kamenů (1446 m n. m.), mrazový srub tyčící se na jeho výběžku stranou od Vysoké hole.

Směrem na sever navazují izolované oblasti horských holí v okolí vrcholu Pradědu (1492 m n. m.), který je nejvýše položeným místem Hrubého Jeseníku, a Malého Dědu (1368 m n. m.). V oblasti Pradědu nalezneme významnou lokalitu Tabulové skály, které byly v minulosti využity na stavbu kamenné rozhledny na vrcholu Pradědu.



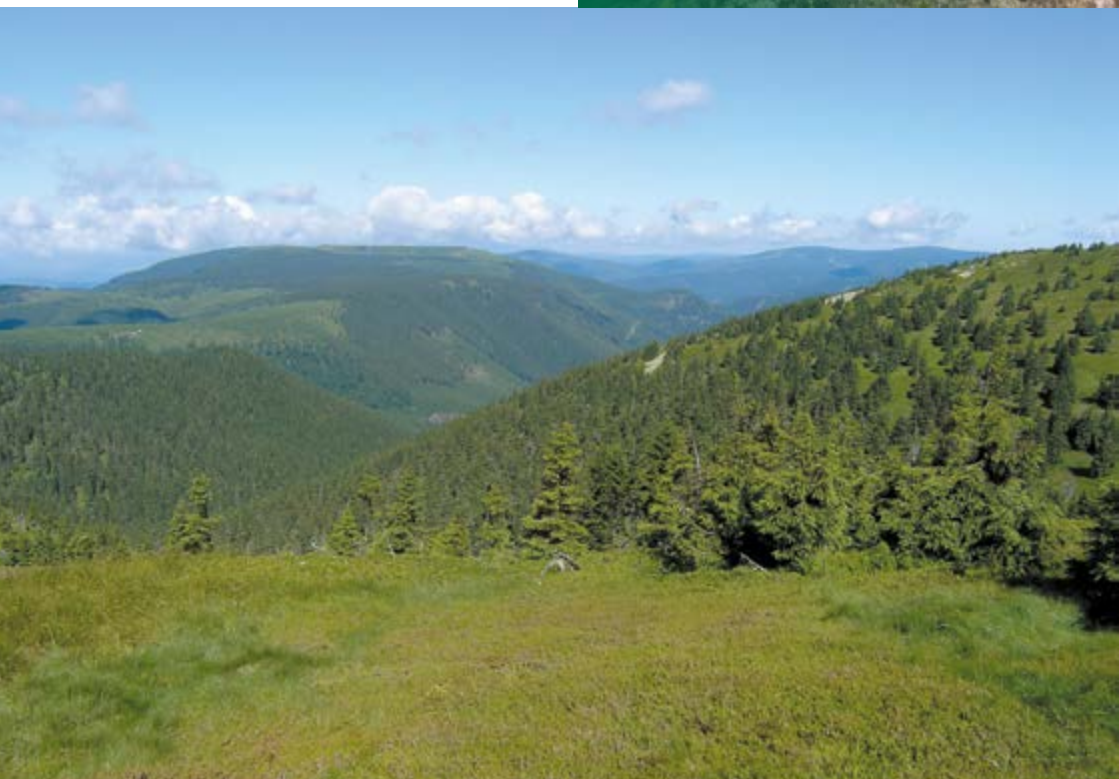
Vysokohorská část hlavního hřebene Hrubého Jeseníku.

V severní keprnické části zaujímá vysokohorské bezlesí plošně nevelká okolí vrcholů Červené hory (1333 m n. m.), Keprníku (1423 m n. m.) a Šeráku (1351 m n. m.). Také v této oblasti lze nalézt výrazné skály tvořící mrazové sruby na vrcholu Keprníku nebo Vozky (1377 m n. m.).

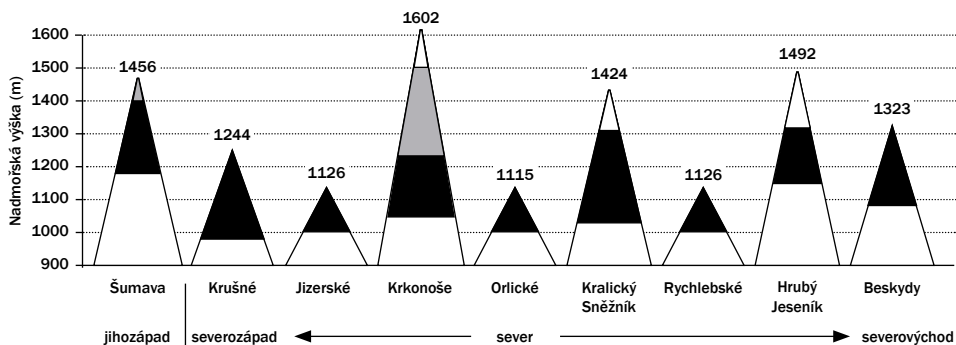
Samostatně a trochu stranou leží území izolovaného trojvrcholu Mravenečnicku (1343 m n. m.), Vřesníku (1342 m n. m.) a Dlouhých Strání (1353 m n. m.), které bylo z části zničeno výstavbou horní nádrže stejnojmenné přečerpávací vodní elektrárny.



Žalostná v oblasti Keprníku.



Dlouhé Stráně



Vegetační stupně nejvyšších českých pohoří. Bílé vrcholy – bezlesí subalpínského až alpínského stupně, šedá – kosodřevina (subalpínský stupeň), černá – horské smrčiny, bílá – smrko-jedlo-bukové lesy (podle Chytrý 2012, Preslia).



Vysoká sněhová pokrývka, vítr a nízké teploty výrazně limitují růst stromů.

Hlavní faktory působící v jesenickém bezlesí a jejich vliv

Vítr

V Jeseníkách převládá spíše větrné proudění západních směrů. Vítr ovlivňuje život rostlin a živočichů mechanickými i fyziologickými účinky – vysušováním. Nejsilněji se jeho přímé účinky projevují na návětrných svazích a exponovaných hřebenech. Zde dochází k urychlování proudění větru, což se projevuje mechanickými účinky na vegetaci a v zimě vyfoukáváním a odnosem sněhu. Nízká sněhová vrstva na hřebeni poskytuje rostlinám a živočichům jen malou ochranu před mrazem.

Vegetace na vyfoukávaných místech je vzhledem k extrémním stanovištním podmínkám zpravidla nízká a rozvolněná. Jednotlivé druhy mají řadu přizpůsobení, základním je nízký vzrůst a kompaktní vzhled rostlin – drobné keříky a trsy, i další morfologická přizpůsobení, jako jsou husté oděny nebo vosková vrstva na listech.



Sněhové závěje na horní hraně Velké kotliny na začátku května.

V závětrí je sníh naopak ukládán do větších vrstev, čímž se výrazně mění stanovištní podmínky. Vysoká sněhová pokrývka zajišťuje rostlinám a živočichům ochranu před promrzáním. Na jaře pak postupně odtává a zvyšuje tak vlhkost na stanovišti.

Vegetaci se lépe daří na závětrných místech, kde dochází k hromadění sněhu. Tvoří ji statné druhy rostlin, které využívají vláhy a nahromaděných živin. Najdeme zde také větší množství rostlinných a živočišných druhů.

Vlajkové formy dřevin

Viditelně se vítr svými účinky podepisuje na stromech rostoucích osaměle na svazích nebo hřebenech nad horní hranicí lesa. Podle tvaru korun lze celkem snadno a bezpečně rozpoznat směr převládajícího větrného proudění. Koruny smrků nebo jeřábů, které jsou jako jediné z našich stromů schopny růst v nejvyšších polohách, bývají často jednostranně deformované. Mají větve převážně jen na jedné – závětrné straně kmene. Příčinou vzniku těchto větrem vytvořených

„vlajkových forem“ dřevin v horách je to, že ve skrytu za kmenem jsou větve a pupeny lépe chráněny před silným stejnosměrným vzdušným prouděním a jeho účinky. Naopak na návětrné straně se na tvaru koruny vedle vysušování působeného vzdušným prouděním podepisuje také přímé mechanické poškození větví, pupenů a listů, které způsobuje především sníh a ledové krystaly unášené větrem.



Vlajková forma smrku na hřebeni.

Sníh

S rostoucí nadmořskou výškou se sníh stává jedním z rozhodujících činitelů, utvářejících podobu horské přírody. Hloubka sněhu a doba jeho trvání je v horách velmi proměnlivá a závisí na konkrétním tvaru terénu. Nejhlubší sněhové závěje nalezneme zpravidla v závětrí, na východních úbočích horských hřbetů, např. ve Velké a Malé kotlině, nebo na svazích pod Petrovými kameny, kam silné západní a severozápadní větry nafoukají během zimy i více než 6 m vysoké sněhové vrstvy. Mozaika vegetace dobře odráží hloubku a dobu trvání sněhu na jednotlivých plochách. V místech nejdelšího trvání sněhu, tzv. sněhových vyležiskách, nacházíme jeho zbytky ještě na začátku léta. Tato místa hostí z důvodu velmi krátké vegetační sezóny pouze chudé smilkové travníky. Na místech, kde je sněhu nejméně, na hřebenech, jsou porosty nízkých trav kostřavy nízké (*Festuca supina*) a metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*) a keřičků vřesu (*Calluna vulgaris*) a brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*) s četnými mechy a lišejníky.

Sníh má v horách na rostliny a živočichy různý vliv. Na jedné straně jsou jesenické horské smrky v nejvyšších polohách nuceny každou zimu zápasit s mnoha kilogramy těžkého sněhu a námrazy, proto má většina z nich polámané větve či vršky. Naopak pro živočichy a zejména pro rostliny nad horní hranicí lesa je sníh nezbytnou ochranou proti chladu a vysychání. Již vrstva sněhu hluboká cca 50 cm je schopna téměř zamezit poklesům teplot půdy pod 0 °C.



Zasněžená Velká kotlina.

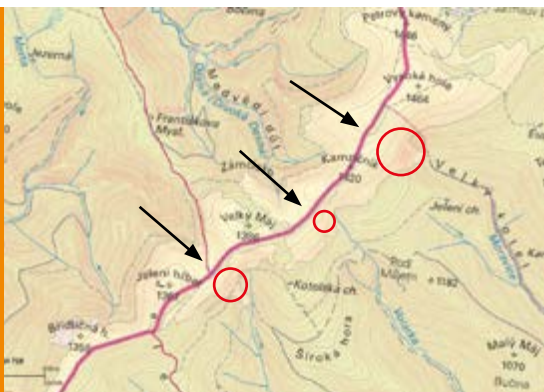


Šavlovitě prohnuté kmeny vznikají vlivem působení těžkého plazivého sněhu.

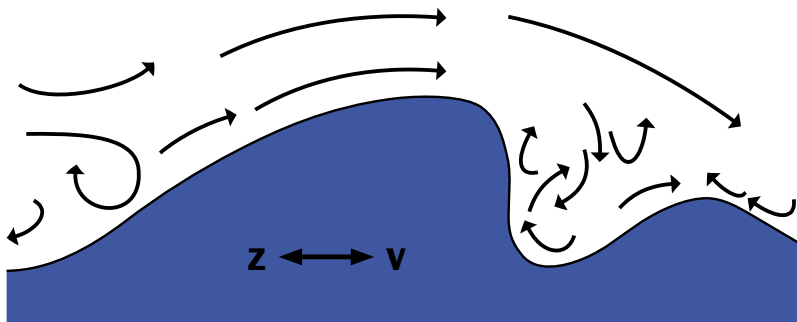
Důležitá je také sněhová ochrana rostlin před obrusem ledovými krystaly, které jsou unášeny silným větrem. Listy, jež jsou vystaveny větru a mrazu, mohou rychle žloutnout a odumírat. Pod sněhovou pokrývkou dokáží některé druhy rostlin přežít v zeleném stavu, byť poněkud světlejší než rostliny nižších poloh.

Anemo-orografické systémy Hrubého Jeseníku

Větrné proudění spolu s tvarem reliéfu dalo vznik teorii anemo-orografických systémů, popsané v 60. letech 20. století profesorem Jeníkem. S její pomocí lze částečně vysvětlit zvláštní a specifické ekologické podmínky karů, např. obrovské množství sněhu, které se zde v zimě hromadí, neobvyklou druhovou bohatost rostlin a živočichů, ale částečně také samotný vznik karů.



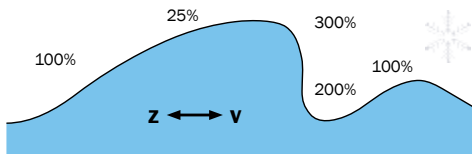
Hlavní směry větrného proudění a místa ukládání sněhu v oblasti hlavního hřebene Hrubého Jeseníku.



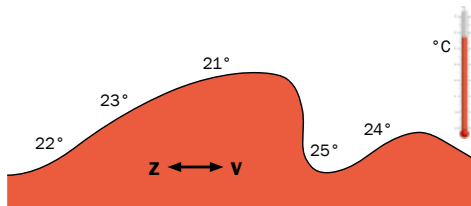
Anemo-orografické (AO) systémy: větrné proudění (podle Štursa 2005).

Převládající západní větry jsou v údolích Merty, Divoké Desné, Hučivé Desné a Branné, která mají zhruba západo-východní orientaci, na návětrné straně usměrněny vždy do jednoho hlavního proudu vzduchu. Se vzrůstající nadmořskou výškou dochází díky stlačování vzdušné masy k postupnému zvyšování rychlosti větru. Ta je nejvyšší nad plochými horskými hřebeny. V okamžiku, kdy vítr překoná plochý hřeben, se jeho rych-

lost výrazně sníží a za vzniku turbulencí přepadá do závětrí v prostoru Malé kotliny, Mezikotlí a Velké kotliny, Sněžné kotliny a kotliny pod Šerákem, tzv. Šerácké strže. Vítr, který s sebou z návětrné strany hor unáší vedle vody, sněhu a prachu taky třeba semena rostlin nebo drobné živočichy, je pak při zpomalení své rychlosti a síly ztrácí na závětrné straně hřebene v závěrech údolí.



Anemo-orografické (AO) systémy: relativní množství sněhu v závislosti na poloze v AO systému (podle Štursa 2005).



Anemo-orografické (AO) systémy: teplota vzduchu (podle Štursa 2005).

Laviny

Laviny vznikají nejčastěji v závětrných částech jesenických hřbetů, zpravidla na jejich východních úbočích. Převažující západní větry usměřované anemo-orografickými systémy z návětrných svahů a hřebenů převívají do závětrí značné množství sněhu. Vznikají tak mnohametrové sněhové návěje a převisy.

Laviny mohou vzniknout na svazích s větším sklonem (více než 30°). Pro jejich vznik je důležitá i drsnost povrchu. Nejčastěji vzniknou vlivem výrazného oteplení či při velkém množství nového sněhu. Lavina může být stržena i vnějším podnětem, např. pohybem člověka nebo zvířete.

V Hrubém Jeseníku převažují prachové laviny z navátého prachového sněhu a základové laviny při oblevách a jarním tání. Odtrhové části lavin se nacházejí nad horní hranicí lesa.

V Hrubém Jeseníku se tvoří laviny celkem na šesti místech (Velká kotlina, Malá kotlina, Mezikotlí, Sviní důl, Sněžná kotlina, kotlina Šeráku), přičemž každá lokalita má několik (2 až 6) lavinových drah. Celkově se v jesenických lavinových územích nachází 21 lavino-

vých drah. Nejfrekventovanější lavinová dráha je ve Velké kotlině, kde bylo v období 1953–2005 zaznamenáno několik desítek pádů lavin. Nejméně časté jsou naopak laviny v Šerácké kotlině a na severozápadních svazích Vysoké hole (Sviní žleb). V posledních desetiletích největší byla lavina, která sjela ve Velké kotlině 7. 2. 1980. Délka dráhy byla 350 m, šířka odtrhu 400 m, hloubka odtrhu 1 m a celkový objem sněhu činil neskutečných 140.000 m³.

V nejvyšších částech Jeseníků mají laviny své nezastupitelné místo, bez jejich pravidelné aktivity by vymizely vzácné světlo milné alpské druhy rostlin a živočichů, kterým se na lavinových drahách daří. Jejich místo by postupně nahradil vzrostlý les.

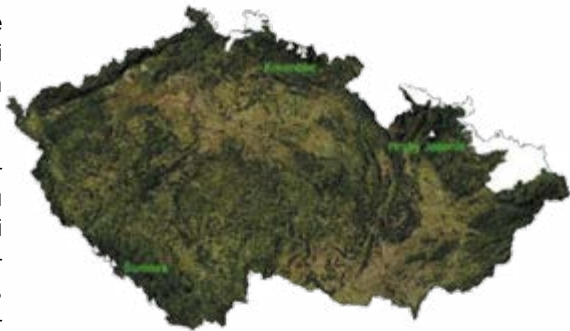


Odtrh laviny v Malé kotlině 27. 2. 2006.

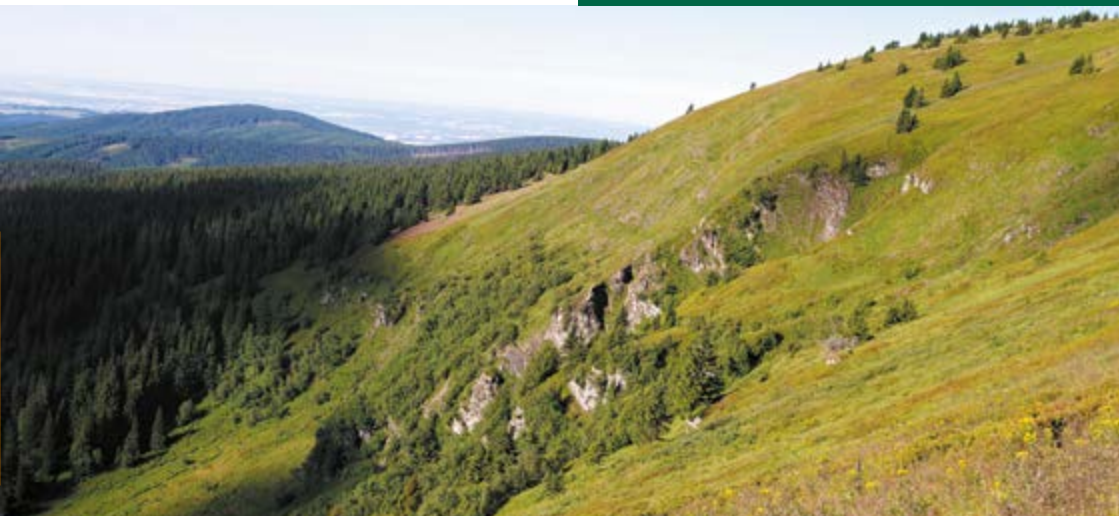
Historie jesenických holí

Původ jesenického bezlesí a jeho biologické rozmanitosti má počátek ve čtvrtohorách. V době pleistocenních ochlazení (v dobách ledových) docházelo k šíření pevninského skandinávského ledovce směrem na jih. Zároveň došlo k rozvoji rozsáhlého horského zalednění v Alpách a Karpatech.

Kontinentální ledovec až na naše území pronikl pouze dvakrát na jeho malou část. Jeho stopy nacházíme v oblasti Frýdlantského a Šluknovského výběžku a na části severní Moravy a Slezska, mimo jiné i v oblasti severně od Jeseníků.



Mapa pleistocenního zalednění České republiky (podle Engel Z. 2004).



Jedinou lokalitou Jeseníků, kde lze prokázat přítomnost horského ledovce, je Velká kotlina. V Krkonoších a na Šumavě bylo ledovců více.

Na Šumavě, v Krkonoších a Hrubém Jeseníku vznikly malé horské ledovce. Ostatní území Jeseníků patřilo do tzv. periglaciální zóny, jejíž klima ovlivnilo vývoj reliéfu hor i jejich bioty.

V západní a severozápadní Evropě se podobná horská zalednění vyskytovala např. v Harzu, Schwarzwald, Vogézách, v Severním Irsku, ve Skotsku a Kambrické vrchovině na západě Velké Británie.

Před severským ledovcem ze Skandinávie a horskými ledovci z Alp ustupovaly druhy severské a alpské tundry, které nacházely útočiště v prostoru nepokrytém zaledněním. Později při oteplení v holocénu se nížiny, pahorkatiny a svahy většiny evropských středohoří pokryly lesy, vznikly tak dnešní ostrovy bezlesé horské krajiny, na nichž díky klimatickým podmínkám zůstaly zachovány i populace reliktních severských a alpských druhů.



Vysokobylinná vegetace s havezí česněčkovou (*Adenostyles alliariae*) v oblasti Ovčárny.



jestřábník alpský (*Hieracium alpinum* agg.)

Ani v nejteplejším období holocénu, v atlantiku, nebyly hřebeny Hrubého Jeseníku zcela zarostlé lesem. To umožnilo přežít i světlomilným nelesním druhům, které díky vysokým srážkám té doby velmi pravděpodobně nacházely útočiště také na prudkých svazích lavinových drah, v okolí potoků a dalších místech, která neumožňovala růst zapojeného lesa.

Pro vývoj v holocénu je vedle klimatických změn, které na většině území střední Evropy znamenaly zánik glaciálních ekosystémů, zásadní vliv člověka. Jeho činnost, na rozdíl od předchozích dob meziledových, silně přispěla k vývoji krajiny a diverzité bioty.

Ledovec

Větší část Hrubého Jeseníku patřila v pleistocenních dobách ledových do periglaciální zóny, jejíž klima bylo významně ovlivňováno rozsáhlým pevninským ledovcem. Skandinávský pevninský ledovec zasáhl ve středním pleistocénu dvakrát až do severního předpolí Hrubého Jeseníku. Pevninský ledovec nejmladší doby ledové již tolik na jih nezasahoval. Přesto zde nalézáme tvary dokládající horské zalednění podobně jako v Krkonoších či na Šumavě. V Hrubém Jeseníku se během těchto období vyvinul horský ledovec v oblasti Velké kotliny.

Kar Velké kotliny je od níže položené části údolí oddělen výrazným karovým stupněm. To, že se ledovec vyvinul právě zde nebyla náhoda. Tato lokalita má výhodnou závětrnou polohu vzhledem k vrcholovým plošinám, které v dobách ledových sloužily jako přirozené zásobárny sněhu, z nichž byl severozápadními větry převíván sníh do prostoru karu. Zde se sníh hromadil, až z něj vznikl led. Bez tohoto přísunu sněhu by zdejší ledovec v relativně suchém klimatu dob ledových pravděpodobně vzniknout nemohl.



Horský ledovec dlouhá tisíciletí modeloval mísovité tvar karu Velké kotliny, vytlačoval a hrnul na svém spodním okraji rozrušený materiál podloží. Tím vznikly suťové valy, morény. Nad morénou je ploché dno karu. Ledovec ve Velké kotlině vytvořil dvě morény – dolní a horní. Dolní moréna byla již částečně rozrušena tokem Moravice.

Periglaciální tvary

Klimatické podmínky posledního cca 1 miliónu let, kdy se střídaly doby ledové a meziledové, byly charakterizovány nízkými teplotami, výskytem věčně zmrzlých půd – permafrostu a podstatně sušším podnebím, než je tomu dnes. Díky intenzivnímu mrazovému zvětrávání tzv. kongelifrakcí (střídání cyklu mrz-

nutí a tání povrchu), vznikala celá řada různorodých periglaciálních tvarů. Dochovaly se většinou v neaktivní podobě až do současné doby a jsou dokladem drsných klimatických podmínek, které zde panovaly během poslední doby ledové.

Periglaciální tvary

Mrazové sruby

Na formování periglaciálních tvarů se podílel především mráz a voda, která změnou objemu při přeměně v led, rozbíjela skály a následně přemísťovala zvětralínu. Velká část periglaciálních tvarů, které se zde nacházejí, byla během holocénu (tj. během posledních 11 tisíc let) přemodelována a řada z nich je pohřbena pod vrstvou půdy a skryta pod rostlinným pokryvem. Přesto ve vrcholových partiích nad alpínskou hranicí lesa tvoří velmi nápadné tvary reliéfu.



Keprník. Příklad puklin na mrazových srubech.



Studniční hora v Krkonoších. Kryoplanační terasy na svazích vytvářejí morfoloicky nápadné stupně.

Mrazové sruby jsou skalní stupně ve svahu omezené svislými stěnami. Nalezne je většinou ve velkých nadmořských výškách na svazích, vrcholcích a hřebenech hor. Jsou výsledkem mrazového zvětrávání v dobách ledových. Mrazové sruby tvoří na plochých hřbetech skalní hradby a ve svazích příkré skalní stěny. Dalším vývojem se mrazové sruby mohou změnit v izolované skály, tzv. tory, nebo skalní hradby, které mají větší rozlohu a menší výšku. Posledním stadiem vývoje mrazových srubů je jejich úplný rozpad na bloky kamenného moře.



Kamenné moře na severním svahu Břidličné hory.

Kryoplanační procesy vedou dále k destrukci mrazových srubů, ústupu svahů a vzniku zarovnaného povrchu zvaného kryoplén. Specifickým typem zarovnaných povrchů jsou kryoplanační terasy, které často vytvářejí na svazích výrazné stupně.

Žtracené kameny. Hranáčové akumulace vytvářejí na strmých svazích rozsáhlá kamenná moře nebo ve směru sklonu svahu protažené kamenné proudy.



Petrovy kameny

Petrovy kameny (1438 m n. m.) jsou nejznámější skálou v Hrubém Jeseníku. Z geomorfologického hlediska jsou Petrovy kameny považovány za mrazový srub. Tvoří je vyvřelá a přeměněná hornina fylonitizovaný metagranitoid, který je lokálně obohacený vápníkem.



K vrcholové skále se váže řada pověstí o čarodějnicích. Za čarodějnických procesů v 17. století byly označovány jako dějiště čarodějnických sletů. Podle pověsti dostaly Petrovy kameny jméno po mladém kováři, který se zde ukryl se svou dívkou, dcerou správce sovineckého panství, když prchal před jejím otcem.



sasanka narcisokvětá
(*Anemone narcissiflora*)



vrba bylinná
(*Salix herbacea*)

Z hlediska ochrany přírody představují Petrovy kameny jednu z nejvýznamnějších botanických lokalit Hrubého Jeseníku a České republiky. Rostou zde dva z pěti jeseníckých endemitů. Drobný zvonček jesenícký (*Campanula gelida*) a nízká tráva lipnice jesenícká (*Poa riphaea*). Kromě toho se na skále a v jejím těsném okolí vyskytují další vzácné druhy rostlin, např. sasanka narcisokvětá (*Anemone narcissiflora*), řeřišnice rýtolistá (*Cardamine resedifolia*), vrba bylinná (*Salix herbacea*), sítina trojklanná (*Juncus trifidus*), jestřábník alpský (*Hieracium alpinum* agg.) a plavuník alpský (*Diphysastrum alpinum*).

V minulosti, až do 80. let 20. století, vedla přes Petrovy kameny značená hřebenová turistická trasa. Poškozování vzácných druhů bylo příčinou jejího odklonění a zákazu vstupu na skálu a do jejího okolí.

Nejnápadnější periglaciální tvary ve vrcholových partiích centrální části Hrubého Jeseníku.

Obří skály	1082 m n. m.	skalní hradba, izolované skály
Keprník	1423 m n. m.	skalní hradby délky 60 m a výšky až 4,5 m kryoplanáčnické terasy
Petrovy kameny	1438 m n. m.	skalní hradba, mrazový srub a kryoplanáčnické terasy
Břidličná hora	1358 m n. m.	mrazový srub a rozsáhlá kryoplanáčnická terasa
Vozka	1377 m n. m.	mrazové sruby a skalní hradby
Pecný	1344 m n. m.	mrazové sruby

Periglaciální sutě

Sutě, balvanové proudy a kamenná moře jsou v Hrubém Jeseníku poměrně častým jevem. Většinou navazují na skály – mrazové sruby, jejichž rozpadem způsobeným mrazovým zvětráváním v době ledové vznikly, a neznatelně vznikají i v současnosti.



Rozsáhlé sutě na svahu Břidličné hory (1358 m n. m.). Podobně velká kamenná moře najdeme např. na východním úbočí Spáleného vrchu (1313 m n. m.), v PR Borek u Domašova v údolí Zaječího potoka u Bělé, na úbočí Suchého vrchu (941 m n. m.), a na mnoha dalších místech.

Sutě a kamenná moře, které vznikaly v dávné geologické minulosti, jsou dnes překryty půdou. Do současnosti se zachovaly sutě z posledních dob ledových a meziledových. Předpokladem pro jejich dlouhodobé zachování je tvrdost matečných hornin.



Za příklad rozpadajícího se mrazového srubu jsou v Hrubém Jeseníku považovány Ztracené kameny (1240 m n. m.), pod nimiž se vytvořila rozsáhlá kamenná moře velkých obtížně větrajících bloků kvarcitu.

Snadněji větrající horniny (fyllity, fylonity, vápence, svory) se rychleji rozpadají na drobnější kameny, úlomky a šterky, až se postupně přemění na půdu. Naopak obtížně větrající horniny, především kvarcicity, zůstávají po tisíciletí ve velkých ostrohranných blocích. Rozsáhlé kamenné moře z šedých až bílých kvarcitů sbíhající po jihovýchodním úbočí vrchu Suť (1224 m n. m.) západně od Karlovy Studánky je považováno za jediný skalní ledovec v naší republice.

Strukturní půdy

Strukturní půdy je souhrnné označení pro pravidelně vystupující kopečky či věnce kamenů ve vrcholových oblastech. V této podobě se vyskytují na plošinách, na svazích se pak protahují v pruhy spádníkového směru. Kopečky vznikají střídavým mrznutím a táním povrchové vrstvy půdy, při kterém dochází k vytlačování více namrzavých částí půdního profilu vzhůru, takže se postupně vytváří kopečkovitý povrch.



Strukturní půdy u Petrových kamenů.

Nejlepší podmínky pro formování strukturních půd byly v Hrubém Jeseníku v poslední době ledové, kdy se zde nacházela trvale zmrzlá půda. Z tohoto období se nám zachovaly velké (až 6 m dlouhé) polygony balvanů, které obklopují vegetací pokrytý střed z jemné zvětraliny. Můžeme je vidět na Břidličné hoře či jihozápadně od Petrových kamenů. Méně výrazné formy strukturních půd tvaru pravidelných sítí vyvýšenin a úžlabí pokrývají větší část vrcholových plošin Vysoké hole, Kamzičnicku, Velkého Máje a Jeleního hřbetu. Většinou jsou ale zarostlé vegetací.



Mrazem vytvořené kopečky na Keprníku.

V případě strukturních půd způsobuje rozpínání zmrzající jemnozeme vytlačování kamenů na obvod jemnozemního jádra, což zase vede ke vzniku pravidelně uspořádaných ok půdy obklopených většími kameny. Strukturní půdy zahrnují netříděné pruhy, tříděné pruhy a sítě, tříděné polygony.

Velkou zvláštností Jeseníků je přítomnost aktivně se vyvíjejících tzv. půdních kopečků, někdy označovaných také islandským místním názvem thufury. Nejlépe vyvinuté se tyto až 60 cm vysoké tvary nacházejí v okolí vrcholu Keprníku. Jejich aktivní vývoj se projevuje promícháváním půdních horizontů a vytlačováním namrzavé zeminy na povrch v podobě „boulí“ v místech, kde je povrch kopečků zbaven vegetace. Strukturní půdy se ve střední Evropě vyskytují už jen v Krkonoších, na Králickém Sněžníku, ve Vogézách a v Alpách. V případě Hrubého Jeseníku ukazují aktivní formy půdních kopečků na velmi drsné mikroklima nejvyšších poloh srovnatelné s podmínkami v tundře.

Kary, karoidy, nivace

Kary jsou závěry údolí, obklopené ze tří stran strmými skalními stěnami s víceméně plochým dnem. Vznikaly u nás v dobách ledových v oblastech zalednění horským ledovcem, který se spolu s mrazovým zvětráváním podílel na přemodelování původních svahů a mělkých sníženin do konečného tvaru amfiteátru. Od údolí pod nimi bývají kary odděleny skalnatým ledovcovým stupněm a morénou z erodovaného horninového materiálu.



Karoid Sněžné kotliny pod Červenou horou (1337 m n. m.).



Příkladem nivační deprese je Mezikotlí.



Karoid Malé kotliny pod Velkým Májem (1384 m n. m.).

Méně dokonale vyvinuté terénní tvary připomínající kar jsou karoidy. Vznikly působením ledovců po kratší období nebo zcela bez činnosti ledovce v místech velkých sněhových polí, tzv. sněžníků. K jejich vzniku přispěl proces dlouhodobého působení sněhu na podloží – nivace. K nivaci docházelo nejčastěji v pramenitých oblastech toků. V mělkých sníženinách se hromadil a firnovatěl sněh, který svým tlakem a erozní činností způsoboval jejich další zahlubování a zvětšování. Jeho dlouhodobá činnost, případně postupná přeměna v ledovec, mohly pokračovat ve vývoji ke vzniku karoidu a karu.

Kromě toho, že kary, karoidy a nivační deprese jsou dokladem zalednění horských oblastí, jsou zpravidla také cennými přírodovědnými lokalitami, které jsou vedle biologické hodnoty navíc turisticky velmi atraktivní.

Velká kotlina

Za jediný opravdový jesenický kar můžeme považovat jen Velkou kotlinu pod Vysokou holí (1461 m n. m.). Její dvě výrazné morény svědčí o tom, že k rozvoji ledovce zde došlo dvakrát.

Velká kotlina je součástí národní přírodní rezervace Praděd. Patří k nejpozoruhodnějším a nejvýznamnějším přírodovědeckým lokalitám střední Evropy. Velká kotlina patří mezi botanicky nejbohatší horská území České republiky. Roste nebo zde v minulosti prokazatelně rostlo přes 500 druhů cévnatých rostlin, aktuálně více než 380 druhů, mezi nimi i dva z jesenických endemitů. Podobně jako cévnaté rostliny jsou na tom i mechorosty. Velká kotlina je naší bryologicky

nejbohatší lokalitou. Recentně zde bylo zjištěno cca 320 druhů mechorostů, historicky je odtud uváděno přibližně 400 druhů. V botanických kruzích je tato lokalita známa již od první poloviny 19. století. Výzkum různých skupin živočichů ukázal podobnou unikátní druhovou pestrost.

Díky pestré mozaice biotopů bylo možné, aby si zde při změnách vegetace, v době poledové, našly vhodná stanoviště rostliny zcela rozdílných nároků. Dnes se zde potkávají druhy, jejichž společný výskyt je jinde díky jejich odlišným nárokům obtížně představitelný. Příklady uvádíme v tabulce.

druhy severské, alpínské a subalpínské	sasanka narcisokvětá	<i>Anemone narcissiflora</i>
	psineček alpský	<i>Agrostis alpina</i>
	rozchodník horský	<i>Sedum alpestre</i>
	vrba hrotolistá	<i>Salix hastata</i>
	hvězdnice alpská	<i>Aster alpinus</i>
	rozchodnice růžová	<i>Rhodiola rosea</i>
druhy listnatého lesa	kopytník evropský	<i>Asarum europaeum</i>
	dymnivka dutá	<i>Corydalis cava</i>
	pižmovka mošusová	<i>Adoxa moschatelina</i>
	strdivka nicí	<i>Melica nutans</i>
	líška obecná	<i>Corylus avellana</i>
	lípa velkolistá	<i>Tilia platyphyllos</i>
druhy vlhkých luk nižších poloh	rákos obecný	<i>Phragmites australis</i>
	chrastice rákosovitá	<i>Phalaris arundinacea</i>
	skřipina lesní	<i>Scirpus sylvaticus</i>
	pcháč bahenní	<i>Cirsium palustre</i>
teplomilné a suchomilné druhy	konvalinka vonná	<i>Convallaria majalis</i>
	černohlávek velkokvětý	<i>Prunella grandiflora</i>
	ostřice horská	<i>Carex montana</i>

Příčiny vysoké diverzity:

- heterogenita stanovišť, vytvořila se zde různorodá a značně odlišná stanoviště – od celoročně sycených pramenů, kterých je celkem 43, mokřadů přes oplachované skály až k suchým skalám a sutím, od osluněných skal po zastíněná místa, svahy různých orientací a sklonů, místa s hlubokými půdami i zcela bez ní,
- pestrost horninového podloží, vedle kyselých křemenů a fylitů, se vyskytují minerálně bohaté horniny vápenc a dolomit, erlany a vápnité fylity,
- ustavičné působení eroze vody, plazivého sněhu a padajících lavin,
- působení anemo-orografických systémů.

V čem tkví tajemství bohatosti Velké kotliny? Patrně je výsledkem dlouhého postglaciálního vývoje a všech dějů a pochodů, včetně činnosti člověka, které ji ovlivňovaly.

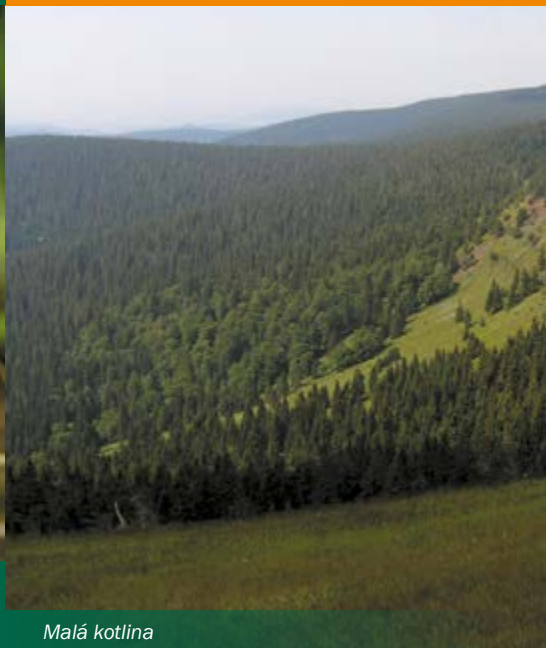


Velká kotlina z výšky.

V souvislosti s výjimečnou druhovou bohatostí se často hovoří o tzv. fenoménu sudetských karů. Jejich diverzita je výrazně vyšší než v jiných částech hor. Druhová bohatost je zde dokonce vyšší než v karech v Krkonoších, kterým se říká zahrádky.



V Malé kotlině roste i jeden z jesenických endemitů pupava Biebersteinova jesenická (*Carlina biebersteinii* subsp. *sudetica*).



Malá kotlina

Malá kotlina

Malá kotlina (též Malý kotel) je tzv. karoid. Leží v závěru údolí Kotelného potoka pod Velkým Májem (1386 m n. m.). Dříve samostatná rezervace SPR Malá kotlina (215 ha) je od roku 1991 součástí NPR Praděd. Pro turisty je toto místo nepřístupné.

Malá kotlina je významnou botanickou lokalitou srovnatelnou s Velkou kotlinou. Vyskytuje se zde řada významných druhů rostlin. K významným biotopům Malé

Pro celý horský ekosystém je velmi důležitá činnost lavin. V důsledku rozrůstání výsadeb kleče došlo k jejímu výraznému omezení a zarůstání území smrkem. Proto byla kleč na obvodu Malé kotliny na konci 20. století vykácena.

kotliny patří četná prameniště s druhy kropenáč vytrvalý (*Swertia perennis*), upolín evropský (*Trollius europaeus*), tučnice obecná (*Pinguicula vulgaris*) a lepnice alpská (*Bartsia alpina*), subalpínské smilkové trávníky s druhy lněnka alpská (*Thesium alpinum*) a kokrhel sličný (*Rhinanthus pulcher*) a skalní vegetace s kapradinou hrálovitou (*Polystichum lonchitis*), mateřídouškou ozdobnou sudetskou (*Thymus pulcherrius* subsp. *sudeticus*) a řadou dalších druhů. Celkově se v území vyskytuje asi 300 druhů rostlin.



kropenáč vytrvalý
(*Swertia perennis*)



kapradina hrálovitá
(*Polystichum lonchitis*)

Horní hranice lesa – specifika jesenické smrkové hranice lesa a jejich příčiny

Horní hranice lesa je zóna, ve které les zvolna přechází v alpínské hole. Postupně přibývá světla, mezi stromy jsou větší rozestupy a snižuje se jejich výška. Vlivem mrazu, sněhu a větru se deformují a kroutí. Horní hranice lesa bývá většinou omezena určitou výškou stromů (5 m), zápojem korun stromů (50 %) a minimální plochou porostu (100 m²). V lese nalézáme lesní druhy rostlin a živočichů, na holích pak vysokohorské (alpínské) druhy.



Parková horní hranice lesa.

Podoba horní hranice lesa v Jeseníkách a na Králickém Sněžníku, tvořená zakrslými skupinkami smrků, je zvláštní a pozoruhodná. To proto, že zde přirozeně chybí borovice kleč (*Pinus mugo*), která se běžně vyskytuje na alpínských holích v okolních pohořích (Krkonoše, Karpaty, Alpy). Tato kombinace smrkové podoby horní hranice lesa a bezlesých alpínských holí je ojedinělá v celé Evropě.

Průměrná výška horní hranice lesa v Hrubém Jeseníku se pohybuje kolem 1300 m n. m., maxima dosahuje na severozápadním svahu Pradědu (1430 m n. m.), nejnižší pak zasahuje na dno Velké kotliny (1100 m n. m.).



Zakrslé smrků v parkové horní hranici lesa.

Tak jako se její průběh mění v prostoru, byla její poloha rozdílná i v různých obdobích v minulosti. Příčinou byly především změny klimatu a činnost člověka, k jejím změnám docházelo už od vrcholného středověku (11.–14. století). Zhruba od poloviny 17. století docházelo v důsledku pastvy a travení na jesenických holích místy ke snižování hranice lesa. Vliv na její snížení mělo i měnící se klima, zejména chladnější období tzv. malé doby ledové (14.–19. století), které vrcholilo zhruba v 17. století. Podle nejnovějších paleo-ekologických studií by bez vlivu člověka ležela zhruba o 100 m výše (1400–1450 m n. m.) v závislosti na sklonu a orientaci svahů. Kvůli vysoké spotřebě dřeva pro potřeby rozvíjejícího se průmyslu v podhůří zasahoval člověk do původních porostů při alpínské hranici lesa od první poloviny 19. století rozsáhlými těžbami. Na místech odtěžených porostů byly později zakládány smrkové kultury, mnohdy za použití cizího, pro jesenické podmínky nevhodného osiva. Na podobě alpínské hranice lesa se na řadě míst významně podepsaly také umělé výsadby borovice kleče a zalesňování smrkem, které měly pomoci k jejímu zvýšení.

Biotypy subalpínského stupně

Přesto, že se může na první pohled zdát, že rostlinný pokryv nad horní hranicí lesa je velmi homogenní, opak je pravdou. V závislosti na stanovištních podmínkách, nadmořské výšce, orientaci a sklonu svahů, hloubce půdy, dostupnosti vody a živin, ale také na vlivu účinků větru, množství slunečního záření, a především na množství sněhu v zimním období, se zde vyskytuje celá řada biotopů, které se od sebe výrazně liší svým druhovým složením.

Alpínské trávníky

Porůstají nejvyšší polohy nad horní hranicí lesa. Tvoří převládající vegetaci na širokých hřebenech a oblých vrcholech. Jsou to různě zapojené porosty nízkých trav, ve kterých převládají druhy tvořící trsy nebo souvislé porosty. S menší pokrývností se vyskytují keříčky vřes obecný (*Calluna vulgaris*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*). Na druhovém složení porostů se podílejí i další druhy

Alpínský stupeň není v Hrubém Jeseníku vyvinutý. Většina biotopů subalpínského stupně se v různých obměnách u nás vyskytuje pouze ve třech nevelkých horských oblastech dosahujících horní hranice lesa, kromě Jeseníků ještě na Králickém Sněžníku a především v Krkonoších. Některé z nich, které se mohou vyskytovat na místech primárního bezlesí v montánním stupni, vzácně najdeme i v dalších pohořích.

bylin, např. rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*), jestřábník alpský (*Hieracium alpinum agg.*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*) a zlatobýl obecný alpínský (*Solidago virgaurea* subsp. *minuta*).

V závislosti na stanovištních podmínkách, reliéfu, hloubce půdy a zejména na účincích větru rozlišujeme dva typy alpínských trávníků.



Dominantními druhy jsou trávy metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), **kostřava nízká (*Festuca supina*)** a smilka tuhá (*Nardus stricta*).



Vyskytují se zde také zakrslé exempláře dřevin, zejména smrk ztepilý (*Picea abies*) a **jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* subsp. *alpina*)**.

Na nejextrémnějších stanovištích s mělkými půdami, silně ovlivňovanými účinky větru, se vyskytují tzv. **vyfoukávané alpské trávníky**. Tento biotop je plošně velmi omezený a vzácný. Porůstá nejextrémnější stanoviště na hřebenech a vrcholech, jako jsou hrany vrcholových plošin, osamocené skalní útvary, izolované vrcholky. Vlivem větru je na těchto místech v zimě vegetace kryta jen tenkou vrstvou sněhu, což způsobuje promrzání vegetace i půdy a podporuje vznik kryopedogenetických procesů. V porostech hojně rostou mechy a lišejníky rodu *Cladonia* a *Cetraria*.

Tabulové skály pod Pradědem – vyfoukávané alpské trávníky jsou zpravidla rozvolněné, plochy s vegetací se střídají s plochami s holou půdou.



Zapojené alpské trávníky se smilkou tuhou (*Nardus stricta*) v sedle pod Májem.



ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*)

Druhým, plošně převládajícím typem, jsou tzv. **zapojené alpské trávníky**. Rostou na plochých hřebenech, vrcholových plošinách a na mírných svazích. Tato stanoviště mají méně extrémní podmínky, hlubší půdy i lepší ochranu před účinky větru. V zimě je zde proto díky vyšší sněhové pokrývce vegetace i půda chráněna před promrzáním. V porostech dominují trávy smilka tuhá (*Nardus stricta*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). V porostech se častěji vyskytují např. ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*), podbělice alpská (*Homogyne alpina*) a sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*). Porosty jsou velmi kompaktní, takže se zde vyskytuje jen málo dalších druhů rostlin. Také zastoupení lišejníků a mechů je malé.

K maloplošným, stanovištně i druhovým složením vyhraněným biotopům nad horní hranicí lesa patří **subalpínské smilkové trávníky**. Jde zpravidla o druhově velmi bohaté porosty, ve kterých často převládá nízká trsnatá tráva smilka tuhá (*Nardus stricta*). Běžně jsou zastoupeny další druhy trav, např. metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), psineček obecný (*Agrostis capillaris*), kostřava červená (*Festuca rubra agg.*), bika sudetská (*Luzula sudetica*) či bojíněk švýcarský (*Phleum rhaeticum*). Hojně jsou různé subalpínské druhy bylin, např. mochna zlatá (*Potentilla aurea*), Iněnka alpská (*Thesium alpinum*), zvonek vousatý (*Campanula barbata*), kokrhel sličný (*Rhinanthus pulcher*), náholník jednoúborný (*Hypochaeris uniflora*) a violka sudetská (*Viola lutea subsp. sudetica*).



Subalpínský smilkový trávník s náholníkem jednoúborným (*Hypochaeris uniflora*).

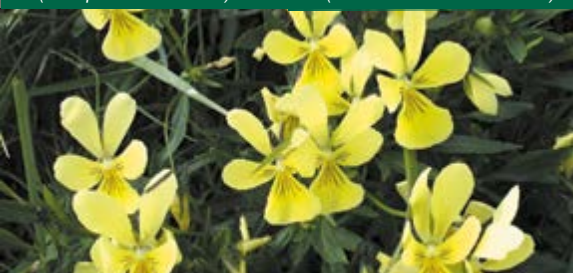


zvonek vousatý
(*Campanula barbata*)

jestřábník oranžový
(*Hieracium aurantiacum*)



Iněnka alpská (*Thesium alpinum*)



violka sudetská (*Viola lutea subsp. sudetica*)

Porosty smilkových trávníků, které se vyskytují nad horní hranicí lesa, zejména na obvodu prameništ v blízkosti karů, mají patrně primární původ. Vlivem pastvy a travení došlo v minulosti na holích k jejich většímu rozšíření. V posledních desetiletích se však jejich rozloha vlivem ukončení hospodaření a sukcese podpořené globálními změnami prostředí rychle snižuje. Spolu s tím mizí i řada vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Alpínská a subalpínská keříčková vegetace

Biotop tvoří převážnou část vegetace na svazích horských holí. Druhově chudé porosty nízkých keříků osídlují chráněné i vyfoukávané polohy nad horní hranici lesa. Tvoří je především brusnice (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*) a šicha oboupohlavná (*Empetrum hermaphroditum*). V porostech se zpravidla vyskytují další běžné druhy trav a bylin.

Plošně převládajícím typem keříčkové vegetace je tzv. **subalpínská brusnicová vegetace**, druhově chudé porosty s převahou borůvky na svazích nad horní hranicí lesa. Vyskytují se na velkých rozlohách a v posledních desetiletích se patrně vlivem globálních změn přírodního prostředí značně šíří na úkor ostatních biotopů.

Naopak na mnohem menších rozlohách a značně extrémnějších stanovištích, vyfoukávaných a méně chráněných sněhem, např. na hranách vrcholových plošin a obvodech vrcholů se vyskytují tzv. **alpínská vřesoviště**.



Porosty šichy oboupohlavné (*Empetrum hermaphroditum*) v okolí Petrových kamenů.



Porosty brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*) nad Velkou kotlinou.

Vedle vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) se v nich vyskytuje často borůvka a brusinka, v některých porostech, zejména na vrcholových skalách také šicha oboupohlavná (*Empetrum hermaphroditum*). Hojně jsou i druhy alpínských trávníků, např. jestřábník alpský (*Hieracium alpinum* agg.) a především trsnatá tráva kostřava nízká (*Festuca supina*) a metlička křivoloká (*Avenella flexuosa*). Podobně jako ve vyfoukávaných alpínských trávnicích se i zde hojně vyskytují mechorosty a lišejníky.



Porosty nízkých keříčků vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) na vrcholu Břídličné hory.

Často jsou přítomny i některé druhy plavuní, např. **vranec jedlový** (*Huperzia selago*) a plavuník alpský (*Diphasiastrum alpinum*).



Subalpínská vysokobylinná vegetace

Porosty, ve kterých převládají statné byliny, trávy nebo kapradiny, se také nazývají vysokobylinné nivy. Tento biotop se vyskytuje na chráněných závětrných místech s hlubokými půdami, které jsou dobře zásobeny živinami a vodou. Jedná se nejčastěji o svahy a dna karů, okolí potoků nebo pramenišť v blízkosti horní hranice lesa a maloplošně také o lesní světliny a břehy potoků v lesním stupni. Obecně jsou to místa, kde se v zimě akumuluje větší množství sněhu, často i několik metrů silná vrstva, která vegetaci chrání před promrzáním. Při tání pak dodává vodu a živiny.



Vysokostébelný trávník v závětrí Petrových kamenů.

Travinobylinné porosty, jejichž vzhled utvářejí statné druhy širokolistých bylin, jsou tzv. **subalpínské vysokobylinné nivy**. Zpravidla se v nich vyskytují krablice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*), havez česnáčková (*Adenostyles alliariae*), mléčivec alpský (*Cicerbita alpina*), kozlík výběžkatý bezolistý (*Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*) a kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*).



Vysokobylinná vegetace se vyznačuje velkou produkcí rostlinné biomasy, kterou v průběhu každé zimy pod ochranou silné sněhové pokrývky mohou půdní organismy opět přetvořit na humus. Pohled do Velké kotliny.

Převážně statnými druhy trav jsou tvořeny tzv. **subalpínské vysokostébelné trávníky**. Tyto porosty tvoří zejména druhy třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*) a třtina chloupkatá (*C. villosa*), vzácnější jsou porosty s metlicí trsnatou (*Deschampsia cespitosa*) nebo bezkolencem modrým (*Molinia caerulea*). Vedle trav se zpravidla vyskytují další statné světlomilné druhy bylin, např. pryskyřník platanolistý (*Ranunculus platanifolius*), šťovík árónolistý (*Rumex arifolius*), starček hercynský (*Senecio hercynicus*), silenka nadmutá (*Silene vulgaris*) a kýchavice bílá Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*).



Vysokobylinná niva s havezí česnáčkovou v oblasti horní hranice lesa.

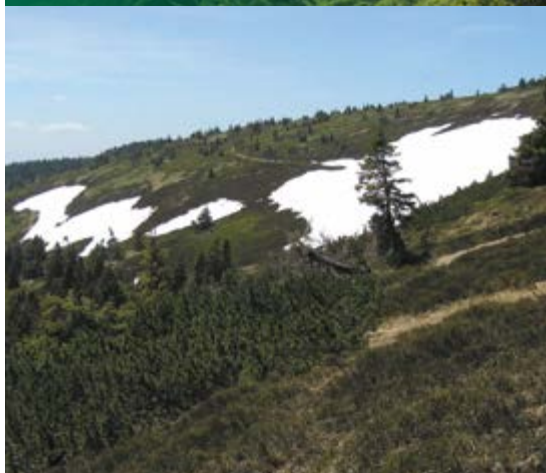
Jiným typem vysokobylinné vegetace jsou **kapradinové nivy** s dominantní papratkou horskou (*Athyrium distentifolium*) nebo kapradí samcem (*Dryopteris filix-mas*) na balvanitých svazích s velkým množstvím sněhu.

Sněhová vyležiska

Ve zcela specifických podmínkách se vyvíjí vegetace sněhových vyležisk. Vzniká v terénních sníženinách s výraznou akumulací sněhu a extrémně dlouho vytrvávající sněhovou pokrývkou v nadmořských výškách okolo 1400 m. Na takových místech je vegetační období oproti okolí výrazně zkráceno, sníh vytrvává 8–10 měsíců v roce a jeho poslední zbytky odtávají koncem června, často i později. Díky jeho značnému množství a pomalému odtávání je zde celoročně zajištěn dostatek půdní vlhkosti a živin.



Kapradinová niva na svazích pod Petrovými kameny.



Sněhové vyležisko v kotlině Mezikotlí.



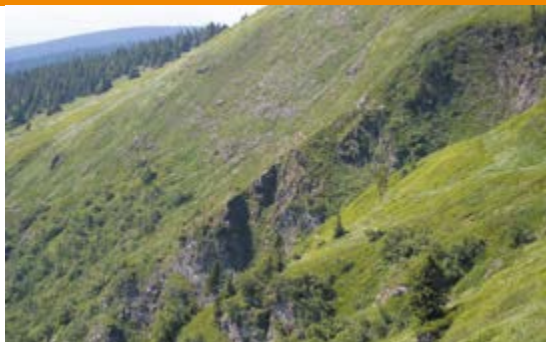
Sněhové vyležisko ve Velké kotlině s porosty smilky tuhé (*Nardus stricta*) a bezkolence modrého (*Molinia caerulea*).

Biotop sněhových vyležisk je v Jeseníkách extrémně vzácný a floristicky značně nevyhraněný, na místech s dlouho ležícím sněhem se vyskytují jen některé druhy trav běžné v subalpínském stupni. Porosty jsou nízké, druhově chudé a rozvolněné. Tvoří je především metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*), smilka tuhá (*Nardus stricta*), bezkolence modrý (*Molinia caerulea*), tomka alpská (*Anthoxanthum alpinum*) a metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*). Kromě Jeseníků se u nás sněhová vyležiska vyskytují pouze v Krkonoších.

Skalní vegetace sudetských karů

Malé plochy skalních výchozů v karech porůstá ekologicky velmi vyhraněná vegetace. Zpravidla rozvolněné skalní trávníky jsou vázány na drobné výchozy minerálně bohatých hornin s vysokým obsahem vápníku, zejména na erlany nebo svory s žilami vápence. Jejich existence je dále podmíněna permanentní činností lavin a plazivého sněhu, syčným splachy živin z tajícího sněhu, dešťové vody, případně ostríkem z bystřin.

Vedle dominantních trav, kterými jsou jak vzácný psineček alpský (*Agrostis alpina*) nebo naopak běžné druhy kostřava nízká (*Festuca supina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) či bezkolonec modrý (*Molinia caerulea*), se zde vyskytuje celá řada extrémně vzácných rostlin, které jinde v subalpínském stupni nenajdeme.



Výchozy skal ve Velké kotlině.



Porosty s černohlávkem velkokvětým (*Prunella grandiflora*).



černohlávek velkokvětý (*Prunella grandiflora*)



kopyšník tmavý (*Hedysarum hedysaroides*)



psineček alpský (*Agrostis alpina*)

Vyskytuje se zde řada druhů arkoalpínských, např. lipnice alpská (*Poa alpina*), kopyšník tmavý (*Hedysarum hedysaroides*), rozchodnice růžová (*Rhodiola rosea*), lepnice alpská (*Bartsia alpina*) a hvězdnice alpská (*Aster alpinus*). Díky specifickým ekologickým podmínkám karů zde nalezneme také subtermofilní druhy a druhy nižších poloh, například černohlávek velkokvětý (*Prunella grandiflora*), mateřídouška ozdobná sudetská (*Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*), devaterník velkokvětý pravý (*Helianthemum grandiflorum* subsp. *grandiflorum*).

Bohaté skalní trávníky se vyskytují pouze v chráněných prostorech karů, v Hrubém Jeseníku ve Velké a Malé kotlině, pak už pouze v některých krkonošských karech.

Acidofilní vegetace alpských skal a drolin

Podobně extrémní stanoviště, jakými jsou vyfoukávaná (deflační) místa nejvyšších poloh, představují skalní biotopy a sutě, především izolované vrcholové skály (tory) budované kyselými horninami. Vedle chudého podloží, nedostatku živin a vody, se zde výrazně projevuje především účinek větru a výrazné kolísání teplot i v průběhu jediného dne.



Tabulové skály



řeřišnice rýtolistá
(*Cardamine resedifolia*)



zvonek okrouhlostý
sudetský (*Campanula
rotundifolia* subsp.
sudetica)

Acidofilní vegetaci alpských skal

tvoří převážně nízké a nezapojené skalní trávníky. Skalky v subalpínském stupni, nejsou-li tvořeny horninami s vyšším obsahem minerálů, jsou většinou duhově chudé. Vedle běžných acidofilních druhů trav, k nimž patří kostřava nízká (*Festuca supina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) a bezkolonec modrý (*Molinia caerulea*), mechorostů a lišejníků, zde roste pouze nemnoho úzce vyhraněných petrofilních chasmodytmů, např. řeřišnice rýtolistá (*Cardamine resedifolia*) a zvonek okrouhlostý sudetský (*Campanula rotundifolia* subsp. *sudetica*).

Acidofilní vegetace alpských drolin je většinou velmi chudá, často tvořená jen mechorosty a lišejníky nebo s výskytem nenáročných acidofytů, např. s metličkou křivolakou (*Avenella flexuosa*), borůvkou a brusinkou (*Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idea*) a některými druhy kapradin. Lišejníků, zejména epilytických, se zde však vyskytuje velké množství.



Sutež bez vegetace na svazích Břidličné hory.

Subalpínské listnaté křoviny

U vegetace křovin je vzhled určován přítomností křovitých vrby, např. vrby slezské (*Salix silesiaca*) a vrby laponské (*S. lapponum*), a nízkých stromů nebo jejich křovitých forem, např. jeřábu ptačího olysalého (*Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*) nebo břízy karpatské (*Betula carpatica*). Křoviny mají zpravidla bohatě vyvinuto i bylinné patro. Vedle druhů travinobylinných společenstev vysokobylinných niv se zde častěji vyskytují také některé lesní druhy. Rozlišují se dvě společenstva.

Vysoké subalpínské křoviny jsou keřové a nízké stromové porosty s břízou karpatskou (*Betula carpatica*), vrbou slezskou (*Salix silesiaca*) a jeřábem ptačím olysalým (*Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*) porůstají střední a dolní části lavinových drah.

Keře nebo nízké stromy s měkkým dřevem a pružnými větvemi mají schopnost odolat ničivé síle padající laviny i obrovskému tlaku sněhu, kterého je zde v zimě několik metrů. Soustavný tlak sněhu plazícího se dolů po svahu způsobuje, že dřeviny mají deformované, šavlovitě prohnuté kmeny. I přes jejich ohebnost dojde po dosažení určité tloušťky kmene k vytržení nebo ulomení.



Vegetace křovin.

Extrémně vzácné jsou v Jeseníkách **křoviny s vrbou laponskou** (*Salix lapponum*), které se vyskytují pouze na jediném místě u Tabulových skal. Porost s nízkou vrbou má jen několik desítek metrů čtverečních.



vrba laponská (*Salix lapponum*)



Subalpínské listnaté křoviny ve Velké kotlině.

Velká kotlina je vedle krkonošských karů jednou z mála lokalit v České republice, na níž se subalpínské listnaté křoviny vyskytují. Dříve se malé porosty těchto křovin vyskytovaly patrně i v Malé kotlině, odtud ale byly vytlačeny vysázenou borovicí klečí (*Pinus mugo*). Poté, co byla kleč vykácena a začaly opět padat laviny, se zdá, že se i křivolesy začínají obnovovat.

Rašeliniště a prameniště

K maloplošným, ale ekologicky a druhovým složením velmi vyhraněným, biotopům patří mokřadní biotopy: rašeliniště a prameniště. Rašeliniště jsou mokřadní biotopy trvale zamokřené vodou z pramenů, povrchovou nebo vodou dešťovou. Vyznačují se značnou produkcí rostlinné biomasy, která se však kvůli zamokření, nedostatku kyslíku, nízkému pH a teplotě nedostatečně rozkládá. Dochází k jejímu hromadění a pozvolnému rašelinění, kdy se odumřelé části rostlin ve spodních vrstvách za nepřístupu vzduchu přetvářejí na rašelinu.

Vrchovištní vegetace se suchopýrem pochvatým (*Eriophorum vaginatum*) v sedle u Barborky.

V závislosti na způsobu syčení vodou a množství v ní rozpuštěných minerálů rozlišujeme minerotrofní rašeliniště, syčená podzemní nebo povrchovou vodou a ombrotrofní rašeliniště – vrchoviště, která jsou syčená pouze vodou dešťovou. Variabilita minerotrofních rašelinišť závisí na obsahu minerálů, zejména vápníku, rozpuštěných ve vodě.



Porosty se suchopýrkem alpským (*Trichophorum alpinum*) a suchopýrem úzkolistým (*Eriophorum angustifolium*) na svazích Velké kotliny.

Subalpínská vegetace **nevápnitých mechových slatinišť** je druhově velmi bohatá. Tvoří ji rozvolněné porosty druhů suchopýrek alpský (*Trichophorum alpinum*), bezkolenek modrý (*Molinia caerulea*) a dále především druhy pažitka pobřežní (*Allium schoenoprasum*), ostřice rusá (*Carex flava*), ostřice obecná (*C. nigra*), ostřice pochvatá (*C. vaginata*), tolije bahenní (*Parnasia palustris*), kropenáč vytrvalý (*Swertia perennis*) či tučnice obecná (*Pinquicula vulgaris*). Mechové patro je tvořeno rašeliništními i prameništními mechy. Subalpínská mechová slatiniště stojí ekologicky na pomezí rašelinišť a pramenišť. Vrstva slatiny, která se zde vytváří, je slabá jen několik centimetrů.



pažitka pobřežní
(*Allium schoenoprasum*)



tučnice obecná
(*Pinquicula vulgaris*)



Porosty ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*) v okrajových částech Sedlového rašeliniště u Barborky.

Přechodová rašeliniště se vyskytují v subalpínském stupni velmi vzácně a maloplošně v návaznosti na prameniště a potoční stružky, vrchoviště nebo mělké bezodtoké sníženiny. Jsou sycena vodou, která je kyselá a minerálně chudá. Vegetace se proto vyznačuje malou druhovou diverzitou.



suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*)



Vrchoviště na Velkém Máji.



suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*)



ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*)

V Jeseníkách vrchoviště najdeme např. mezi Pradědem a Petrovými kameny u rozcestí k chatě Barborka, mezi Velkým Jezerníkem a Malým Dědem u chaty Švýcárna, na Trojmezí pod Keprníkem nebo na Velkém Máji a Vozkovi. Většina jeseníckých vrchovišť vznikla zhruba před 6,5 tisíci lety.

Mechové patro je tvořené převážně rašeliníky (*Sphagnum* sp.) nebo ploníky (*Polytrichum* sp.). V bylinném patře se častěji vyskytují různé, převážně nízké druhy ostřic, např. ostřice ježatá (*Carex echinata*), ostřice obecná (*C. nigra*), ostřice zobánkatá (*C. rostrata*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*), sítina nitovitá (*J. filiformis*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) nebo bezkolonec modrý (*Molinia caerulea*). Přítomny bývají další běžné trávy, např. třtina chloupkatá (*Calamagrostis vilosa*), smilka tuhá (*Nardus stricta*) a keřky brusnic (*Vaccinium* sp.). Vrstva rašeliny bývá různě mocná, od několika centimetrů až po jednotky metrů v návaznosti na vrchoviště.

Příčinou vzniku **otevřených vrchovišť** je vhodný tvar terénu, nepropustné podloží, velké množství srážek a dlouhodobě chladné klima horských poloh. Tyto podmínky splňují horská sedla a ploché hřebeny. V kyselém prostředí s nízkým pH jsou obtížně dostupné i základní živiny pro růst rostlin. V extrémních podmínkách proto nedokáže mnoho druhů existovat, vegetace je tak druhově velmi chudá. Vedle různých druhů rašeliníků (rod *Sphagnum*), zde roste jen několik druhů rostlin, nejčastěji ostřice chudokvětá (*Carex pauciflora*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), nízké keřky brusnice brusinky (*Vaccinium vitis-idaea*), vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*), šicha oboupohlavná (*Empetrum hermaphroditum*) či klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*). Vrstva rašeliny bývá větší, zpravidla v jednotkách metrů.

Na vývěrech pramenů se vyskytuje vegetace **subalpínských pramenišť**. Prameny se vyskytují ve zhlaví většiny údolí ležících po obvodu hlavního jesenického hřebene mezi Malým Dědem a Břidličnou, vzácněji i v keprnické části mezi Červenou horou a Šerákem.

Na prameny s chladnou a čistou, slabě kyselou až neutrální vodou, která si po celý rok udržuje teplotu okolo 4 °C, je vázána specifická mechovo-bylinná vegetace. Porosty jsou nejčastěji tvořeny více či méně souvislými koberci mechů a rozvolněnými porosty bylin a trav. Zastoupení mechorostů se vzdáleností od pramene klesá, naopak pokryvnost bylin se zvětšuje.



Prameniště ve Velké kotlině.

řeřišnice hořká
Opizzova
(*Cardamine amara*
subsp. *opizii*)



vrbovka nící
(*Epilobium nutans*)



violka dvoukvětá
(*Viola biflora*)



Porosty s pažitkou pobřežní (*Allium schoenoprasum*).

Souvislé porosty vytvářejí např. mechorosty *Philonotis seriata*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Pohlia wahlenbergii* a *Dichodontium palustre*. Mezi mechorosty rostou pořádku i nízké trávy a byliny, jako jsou pažitka pobřežní (*Allium schoenoprasum*), řeřišnice hořká Opizzova (*Cardamine amara* subsp. *opizii*), vrbovka žabincolistá (*Epilobium alsinifolium*), vrbovka nící (*E. nutans*), ptačinec mokřadní (*Stellaria alsine*) a řada dalších.

Speciálním typem prameništní vegetace, kde převládají byliny nad mechy, jsou porosty s dominantní pažitkou pobřežní (*Allium schoenoprasum*). Nízké porosty pokrývají okolí pramenného vývěru a rostou i v pramenné stružce do vzdálenosti několik desítek metrů. Spolu s pažitkou pobřežní se vyskytuje řada druhů ostřic a bylin, např. ostřice ježatá, rusá a obecná (*Carex echinata*, *C. flava*, *C. nigra*) a krozenáč vytrvalý (*Swertia perennis*) či violka dvoukvětá (*Viola biflora*).

Živočichové jesenických horských holí

Velká stanovištní a druhová pestrost rostlinných druhů v území horských holí Hrubého Jeseníku je příčinou obdobné pestrosti druhů živočichů, zejména bezobratlých.

Bezobratlí

Jesenické bezlesí obývají různé skupiny bezobratlých živočichů, nejnápadnější z nich jsou motýli, brouci, vážky a jiní zástupci hmyzu.

Zapojené alpínské trávníky nad horní hranicí lesa, kde se kumuluje organický travní opad, obývá glaciální relikt brouk hnojník druhu *Neagolius bilimeckii*. Jesenická populace je typová populace druhu a podle některých autorů je dokonce považována za endemickou. U nás se *N. bilimeckii* vyskytuje ve vrcholové partii Pradědu na části hlavního jesenického hřebene, zhruba v úseku Petrovy kameny-Vysoká hole.



lesklíče horská (*Somatochlora alpestris*)

Vzácný střevlíček *Paradromius ruficollis* se vyskytuje pouze ve Velké kotlině a navazujícím pásmu rozvolněného parkového lesa při horní hranici lesa. Dalšími druhy brouků, které byly nalezeny pouze v karu Velké kotliny, jsou nosatec *Ranunculiphilus pseudinclemens*, vázaný na stanoviště s výskytem stračky vyvýšené (*Delphinium elatum*), a velmi vzácný horský druh mandelinky *Smaragdina diversipes*. Jedná se o glaciální relikt.



hnojník *Neagolius bilimeckii*

Okáč horský (*Erebia epiphron*) obývá tundrové hole nad horní hranicí lesa. Původní výskyt okáče v ČR je pouze v oblasti hlavního jesenického hřebene. Druhotně byl okáč vysazen ve 30. letech minulého století v Krkonoších. V Jeseníkách se druh vyskytuje v poddruhu *E. epiphron* subsp. *silesiana*. V oblasti jesenických alpských holí je druh poměrně hojný a vyskytuje se prakticky souvisle od Švýcarska přes Malý Děd, Praděd, Barborku, Petrovy kameny, Vysokou holi, Velký Máj, Jelení Hřbet, Břidličnou, Pec, Pecný až po Ztracené kameny. Izolovaný výskyt byl zaznamenán také na Mravenečnicku a Vřesníku.



okáč horský (*Erebia epiphron*)

Jeho příbuzný okáč menší (*Erebia sudetica*) v se v ČR vyskytuje v nominotypickém poddruhu *Erebia sudetica* subsp. *sudetica*. Patří mezi několik málo endemických taxonů fauny České republiky, je chráněn mezinárodními konvencemi a je jedním z cílových druhů programu NATURA 2000. Obývá především bezlesé enklávy při horní hranici lesa (prameniště, vysokostébelné nivy ap.). Současně se vyskytuje jednotlivě také na subalpínských holích, a naopak místy sestupuje hluboko pod alpskou hranici lesa až na horské louky.



okáč menší (*Erebia sudetica*)

Motýl *Sparganothis rubicundana* je jedním z nejvýznamnějších druhů fauny Hrubého Jeseníku. Ve střední Evropě se vyskytuje pouze v subalpínských zónách Hrubého Jeseníku a na Králickém Sněžníku. Hojně byl každoročně pozorován pouze na dvou stanovištích, a to na vrchovišti na Velkém Máji a na vyfoukávaném severozápadním úbočí Vysoké hole.



Sparganothis rubicundana

Obratlovci

V oblasti jesenického vysokohorského bezlesí nejsou příliš běžné velké druhy obratlovců, setkáme se zde spíše s těmi vzrůstově menšími – s drobnými savci, ptáky, obojživelníky a plazi. Výjimku tvoří nepůvodní druh kamzík horský (*Rupicapra rupicapra*), vyskytuje se zde také jelen evropský (*Cervus elaphus*), velmi vzácně pak rys ostrovid (*Lynx lynx*). V minulosti se v rozvolněných porostech na horní hranici lesa běžně vyskytoval tetřev obecný (*Tetrao tetrix*), dnes v Jeseníkách vyhynulý druh. Glaciálním reliktem na vysokohorských holích je myšivka horská (*Sicista betulina*).



tetřev obecný
(*Tetrao tetrix*)



linduška horská
(*Anthus spinoletta*)



bělořit šedý
(*Oenanthe oenanthe*)



myšivka horská
(*Sicista betulina*)

Z hlediska míry ohrožení a nízké početnosti se k nejvýznamnějším druhům řadí ptáci pěvuška podhorní (*Prunella collaris*) a linduška horská (*Anthus spinoletta*), které hnízdí téměř výhradně v alpských biotopech. K významným druhům vrcholových partií patří také bělořit šedý (*Oenanthe oenanthe*), na horských svazích s prameništi a porosty vrb hnízdí hýl rudý (*Carpodacus erythrinus*). K početnějším a běžnějším druhům alpských biotopů náleží linduška luční (*Anthus pratensis*).



Čolek horský (*Ichthyosaura alpestris*) se vyskytuje v okolí potoků a tůní.



Zmije obecná (*Vipera berus*) je nejseverněji žijícím hadem vyznačujícím se extrémní odolností vůči chladnému počasí. Najdeme ji i na horských holích Hrubého Jeseníku.

Glaciální relikt

Asi před 10 tisíci lety skončila v Evropě poslední doba ledová a ledovce začaly v důsledku oteplovajícího se klimatu ustupovat. Severské rostliny a živočichové, kteří u nás v době ledové přežívali, většinou ustoupili spolu s ledovcem. Některé z chladnomilných druhů rostlin a živočichů našly útočiště v chladných polohách vysokých hor. Přežily na místech, na nichž dodnes panují obdobné podmínky jako na konci doby ledové, na vrcholech hor, na rašeliništích či slatinách. Takové rostliny nebo živočichy, pozůstatky doby ledové, nazýváme glaciální relikt.



vrba bylinná (*Salix herbacea*)



dřevobarvec bolševníkový (*Dasypolia templi*)

Z druhů rostoucích v Hrubém Jeseníku je za glaciální relikt možné považovat arкто-alpínské druhy jako ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*), sítina trojklanná (*Juncus trifidus*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), vrba bylinná (*Salix herbacea*), vrba laponská (*S. lapponum*), lepnice alpská (*Bartsia alpina*).



lepnice alpská
(*Bartsia alpina*)



sítina trojklanná
(*Juncus trifidus*)

Z jesenických živočichů ke glaciálním reliktním patří například ploštica klopuška jesenická (*Pithanus hrabei*) nebo motýl huňatec alpský (*Glacies alpinata*).

Mezi hmyzem je reliktních druhů mnohem více. Na sklonku podzimu se líhne motýl dřevobarvec bolševníkový (*Dasypolia templi*), při troše štěstí je můžeme zkřehlé najít ráno kolem světel horských chat. Na subalpínské bezlesí je vázaný vzácný hnojník *Neagolius bilimeckii*, který se živí kořínky trsnatých trav. Relikty jsou také mnohé z druhů vážek žijící na vrchovištích, např. šídlo rašelinné (*Aeshna subarctica*) na Rejvízu a lesklice severská (*Somatochlora arctica*).

Endemity

Jesenická flóra čítá cca 1200 druhů rostlin, což je více než třetina všech druhů, které u nás rostou. Jen pět z nich však vzniklo a vyskytují se pouze v Jeseníkách. Tyto čistě jesenícké endemity rostou dohromady jen na třech místech v subalpínském stupni, každý zvlášť jen na jediném. Nikde jinde na světě je nebudeme.

Jedním z těchto míst jsou Petrovy kameny, kde na vrcholových skalách budeme dva z nich. Na čisté ploše 1,5 m² ve skalních štěrbinách roste tráva lipnice jesenícká (*Poa riphaea*) a v jejím těsném sousedství zvonek jesenícký (*Campanula gelida*).



lipnice jesenícká (*Poa riphaea*)



jitrocel černavý sudetský
(*Plantago atrata* subsp. *sudetica*)

Druhým místem se dvěma endemity je Velká kotlina. Zde na jediném místě o rozloze několika desítek m² roste v nízkých skalních trávnicích nenápadný jitrocel černavý sudetský (*Plantago atrata* subsp. *sudetica*), na osluněných skalkách na svazích karu v létě výrazně kvetou růžové trsy hvozdíku kartouzku sudetského (*Dianthus carthusianorum* subsp. *sudeticus*).



hvozdík kartouzek sudetský
(*Dianthus carthusianorum* subsp. *sudeticus*)

Třetím místem je Malá kotlina, kde na skalkách roste několik rostlin pupavy Biebersteinovi jesenícké (*Carlina biebersteinii* subsp. *sudetica*).

Kolonizace a osídlení území Jeseníků

Zatímco v okolí Jeseníků v oblastech nížin a úvalů se člověk pohyboval už v době ledové, horské polohy byly osídleny až mnohem později. K rozvoji osídlení nižších poloh celé severní Moravy a Slezska došlo v době bronzové, přibližně dva tisíce až tisíc let před naším letopočtem. Lidé takzvané lužické kultury přesouvali svá sídla stále výše proti tokům řek. Přibližně ve 4.–3. století př. n. l. ovládli naše země Keltové. Stopy po jejich působení byly v okolí Jeseníků nalezeny jen u Mohelnice a na Opavsku. Předpokládá se však, že už Keltové se věnovali rýžování zlata kolem horských toků.

V 6.-7. století začali na Moravu a do Slezska pronikat Slované. V 11. a 12. stol. se slovanské osídlení postupně posouvalo podél toků řek, lidé si zřizovali malé osady a počátkem 13. stol. dosáhli oblasti Bludova. Během 13. stol. s rozvojem fe-

udalismu zesílil mohutný osídlovací proces, na němž se vedle Slovanů podíleli i kolonisté z okolních, relativně přelidněných oblastí, zejména ze Saska a Dolního Slezska. Zásadní roli v Jeseníkách hrála kolonizace hornická, tzv. velká kolonizace, která přivedla ve 13. a 14. století německé prospektory a horníky proti proudu řek vysoko do jesenických hor. Největší rozvoj těžby a zpracování rud nastal v 15. a 16. století a podruhé v 18. a začátkem 19. století.

S pozůstatky po dobývání rud železa se setkáme v celých Jeseníkách. Se zvyšující se spotřebou dřeva v hutích postupovala jeho těžba do stále vyšších poloh. Těžba dřeva spolu s pastvou a travařením významně ovlivnila podobu hor.

Travaření a pastva

Zemědělské využívání nejvyšších poloh probíhalo patrně již od přelomu 15. a 16. století. Horské hole a porosty řídkého horského lesa se nedlouho po nástupu travaření začaly využívat pro pastvu dobytka, a to nejprve na moravské straně na bývalých panstvích Janovice a Velké Losiny (již na přelomu 17. a 18. století). Další panství brzy následovala jejich příkladu a nejpozději začátkem 18. století se už v celém prostoru nejvyšších poloh Jeseníků prováděla pastva, hlavně ovcí, která se tu pak stala po téměř 200 let běžným jevem.



Pastva dobytka na svahu Petrových kamenů v roce 1934.

Velmi intenzivní byla pastva na východní straně Pradědu, na bruntálském panství, kde se ovce pásly v celém prostoru od Petrových kamenů přes Vysokou holi až po Velkou kotlinu nad prameny Moravice zřejmě již v 18. století. Na hole se ovce vyháněly zjara, nejčastěji začátkem června a pásly se tu až do konce října, načež byly hnány zpět do Hubertova k přezimování. Stav ovcí a dobytka zde býval značný.

V průběhu 19. století postupně docházelo k omezování pastvy. Výraznější nástup pastvy opět nastal od 20. let 20. století, kdy v prostoru dnešní NPR Praděd začalo pást dobytek německé Desensko-pradědské pastevní družstvo se sídlem ve Velkých Losinách. Na počátku 2. světové války dosáhl početní stav stáda 340–400 kusů. Původní výměra pastviny ani ustájovací prostory brzy nedostačovaly a páslo se i na vzdálenějších místech bez ohledu na majitele půdy.



Horská salaš Ovčárna v roce 1870.

Pro ubytování pastýřů, ustájení ovcí a dobytka a zpracování živočišných produktů byly zbudovány stáje a obydlí, jejichž stopy dodnes v krajině nalézáme, například „Volská stáj“ z roku 1736 na severovýchodním výběžku Vysoké hole, Česnekový dům z roku 1736 na úbočí Malého Děda, stáje u Jelení studánky z roku 1759 nebo salaš z konce 18. století v sedle mezi Májem a Jelením hřbetem.



Pozůstatky salaše Töpferhof ze sedla pod Májem.

Většina salašů se do dnešních dnů nedochovala, některé dnes plní zcela jinou roli. Nejznámější z nich je Ovčárna, odkud se mléko ovcí pravidelně dopravovalo do panské mlékárny, kde se dále zpracovávalo zejména pro návštěvníky lázní v Karlově Studánce. Po ústupu pastvy a s rostoucím zájmem o turistiku se řada objektů přebudovala pro potřeby návštěvníků (Ovčárna, Švýcárna, Kurzovní).

Turistika

Ještě v 19. století lidé přicházeli do vyšších horských poloh jen kvůli obživě – prospektoři, dřevorubci, hledači pokladů, zemědělci, bylinkáři. S rozvojem zájmu o přírodní vědy se do hor vydávali také badatelé a přírodovědci. Po nich následovali poutníci a turisté. Horské salaše a stáje se postupně začaly měnit na horské chaty, které sloužily k občerstvení a ubytování turistů.

Počátky turistiky se datují do konce 19. století. V tu dobu byly zakládány kluby turistů, nejprve německý (Moravskoslezský sudetský horský spolek), poté Klub českých turistů. Pro ubytování byly využívány stávající objekty (Ovčárna, Švýčárna, Červenohorské sedlo) nebo byly stavěny horské chaty a zájezdní hostince (Šerák, Skřítek).

Dnes jsou Jeseníky turisty vyhledávané v zimním i letním období. V letním období převažuje pěší turistika. Hustá síť značených turistických tras umožňuje lidem navštívit i nejcennější a nejkrásnější místa v Jeseníkách. Rozvíjí se také cykloturistika. Cyklisté si mohou vybrat z mnoha značených cyklotras. V zimě převažuje sjezdové lyžování, pro které jsou tu vhodné podmínky díky konfiguraci terénu a zpravidla bohaté nadílce sněhu. Je zde množství lyžařských středisek. Jejich rozvoj je v posledních desetiletích směřován mimo nejcennější centrální oblast. Roste zájem o běžecké lyžování, jež je k přírodě šetrnější. Počet upravovaných běžeckých tras se každým rokem zvyšuje.



Historická fotografie horské chaty Švýčárna z roku 1908. Horní hranice lesa se v té době nacházela mnohem níže než v současnosti.



Nejvyhledávanějším a turisticky nejatraktivnějším místem Jeseníků je oblast Ovčárny – Pradědu. Ročně sem zavítá více než půl milionu turistů. Návštěvnost je rovnoměrně rozložena mezi zimní a letní sezónu. Množství turistů v tomto velmi cenném území s sebou nese velké riziko poškození zdejší přírody. Proto se ochránci přírody snaží o usměrnění pohybu návštěvníků v této oblasti, zřídili zde několik naučných stezek, pečují o stav turistických tras a chrání nejcennější místa s pomocí strážců přírody.

Kleč

Borovice kleč (*Pinus mugo*) byla během doby ledové patrně rozšířená na příhodných místech v pahorkatinách a podhůří po celé střední Evropě. S nástupem stromů začala, stejně jako všechny ostatní druhy, kterým poměry doby ledové vyhovovaly, ustupovat do hor. Ve všech vysokých horách v okolí Hrubého Jeseníku se tak stalo. Kleč roste v Krkonoších na západě i na Babí hoře na východě. Nejbližší přirozený výskyt má kleč na rašeliníšti v polském podhůří Orlických hor, vzdušnou čarou pouhých asi 80 kilometrů, ale do Jeseníků a na Králický Sněžník se podle všech historických záznamů přirozeně nerozšířila. Absence kleče v Hrubém Jeseníku je příčinou specifického vývoje vegetace nad hranicí lesa i samotné hranice lesa.

Koncem 19. století byla borovice kleč na hřebenech Hrubého Jeseníku vysazována ve snaze zvýšit hranici lesa a zabránit lavinám, sesuvům a povodním. Spolu s ní byly sázeny i některé další dřeviny, např. borovice limba (*Pinus cembra*) a olše zelená (*Alnus viridis*). Limba však časem sama vyhnula, v území zůstalo jen několik stromů. Olše zelená byla na některých místech postupně vykácena, ale například na Červené hoře nebo v údolí Divoké Desné tvoří pořád rozsáhlé porosty. Porosty kleče dnes v Jeseníkách zabírají přibližně 140 ha.

Odstraňování kleče na Malém Dědu. Z hlediska ochrany přírody je v Hrubém Jeseníku kleč nežádoucí. Na nejdůležitějších lokalitách (Velká kotlina, Malá kotlina, Tabulové kameny, Keprník) je proto postupně likvidována. Na místa, kde dříve rostla, se po vykácení zvolna vrací původní vegetace a přirozené procesy jako vyfoukávání, laviny, plazivý sníh.



Neprůzračný vliv kleče spočívá zejména v tom, že na velkých plochách zcela vytlačila původní rostlinná a živočišná společenstva a svým kyselým opadem ovlivnila i stanoviště daleko od svého porostu. Na některých místech rozrůstající se kleč ničí unikátní periglaciální půdní jevy, např. thufury vrcholu Keprníku.

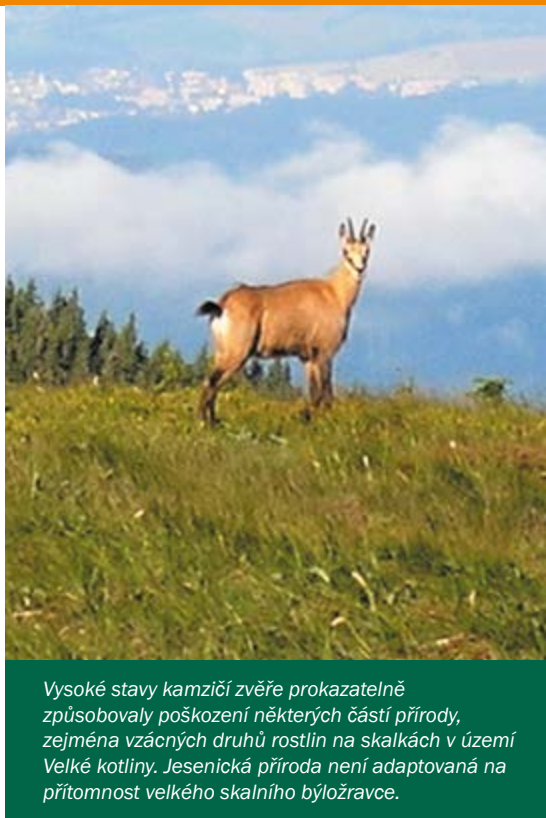
V letech 1887–1891 bylo jen na Pradědu a Malém Dědu vysázeno celkem 25 640 sazenic kleče a 187 616 sazenic limby. Výsadby kleče probíhaly ve všech vrcholových partiích Hrubého Jeseníku až do poloviny 20. století. Ještě krátce po vyhlášení CHKO Jeseníky byla kleč vysazována na severních svazích Petrových kamenů, ačkoliv vyhláška, kterou byla CHKO zřízena, šíření nepůvodních druhů zakazuje.



Kamzíci

Kamzík horský (*Rupicapra rupicapra*) v Jeseníkách v minulosti nežil, byl zde vysazen člověkem. V únoru 1913 bylo do malé obory v revíru Hubertov nad Karlovou Studánkou vypuštěno 5 kamzíků dovezených z rakouských Alp. V následujících letech byli dovezeni z Alp ještě další kamzíci, protože několik zvířat v oboře uhynulo. Oplocená obora však k obživě nestačila, a tak bylo v roce 1924 celkem 21 kusů vypuštěno do volné přírody.

V roce 1927 byla pro kamzíky zřízena další obora u Videl. Postupně do ní byli vysazováni kamzíci dovážení z Alp i z Tater. Videlská obora byla zrušena v roce 1939. Od té doby žijí kamzíci v Hrubém Jeseníku volně, postupem času jich přibývalo a obsadili celý hlavní hřeben, oblast Keprníku i Medvědskou hornatinu. V roce 1972 byl uváděn celkový stav kamzíčí zvěře v Jeseníkách 352 kusů a v následujících letech kamzíků ještě přibývalo. Populačního maxima dosáhli na začátku 90. let, kdy jejich stavy vzrostly téměř na 1000 kusů.



Vysoké stavy kamzíčí zvěře prokazatelně způsobovaly poškození některých částí přírody, zejména vzácných druhů rostlin na skalkách v území Velké kotliny. Jesenícká příroda není adaptovaná na přítomnost velkého skalního býložravce.



Emise NO_x a SO_2 částečně napomohly šíření borůvky na některých místech jeseníckých horských holí.

Imise

Původní převážně listnaté a smíšené lesy byly v Jeseníkách na většině ploch přeměněny na smrkové monokultury, tvořené často geneticky nepůvodním materiálem. Znečištění ovzduší v 80. letech minulého století způsobilo rozsáhlé poškození lesa imisemi, zvláště na extrémních stanovištích. U málo stabilních smrkových monokultur došlo místy až k plošnému rozpadu lesa. V posledních 30 letech se emise oxidu siřičitého (SO_2) výrazně redukovaly, ale stále vysoké jsou emise oxidů dusíku (NO_x) a ozónu (O_3), mající rovněž velmi negativní vliv na zdravotní stav lesních porostů.

Péče o horské hole a jejich ochrana

Péče o horské hole

Ochrana přírody se od svého vzniku téměř celé minulé století snažila především zachránit poslední zbytky přírodních lesů, květnatých luk a skalních stepí nebo jen lokalit, na nichž se vyskytovaly vzácné druhy rostlin a živočichů. Při vyhlášení státní přírodní rezervace v ní bylo většinou skoro všechno zakázáno: na loukách se nesmělo nadále pást ani kosit, lidé tam nesměli chodit a podobně. Až v posledním desetiletí minulého století se tento konzervativní

přístup k ochraně přírody začal měnit na základě vědeckých poznatků. Přišlo se totiž na to, že vzácné druhy rostlin, které na dřívě koseném nebo paseném bezlesí rostly, při neobhospodařování ustupovaly a mizely. A s nimi i některé druhy živočichů, například motýli, kteří na ně byli potravně vázáni. Současně bylo zjištěno, že lze další úbytek vzácných druhů rostlin a živočichů v chráněných územích i mimo ně nejen zastavit, ale dokonce jejich situaci zlepšit.

V dnešní době musí být pro každé chráněné území, přírodní památku či přírodní rezervaci, zpracován odborný dlouhodobý plán péče. Ten přesně stanoví, jaké zásahy a na kterých místech je potřeba v chráněném území dělat. Proto se dnes v mnoha rezervacích znovu ručně kosí dlouho ladem ležící louky. Proto se vyřezávají náletové dřeviny, odstraňují nežádoucí, cizí a expandující druhy, jako jsou již uváděné dřeviny borovice kleč a olše zelená. Proto se i uměle budují mělké vodní tůně a mokřady pro obojživelníky, revitalizují dřívě necitlivě upravené vodní toky atd.



V posledních několika letech byla obnovena pastva ovcí a skotu na horských holích. Ovce dnes můžete vidět u horské chaty Ovčárna. U chaty Švýčárna a na severozápadním úbočí Pradědu je obnovena pastva skotu.



Díky příznivým výsledkům experimentů se dnes přistupuje k rozsáhlejšímu kosení na horských holích s cílem potlačit porosty borůvky a propojit fragmenty druhově bohatších travníků. Porosty ve Velké kotlině.

V důsledku klimatických změn, imisí, spadů dusíku a absence hospodaření se na horských holích začala šířit borůvka, která vytlačuje původní alpské travníky. Postupem času zde tak dochází k poklesu druhové diversity rostlin a některých skupin bezobratlých živočichů. První experimentální pokusy o obnovu hospodaření byly uskutečněny v 90. letech 20. století. Současně byly založeny experimentální čtverce, na kterých se sledoval vliv sečení na vegetaci.

Projekt „Podpora managementového plánování a biodiverzity horských biotopů v oblasti Pradědu“

V reakci na pokračující poměrně rychlé šíření borůvky a úbytek vzácných druhů byl připraven projekt, jehož cílem je tento proces alespoň na části území zastavit a zvrátit. Soustředěn je především do míst, kde se dochovaly poslední zbytky druhově bohatých trávníků.



Sečení borůvků.



Odstranění nahromaděné odumřelé biomasy.

Cílem projektu je obnovit cca 25 ha druhově bohatých trávníků především na místech, která byla v minulosti prokazatelně ovlivněna hospodařením a kde se nyní nacházejí jejich poslední zbytky. Jedná se především o lokality v minulosti nejvíce využívané pro pastvu: svah nad Ovčárnou a okraje Velké kotliny, v menším rozsahu pak Malá kotlina, okolí vrcholu Pradědu, Břidličná hora a Mezi-
kostí.

Aktivity projektu jsou zaměřené na opakované ruční sečení vybraných ploch křovinořezem v období 2017–2023 v celkovém rozsahu 82 ha. V první, nejnáročnější fázi projektu, bylo třeba odstranit vzrostlé, místy až 0,5 m vysoké porosty borůvků. Na některých místech proběhlo úvodní sečení borůvků dokonce dvakrát za rok, v době květu a poté znovu po novém vyrašení ještě týž rok.

Dalším opatřením je stržení drnu a odstranění vrstvy nahromaděné odumřelé biomasy na Vysoké holi v celkovém rozsahu 0,4 ha. Vše je v průběhu celého projektu podrobně monitorováno, odborníci pravidelně sledují vlivy opatření na rostliny, vegetaci, hmyz a půdní prostředí.

Součástí projektu je rovněž zvýšení povědomí návštěvníků o přírodních hodnotách pradědské oblasti a ostražka nejcennějších míst s výskytem vzácných reliktních i endemických druhů.

Použité zdroje:

- Bureš L., 2013. Chráněné a ohrožené rostliny Chráněné krajinné oblasti Jeseníky. Agentura Rubico, Olomouc.
- Demek J., Novák V. et al., 1992. Vlastivěda moravská. Neživá příroda. Muzejní a vlastivědná společnost, Brno.
- Engel Z., 2004. Pleistocénní ledovce na území Česka. *Geografické rozhledy* 14/2: 32-33.
- Chytrý M. (ed.), 2007. Vegetace České republiky 1. Travná a keříčková vegetace. Academia, Praha.
- Chytrý M. (ed.), 2011. Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha.
- Chytrý M., 2012. Vegetation of the Czech Republic: diversity, ecology, history and dynamics. *Preslia* 84: 427-504.
- Chytrý M., Kučera, T., Kočí, M., Grulich, V., Lustyk, P. (eds), 2010. Katalog biotopů České republiky, 2nd ed. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Jeník J. et Hampl R., 1992. Die waldfreien Kammlagen des Altwatergebirges. *Geschichte und Ökologie*. Stuttgart.
- Jeník J., 1961: Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku: teorie anemo-orografických systémů. Nakl. ČSAV Praha.
- Jeník J., 2008. Anemo-orografické systémy v evropských pohořích. *Geografické rozhledy* 2/08–09: 4-7.
- Kociánová M., Štursa J. et Vaněk J., 2015. Krkonošská tundra. Správa KRNAP, Vrchlabí.
- Kočí K. (ed.), 2007. CHKO Jeseníky. Actaea, Karlovice.
- Neuhauslová Z., Blažková D., Grulich V., Husova M., Chytrý M., Jeník J., Jirásek J., Kolbek J., Kropáč Z., Ložek V., Moravec J., Prach K., Rybníček K., Rybníčková E. & Sádlo J., 1998. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Textová část. Academia, Praha.
- Novák J., Petr L. et Tremil V., 2010. Late-Holocene human-induced changes to the extent of alpine areas in the East Sudetes, Central Europe. *The Holocene* 20 (6): 895–905.
- Plán péče. Správa CHKO Jeseníky [online]. Copyright © 2018 [cit. 04. 10. 2018].
Dostupné z: <http://jeseniky.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody-a-krajiny/plan-pece/>
- Rybníček K. et Rybníčková E., 2004. Pollen analyses of sediments from the summit of the Praděd range in the Hrubý Jesník Mts. (Eastern Sudetes). *Preslia* 76: 331-347.
- Sádlo J. et Štorch D., 2000. Biologie krajiny: Biotopy České republiky. Vesmír, Praha.
- Soukupová L., Kociánová M., Jeník J. & Sekyra J. (eds), 1995: Arctic-alpine tundra in the Krkonoše, the Sudetes. *Opera Corcontica* 32: 5–88.
- Šafář J. et al., 2003. Olomoucko. In: Mackovčín P. et Sedláček M. (eds). Chráněná území ČR, svazek VI. AOPK ČR, Ekocentrum Brno, Praha, 456 pp.
- Štursa J., 2005. Encyclopedia Corcontica. Krajina – příroda – lidé. Správa KRNAP, Vrchlabí.
- Štursa J., 2013. Arktoalpínská tundra Krkonoš. *Živa* 4/2013, 171-174.
- Tremil V. et Banaš M., 2000. Alpine timberline in the High Sudetes. *Acta Univ. Carol., Geogr.* 15: 83-99.



Připravila **Actaea** - společnost pro přírodu a krajinu

Texty: Martin a Kateřina Kočí

Grafické zpracování: Iveta A. Dučáková

Tisk: TISKÁRNA BÍLÝ SLON s.r.o.

Počet výtisků: 8000 ks / rok 2019

NEPRODEJNÉ

Spolufinancováno Evropskou unií – Evropským fondem pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Životní prostředí.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Životní prostředí

