

Mount Washington pohledem české geobotaniky



2

Jen nemnoho ekologických teorií přežije bez větších korekcí půlstoletí platnosti. V domácí geobotanické literatuře mezi takové patří bezpochyby teorie anemo-orografických systémů, kterou z terénních pozorování v sudetských pohořích a dostupných meteorologických dat odvodil a popsal Jan Jeník. Vysvětlil tak existenci celé řady botanicky pozoruhodných výskytů rostlin a živočichů závislých na lokálně topograficky a mikroklimaticky podmíněných stanovištích ležících v alpínském stupni Sudet (blíže v článcích na str. 173–178). Přestože obecnější platnost anemo-orografických (A-O) systémů byla postupně doložena i z dalších území (Karpát, Vogéz), zůstávala v povědomí geobotaniků pevně ukotvena jen ve střední Evropě. Naše ikona Sudet, Sněžka se svými 1 603 m n. m. má ale svého dvojníka na severoamerickém kontinentě v podobě nejvyšší hory Nové Anglie Mt. Washington (1 917 m n. m.). Ta drží navíc světové prvenství, v r. 1934 zde byla naměřena vůbec nejvyšší rychlost větru na severní polokouli – 372 km/h. Pro Jana Jeníka byl Mt. Washington snovou horou, od své návštěvy v r. 2005 sledoval pravidelně počasí na webkamerách i podrobné klimatické údaje z meteostanice na jeho vrcholu.

Mt. Washington se nachází v Prezidentském masivu Bílých hor (White Mountains) ve státě New Hampshire, v severní části Appalačského pohoří, které se táhne od jihu na sever podél východního pobřeží Severní Ameriky. Přestože Prezidentský masiv leží na 44. rovnoběžce a jeho vrcholy jsou zhruba o 300 m vyšší než Krkono-

še, mají velmi podobné přírodní poměry. Severojižní směr pohoří tvoří výraznou bariéru západním větrům vanoucím z oblasti Velkých jezer (Great Lakes). Méně výrazný je oteplovací efekt Golského proudu, takže se ve větší nadmořské výšce stírá teplotní rozdíl 10 zeměpisných stupňů. Podobně jako Krkonoše má i Prezidentské

pohoří se svými 11 vrcholy pojmenovanými po prvních prezidentech USA omezený rozsah horské tundry jen na několika čtverečních kilometrech (7,5 čtverečních mil). A podobně jako v Krkonoších zde najdeme geomorfologické projevy periglaciálního zvětrávání s typickými půdními a skalními tvary i ledovcová údolí se závětrnými polohami v závěrech karů – kary se zde nazývají „roklemi“. Huntington a Tuckerman Ravine se otevírají směrem na východ, naopak „zátoka“ Great Gulf na sever, další menší karoidy jsou pak otevřené na jihovýchod podél jihozápadního hřebene. V sedle k sousednímu vrcholu Mt. Monroe (1 617 m) leží horská rašelinná jezírka vegetačně připomínající naše Úpské rašeliniště. Alpínské bezlesí má jednoznačně charakter horské tundry s otevřenými vyfoukávanými plochami pokrytými rostlinami snášejícími nejextrémnější podmínky vysokohoří (tedy mrazové růstové formy, keříčky, polštářové a trsnaté rostliny, přisedlé květy apod.). V závětrných polohách karů jsou sněhová výležiška přetrvávající až do letních měsíců, laviny zde udržují bezlesí, resp. poléhavé formy keřů a stromů, svahy karů pak pokrývají kamenná a suťová pole. Na úbočí kamenitých deflačních plošin, vzniklých postupným odnosem prachových částic z povrchu půdy větrem, jsou mrazem třídně polygonální půdy porostlé travino-keříčkovou a lišejníkovou vegetací.

Na Mt. Washingtonu vede z východu silnice a ze západu úzkorozchodná železnice zubačka procházející celý výškový gradient od 800 m n. m. Na samotném vrcholu stojí velká budova meteorologické observatoře s restaurací, výstavou zaměřenou na horské klima a s možností prohlídky pracoviště včetně měřících přístrojů. Průměrná roční teplota zde dosahuje $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, letní červencová $8,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, nejvyšší teplota $21,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, absolutní naměřené minimum $-43,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, roční úhrn srážek bývá 1 880 mm, průměrná hloubka sněhu 495 cm, maximálně pak bylo zaznamenáno 874 cm, oblačnost přes 75 %. Klima severovýchodu USA se liší od poměrů na západě, resp. ve střední části Spojených států, je celkově vlhčí a srážky jsou rovnoměrně rozloženy během celého roku.

Podobnost floristicko-fytogeografická

Samozřejmě nelze očekávat, že floristické poměry střední Evropy a severovýchodu USA budou stejné, nicméně jistá podobnost tu je. Obě pohoří totiž představují jižní výspu (předsunutou arelu) rostlin s arktalpínským charakterem rozšíření, tedy druhů s těžištěm výskytu v polárních



1



1 Vrcholové partie Prezidentského masivu Bílých hor reprezentují největší plochu arkoalpínské tundry v severovýchodní části USA. Vyfoukávané plošiny s minimální sněhovou pokrývkou v zimě a mělkými obnažovanými půdami hostí arktickou květenou polštářových keříčků s dominantami pěnišníkem laponským (*Rhododendron lapponicum*), smutečkou laponskou (*Diapensia lapponica*) a skalenkou poléhavou (*Loiseleuria procumbens*, viz také obr. 4).

2 V chráněných a stinných úžlabinách karů vystupují nad hranici lesa druhy podrostu křivolesa, jako jsou dríneček kanadský (*Cornus canadensis*, na snímku), dále sedmikvítek *Trientalis borealis*, vřesovcovitá libavka (*Gaultheria hispida*, *Ericaceae*) nebo pryskyřníkovitá *Coptis groenlandica* (*Ranunculaceae*; viz další fotografie na webu Živy).

3 Horní hranici lesa tvoří křivoles, tedy zakrslé porosty jehličnatých a listnatých dřevin, např. poléhavá břiza *Betula minor* s olší zkadeřenou (*Alnus crispa*), kterou známe z horní hranice lesa i z Alp nebo Karpat.

4 Mezi skalními výchozy rostou atraktivní porosty polštářovitých rostlin, jako jsou skalenka poléhavá, smutečka laponská, vlochyně náholní (*Vaccinium gaultherioides*), s lišejníkem šídlovcem kůstkovitým (*Thamnolia vermicularis*).

oblastech a zasahujících do jižněji položených pohoří, případně boreomontánních rostlin v pásmu horní hranice lesa. Řada druhů roste v polárních oblastech jak Severní Ameriky, tak Eurasie, mají obtočnový (cirkumpolární) charakter rozšíření. Z Krkonoš i z Mt. Washingtonu známe takové

druhy dva, které považujeme za glaciální relikty: ostružiník morušku (*Rubus chamaemorus*) a lomikámen sněžný (*Saxifraga nivalis*), s dalšími druhy se pak můžeme setkat ve vysokých Karpatech, Alpách a dalších evropských pohořích. Floristická podobnost horské vegetace je proto nemalá, společná oběma kontinentům je většina zastoupených rodů a zhruba polovina druhů. Celkem se z Mt. Washingtonu uvádí přes 110 druhů cévnatých rostlin (z toho 75 nad hranicí lesa), ca 10 druhů lišejníků a 10 druhů mechorostů, asi stovka doložených druhů hmyzu a pavouků. Na evolučním jevišti vzniklo pět rostlinných (sub)endemitů – věsenka *Prenanthes bootii*, stříbřenka *Paronychia argyrocoma* var. *albimontana*, houstonie *Houstonia caerulea* var. *faxonorum* (obr. 9), kuklík *Geum peckii* a mochna *Potentilla robbinsiana* (apomikt odvozený od *P. hyparctica*; Löve a Löve 1966, Crow 1982). Některé druhy vázané na severní Appalačské pohoří (a severovýchod kontinentu) jsou geograficky vikariantní – mají společný původ s evropskými druhy – např. vrba *Salix planifolia* (obr. 16) ze skupiny vrby bobkolisté (*S. phylicifolia* agg.), vrbovky blízké *Epilobium alpinum* s druhy *E. hornemannii* a v. drchničkolistá (*E. anagallidifolium* na Mt. Katahdin). Případně představují odlišný cytotyp, jako např. živorodá kostřava *Festuca prolifera* rostoucí zde na své typové lokalitě, přibuzná k. červené (*F. rubra* agg.), resp. možný kříženec s k. živorodou (*F. vivipara*). Z arkoalpínských druhů, s nimiž se setkáme ve vysokohoří střední Evropy (Zlatník a Kavinová 1966, Grey-Wilson a kol. 1980), zde rostou např. řeřišnice *Cardamine bellidifolia*, tolokňenka alpská (*Arctous alpina*), lomikámen nicí (*S. cer-*

nua) nebo silenka bezlodyžná (*Silene acaulis*), včetně Krkonoš pak např. vrba bylinná (*S. herbacea*, obr. 12), bojínek alpský (*Phleum alpinum*) a lomikámen vždyživý (*S. paniculata*).

Podobnost vegetační

Jednotlivé vegetační stupně jsou tvořeny dominantami podobných nebo stejných rodů, resp. druhů, jako v Evropě. Vegetační formace jsou tak Středoevropanovi známé. V alpínských trávnících dominují ostřice Bigelowova (*Carex bigelowii*) s kuříčkou grónskou (*Minuartia groenlandica*, obr. 15), lišejníkem puklěřkou islandskou (*Cetraria islandica*) a mechem ploníkem tuhým (*Polytrichum strictum*, obr. 11). V chráněnějších ostřico-keříčkových porostech přibudou sítna trojklaná (*Juncus trifidus*), brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*), mochna trojzubá (*P. tridentata*), lišejníky puklěřka sněžná (*C. nivalis*), dutohlávka sobí (*Cladonia rangiferina*), případně keříčkové porosty s rojovníkem grónským (*Rhododendron groenlandicum*) a šichou oboupohlavnou (*Empetrum hermaphroditum*, obr. 8). Vyfoukávané deflační plošiny a polygonální půdy hostí zahrádky atraktivních polštářovitých keříčků (obr. 1 a 4), jejichž dominantami jsou smutečka laponská (*Diapensia lapponica*, viz také obr. na 3. str. obálky), skalenka poléhavá (*Loiseleuria procumbens*), pěnišník laponský (*Rhododendron lapponicum*), vlochyně náholní (*Vaccinium gaultherioides*) a vrba medvědí (*S. uva-ursi*, obr. 13), s lišejníkem šídlovcem kůstkovitým (*Thamnolia vermicularis*). V závětrných polohách karů i v červnu najdeme sněhová výležiška s dominujícími druhy vřesovcovitých keříčků (*Ericaceae*), které známe ze



Skandinávie, jako jsou kasiope měříková (*Cassiope hypnoides*), fylodoce namodralá (*Phyllodoce caerulea*), resp. druhy známé i z našich hor – např. vrba bylinná a bika klasnatá (*Luzula spicata*). Prameniště hostí suchopýrek trsnatý (*Trichophorum caespitosum*), hadí kořen živorodý (*Bistorta vivipara*), endemický kuklík *G. peckii* (blízký našemu k. horskému – *G. montanum*) a kýchavici zelenou (*Veratrum viride*). Vrchoviště u jezírek ledovcového původu Lakes of the Clouds porůstají brusnice vlochyně (*V. uliginosum*), mamota bělolistá (*Kalmia polifolia*), klikva bahenní (*Vaccinium oxycoccos*), ostružiník moruška a rašelíník hnědý (*Sphagnum fuscum*). V jezírkách roste šídlatka *Isoetes muricata*.

Lesy a jejich horní hranice

Horní hranice lesa se pohybuje kolem 1 400 m n. m. Charakter a druhové složení lesů včetně dominant keřového a bylinného patra v nižších polohách a jejich hospodářské využití a přeměnu velmi podrobně popsal Henry David Thoreau ve svých pojednáních, v nichž zachytil tři různé výpravy na Mt. Katahdin (1 606 m n. m.) ležící v sousedním státě Maine v rozmezí 10 let a popsal i změny, které je provázely. Avšak ideální způsob, jak se „bezbolestně“ seznámit s výškovou stupňovitostí vegetace, je vyjet na vrchol zubačkou a sejít pak některou z přilehlých cest dolů (výškový rozdíl činí přes 1 000 m). V nižších polohách listnaté lesy tvoří javor cukrový (*Acer*

saccharum), buk velkolistý (*Fagus grandifolia*) a bříza žlutá (*Betula alleghaniensis*), s doprovodnými dřevinami, jako jsou javor červený (*A. rubrum*), stěmcha pozdní (*Prunus serotina*), dub červený (*Quercus rubra*), topol osikovitý (*Populus tremuloides*), varieta břízy papírovité *B. papyrifera* var. *cordifolia*, tsuga kanadská (*Tsuga canadensis*), vejmutovka (*Pinus strobus*), z keřů např. kalina tušalajovitá (*Viburnum lantanooides*). Ve vyšších polohách jsou přimíšené smrk červený (*Picea rubens*) a jedle balzámová (*Abies balsamea*), v podrostu se objevují šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*), pstroček *Maianthemum canadense*, trojčítka *Trillium undulatum*, hnilák jednokvětý (*Monotropa uniflora*) nebo boreomontánní zimozel severský (*Linnaea borealis*). S blížící se hranicí lesa se porosty dřevin rozvolňují a tvoří zakrslé či vlnkové formy. Rostou zde (obr. 3, 5–7) kromě jedle balzámové zejména smrk černý (*P. mariana*), bříza *B. minor*, olše zkadeřená (*Alnus crispa*), javor klasnatý (*A. spicatum*) a jeřáb americký (*Sorbus americana*, viz další fotografie na webu Živy). V bylinném podrostu se vyskytují dřínček kanadský (*Cornus canadensis*, obr. 2, vikařiant skandinávského druhu *C. suecica*), sedmikvítek *Trientalis borealis*, pryskyřníkovité sasance hajní podobný druh *Coptis groenlandica* i nápadně žlutě kvetoucí liliovitá klintonka *Clintonia borealis* (obr. 10).





5 až 7 Křivoles na horní hranici lesa formují zakrslé formy dřevin vystupujících z nižších poloh, jako jsou jedle balzámová (*Abies balsamea*) se smrkem červeným (*Picea rubens*, obr. 5) a černým (*P. mariana*, 7), doplněné poléhavou břízou *B. minor* (viz obr. 3 a 6). Výšku těchto porostů zpravidla určuje hloubka sněhu v zimních měsících, kmeny vyčnívající nad sněhovou pokrývkou poznáme podle typických vlajkových forem. Smrk černý dosahuje značného stáří, o čemž svědčí silné kmeny zakrslých dřevin.

8 Nízké porosty s rojovníkem grónským (*Rhododendron groenlandicum*) a šichou oboupohlavnou (*Empetrum hermaphroditum*) ve vlhkých depresích a na okrajích sněhových výležísek či vrchovišť

9 *Houstonia caerulea* z čeledi mořenovitých (*Rubiaceae*) v nižších polohách kvete modře, endemická alpská varieta *faxonorum* kvete bíle a roste v obvodu sněhových výležísek.

10 Z lesů nižších poloh vystupuje v chráněných polohách a vlhkých úžlabnách po východním úbočí téměř až k vrcholu klintonka *Clintonia borealis*.

11 a 12 Prameniště a tající sněhová pole pokrývá vegetace s ploníkem tuhým (*Polytrichum strictum*, obr. 11) a nizoučkou vrbou bylinnou (*Salix herbacea*, 12).

13 Vrba medvědí (*S. uva-ursi*) roste v polární oblasti a v horách na podmáčených místech krytých v zimě sněhem. Rozšířena je v Severní Americe a Grónsku.

14 Lomikámen *Saxifraga rivularis* – arктоalpínský obtočnový druh, v Evropě ho najdeme i ve Skandinávii, kde má výškové maximum ve sněžných polích pod vrcholem nejvyšší hory Galdhøpiggen.

15 Kuřička *Minuartia groenlandica* je poměrně hojná na mýlkých půdách otevřených stanovišť, kromě Severní Ameriky se vyskytuje i v Grónsku.

16 Americká vrba *S. planifolia*, blíže příbuzná evropské vrbě bobkolisté (*S. phylicifolia* agg.), v obtočnovém areálu se spolu doplňují (vikarizují). Snímky T. Kučery, není-li uvedeno jinak

17 Jan Jeník (vlevo), autor článku a Garrett E. Crow z Univerzity v New Hampshire na hraně Huntington Ravine, červen 2005. G. E. Crow navštívil na podzim 2004 Českou republiku a pod Sněžkou utrousil „tady to vypadá jako u nás, na Mt. Washington“. V Praze se setkal s J. Jeníkem a rok na to jsme absolvovali exkurzi po mokřadech státu New Hampshire včetně návštěvy „Sněžky“ Severní Ameriky. Podle Jana Štursy Jan Jeník do poslední chvíle spolupracoval s lidmi z Prezidentského pohoří, byl se stanicí na Mt. Washingtonu denně ve spojení přes Google Earth a připravoval pojednání o příbuznosti evropských a severoamerických pohoří. Ještě 28. ledna 2019 měl na semináři referát s názvem Synergie reliéfu, větru a vegetace v Prezidentském pohoří, USA. Foto z archivu G. E. Crowa

výšek, hostí polovinu plochy veškeré alpínské zóny na severovýchodě USA. Zároveň zde roste mnoho druhů společných s boreální, resp. arktickou oblastí Kanady, Grónska nebo cirkumpolární oblastí Eurasie.

Pro Středoevropana znalého alpské, karpatské a skandinávské horské květeny je tak Mt. Washington jedno velké překvapení – zhruba třetinu přítomné flóry zná, třetinu pozná (velmi podobné druhy totožných rodů) a zbylou třetinu bez větších problémů určí podle dobře dostupné literatury (Bliss 1963, Slack a Bell 2006). Totéž lze říct o vegetaci, jejíž mikrostanovištní mozaika a ekologické nároky díky specifickým klimatickým a půdním poměrům a periglaciálním procesům silně připomínají horskou tundru vázanou na reliéf ledovcem obnažených a zarovnaných povrchů, tedy opět analogii středo- i severoevropských hor. Naopak oproti Sudetům nejsou v Prezidentském pohoří popsány kary s větším zastoupením druhů vystupujících z nižších poloh, které by zde dosahovaly výškové maxima. Je však možné, že tato skutečnost významná z hlediska existence anemo-orografického systému nebyla zatím detailně studována, stejně jako chybějí informace o vlivu lavin na vegetaci karů.

Použitá literatura uvedena na webu Živý.

