

(*Hypotrachyna revoluta*, obr. 7), t. chobotnatá (*H. sinuosa*), t. vlasatá (*Parmotrema crinitum*) a t. perlová (*P. perlatum*).

Mnohé z našich lišejníků mají euroasijské rozšíření (vyskytují se i v severní Africe); některé (terčovka lipová – *Parmelina tiliacea*, t. pohárkatá – *Pleurosticta acetabulum*) však rostou převážně v Evropě (a jinak pouze v menší části západní Asie a severní Afriky). Vzácnější je celoatlantické rozšíření (východ Severní Ameriky a západní Evropa), jehož příkladem mohou být pupkovka puchýřkatá (*Lasallia pustulata*) nebo pevnokmínek rozvětvený (*Stereocaulon dactylophyllum*). Boreální druhy ve střední Evropě se většinou omezují na horské oblasti, některé se označují jako glaciální relikty (terčovka prstencovitá – *Arctoparmelia centrifuga*, obr. 6, pučlérka plotní – *Cetraria sepincola*). Oceánické nebo suboceánické lišejníky mají hlavní areál evropského rozšíření soustředěný na vlhké přímořské oblasti, ovšem v daleko širším pásu než platí pro tento typ rozšíření u cévnatých rostlin, jako např. dutohlávka ježatá (*C. portentosa*, obr. 2), terčovka drobná (*Xanthoparmelia mougeotii*) a malohubka laločnatá (*Baeomyces placophyllus*). Jako oceánické jsou často označovány

i druhy vlhkých pralesů (důlkatec plicní – *Lobaria pulmonaria*), jejich areál je však velký a výskyt ovlivňují především mikroklimatické podmínky. Některé z těchto druhů vlhkých horských lesů však mají naopak (alespoň v Evropě) spíše kontinentální rozšíření (větvičník článkovaný – *Evernia divaricata*, obr. 4).

Rozšíření mnoha lišejníků podléhá změnám následkem různých vnějších vlivů. Rada hlavně epifytických zástupců během 20. stol. výrazně ve střední Evropě ustoupila, mnohé druhy dokonce vyhynuly nebo jsou neznámé. Lišejníky jsou obecně citlivé na změny prostředí projevující se ve změně mikroklimatu. Proto vedle znečištění ovzduší se negativně podepsaly i změny ve způsobu hospodaření lesů, v zemědělství aj. Naopak několik málo tolerantních acidofilních druhů se vlivem kyselých dešťů začalo šířit (zmíněná misnička práškovitá). Výrazné snížení emisí síry v 90. letech 20. stol. ale značně zlepšilo situaci a mnohé lišejníky se vracejí zpět. Šíření další skupiny nitrofilních druhů podporují vysoké emise dusíkatých sloučenin pocházejících ze spalování fosilních paliv a z intenzivní zemědělské výroby. Naopak druhy citlivé na eutrofizaci prostředí ustupují.

V nedávné době byly publikovány první práce dokazující dopad globálního oteplování i na této skupině organismů. Zatím je asi příliš brzy pro podobné závěry. Je však jisté, že různé změny probíhají a mnohé se značnou dynamikou, přestože lišejníky rostou pomalu (roční přírůstek činí většinou nanejvýš několik milimetrů, často jen zlomky milimetrů). Ovšem porozumět změnám není jednoduché a vyžaduje to daleko větší časový odstup. Některé jsou dost nepochopitelné nebo působí až absurdně – např. najdeme druhy, které byly dříve považovány za kriticky ohrožené, nebo dokonce neznámé, a nyní se značně šíří. Příkladem může být větvičník článkovaný, který se vyskytuje na solitérních stromech a keřích trnek (zejména v západních Čechách, jež patřily k nejznečištěnějším oblastem) – přitom jde o lišejník vlhkých horských lesů až pralesů.

Přestože naše republika není velká a po lichenologické stránce mají zdejší výzkumy dlouhou tradici, pořád je co objevovat a ověřovat. Jsou nacházeny další druhy nové pro naše území (za posledních 20 let kolem 130 druhů) a dokonce i nové pro vědu, jako např. *Caloplaca soralifera* a *C. subalpina*.

Jan Kučera

Mechorosty České republiky

Mechorosty jsou nepříliš nápadnou, přesto však téměř všudypřítomnou a pro mnohé možná překvapivě rozmanitou skupinou naší flóry. Zatímco pro běžného člověka je pravděpodobně slovo mech dostatečně specifický termín, který jednoznačně charakterizuje onen zelený, na první pohled k poležení lákající koberec v lese, a gymnazista patrně slyšel o rašelíníku, ploníku a možná pěti dalších rodových názvech mechorostů, poučený biolog přijde s nečekanou informací. Poslední „sčítání“, které proběhlo v letošním roce, udává pro naše území celkem 863 druhů a 28 dalších vnitrodruhových taxonů, z nichž mnohé někteří autoři uznávají na druhové úrovni – zastoupené druhy se řadí do více než 270 rodů. Je sice pravda, že z našich druhů je asi 65 dlouhodobě neznámých nebo dokonce prokazatelně vyhynulých, ale přesto se mechorosty na celkovém počtu vyšších rostlin v České republice podílejí skoro pětinou – nebo také více než čtvrtinou, pokud od počtu cévnatých rostlin odečteme druhy u nás nepůvodní. Perličkou je fakt, že Jan Svatopluk Presl u nás založil tradici, kdy veškeré naše druhy mají česká jména, která si ovšem nepamatuji ani sami vědci. Jsme tedy mechová velmoc, nebo je taková bohatost „normální“?

Odpověď bude šalamounská. Počet našich druhů mechorostů docela dobře odpovídá tomu, jaká je u nás roznorodost přírodních podmínek a konkrétních stanovišť, kolik z těchto stanovišť se dochovalo v takovém stavu, že na nich mechorosty byly schopny přežít, a také tomu, jak intenzivně bryologové (ti zvláště, při zemi se pohybující botanici ozbrojení hodinářskou lupou, kteří dokážou jednotlivé druhy mechorostů v terénu od sebe odlišit) v historii naše

území prozkoumali. Diverzita podmínek je zřejmě pro mechorosty nejdůležitější, jak ukazuje fakt, že ze sousedních zemí je možná překvapivě bohatší na mechorosty Rakousko (1 116 druhů); dokonce i jedna z jeho spolkových zemí (Korutany) s osminovou rozlohou proti České republice má 893 druhů. Naopak s námi srovnatelně velké Maďarsko hlásí druhů „pouze“ 659. Pro úplnost dodejme, že v Evropě víme o výskytu necelých 1 700 druhů mecho-

rostů a na celém světě odhadujeme okolo 15 tisíc druhů.

Na tomto místě bych asi měl vysvětlit, proč zde stále používám novopečený termín mechorost místo prostého a libozvučnějšího slova mech. Z úsvitu dějin zelených rostlin, tedy starších prahor, se do dnešních dnů na Zemi dochovaly tři skupiny v mnoha ohledech podobných organismů – játrovky (*Marchantiophyta*), mechy (*Bryophyta*) a hlevíky (*Anthocerotophyta*). Všechny mají podobnou stavbu těla, velikost, životní cyklus i způsob, jakým se vypořádávají s dočasným nedostatkem vody – poikilohydrii. Játrovky a hlevíky jsou ještě nenápadnější a druhově méně početné než mechy, proto není divu, že jejich označení vlastně pro běžného člověka není potřeba. Z evolučního pohledu se navíc v posledních letech ukazuje – i když jistota v tomto ohledu rozhodně zatím není – že tři skupiny mechorostů ani nemají bezprostředního společného předka. Vývojově nejstarších játrovek u nás máme těsně přes 200 druhů a patří sem jak formy s lupenitou stélkou (obr. 1), tak početnější, ačkoli většinou menší a nenápadnější játrovky listnaté (obr. 2). Mechů (obr. 3–5, 7–8) se v České republice vyskytuje přes 650 druhů, zatímco vývojově nejmladší skupinu – hlevíky (obr. 6) reprezentují pouze čtyři zástupci.

Několik pohledů na naši bryofloru

Střední Evropa, v jejímž srdci leží i naše území, je křížovatkou, kde se prolínají klimatické vlivy oceánické a kontinentální, hranicemi svých areálů sem pronikají některé teplomilné druhy ze Středomozí (mediteránní prvky), stejně jako zde od severu vyznívají druhy boreální. Mechorosty oceánické, tedy takové, jejichž četnost vyskytu směrem na západ zřetelně narůstá (např. rokytník krátkozobý – *Hylacomium brevirostre*, obr. 3, nebo omšenka



ohrnutá – *Anastrepta orcadensis*, obr. 2), u nás docela zřetelně převažují nad těmi, které bychom mohli označit opačně, tedy jako kontinentální (např. lupenitka přísedlá – *Pterygoneurum subsessile*, obr. 4). Nejvíce je u nás ovšem takových zástupců, které najdeme jak na západní, tak na východní výspě Evropy. Pomyslný zápas mezi mechovými družstvy evropského severu a jihu tak jednoznačného vítěze nemá, i když známější jsou určitě ty boreální s jižní hranicí areálu na našem území nebo těsně u něj (jako např. rašelíník Lindbergův – *Sphagnum lindbergii* nebo drobnolístek nahý – *Discelium nudum*, obr. 5), protože patří mezi vzácné a ze středoevropské krajiny mizějící druhy reliktního charakteru, jež se u nás zachovaly z období po odeznění poslední doby ledové. Teplomilné druhy s těžištěm výskytu ve Středozemí pronikly v poledové době v naprosté většině případů dále na sever. A to zejména podél západního okraje Alp a přímořskými oblastmi vůbec, podobně jako subkontinentální druhy, které se k nám rozšířily z Panonie. Dodnes uspokojivě nevysvětleny zůstávají jen izolované výskyty mediteránních prvků – borečky vzácné (*Targionia hypophylla*, obr. 1) na vrchu Boreč v Českém středohoří či kovanice nadmutého (*Frullania inflata*) ve

dvou údolích na Znojemsku. Zatímco starší autoři hodnotili tyto nálezy jako přesvědčivý důkaz reliktního výskytu zasahujícího do teplého třetihorního období, dnes převažuje přesvědčení o mnohem pozdějším náhodném dálkovém přenosu a uchycení malých, lehkých a snadno šířitelných výtrusů.

Tradičním předmětem národní hrdosti botaniků jednotlivých zemí bývají výčty endemitů – druhů s velmi omezeným areálem, jejichž těžiště nebo ještě lépe celá oblast výskytu leží na teritoriu příslušného státu. Mechorosty, stejně jako ostatní výtrusné (tajnosnubné) rostliny šířící se většinou malými a lehkými výtrusy, překonávají obvyklé bariéry bez větších problémů. Proto jejich areály jsou v dřívějších případech mnohem rozsáhlejší, než je území samotné České republiky nebo dokonce střední Evropy. Na druhou stranu je úroveň poznání mechorostů s ohledem na počet odborníků, kteří jsou schopni druhy rozlišit, o mnoho nižší než v případě cévnatých rostlin, že trvá často desítky let, než je skutečný areál nově popsaného druhu zmapován. Vzhledem k vysoké koncentraci taxonomicky zaměřených bryologů u nás v historii i v současnosti byla z našeho území popsána řada druhů, které se ale většinou ukázaly být tím, čemu

vědci říkají taxonomická synonyma – již dříve je popsal někdo jiný z odlišné lokality – jakési botanické dějá vu. Některé od nás pro vědu poprvé popsané druhy se časem ukázaly být značně rozšířené, někdy i po celé Zemi (např. zoubkočepka sudetská – *Racomitrium sudeticum*). Nově popsané druhy (např. v r. 2009 objevený šurpek *Orthotrichum moravicum*) tento scénář může čekat, avšak předvídat vývoj v tomto ohledu je značně obtížné. Třeba hlevík Neesův (*Anthoceros neesii*, obr. 6), popsaný z polského Slezska, je i u nás dosud znám pouze z několika historických a recentních lokalit a mimo tuto oblast byl zaznamenán jen v sousedním Rakousku a Německu.

Mechorosty jsou spolu s lišejníky považovány za citlivé bioindikátory kvality životního prostředí, zejména látek znečišťujících ovzduší, jako jsou oxidy síry, dusíku nebo halogenovodíky. Nejcitlivěji tímto způsobem reagují epifytické mechorosty, např. játrovky čeledi rožeňkovitých (*Lejeuneaceae*) a kovancovitých (*Frullaniaceae*) nebo mechů čeledi šurpkovitých *Orthotrichaceae* (obr. 7). V druhé polovině 20. stol. epifytické druhy drasticky ustoupily zejména v našich pohraničních pohorích na západě a severu území, zatímco v posledních 10–20 letech se po zlepšení



1 Lupenitá játrovka borečka vzácná (*Targionia hypophylla*) v České republice roste na jediné lokalitě – na vrchu Boreč v Českém středohoří, kde porůstá chráněná místa v okolí ventarol (pukliny s vývěry teplejšího a vlhčího vzduchu v chladných obdobích).

2 Listnatá játrovka omášenka ohrnutá (*Anastrepta orcadensis*) je suboceánickým prvkem naší bryoflóry; najdeme ji ve vyšších polohách pohraničních hor.

3 Bokoplodý mech rokytník krátkozobý (*Hylocomium brevirostre*) – další západně rozšířený druh, v tomto případě však spíše v nižších polohách

4 Lupenitka přisedlá (*Pterygoneurum sessile*) je u nás zástupcem teplo-milných subkontinentálně rozšířených mechů. Vyskytuje se zejména na sprašových odkryvech.

5 Drobnolistek nahý (*Disclium nudum*) – velmi drobný mech narušovaných stanovišť reprezentuje na našem území boreální druhy s jižní hranicí areálu právě v České republice.

6 Představitel úzce rozšířeného druhu – středoevropského endemita – hlevík Neesův (*Anthoceros neesii*), který patří i k našim nejvýznamnějším taxonům.

7 Šurpek otevřený (*Orthotrichum patens*) je jedním z méně běžných

epifytických druhů. V druhé polovině 20. stol. z naší krajiny v důsledku znečištění ovzduší silně ustoupil, dnes se však opět začíná šířit.

8 Rovnozub čárkovitý (*Orthodontium lineare*) – jeden ze dvou cizokrajných invazních druhů naší bryoflóry. Všechny snímky: Š. Koval

kvality ovzduší začaly vracet. Zajímavé je, že spolu s domácími zástupci dochází k šíření i druhů u nás dříve nezjištěných nebo vyskytujících se původně v jiných oblastech. Úzké provázanosti vnějšího a vnitřního prostředí mechorostů spolu s jejich pomalým mnohaletým růstem a omezené schopnosti aktivně se zbavit cizorodých látek se plošně využívá při biomonitoringu, kdy mechorosty plní úlohu dlouhodobých záznamníků výskytu těžkých kovů a radioaktivních izotopů.

Kam kráčí naše bryoflóra?

Bryoflóra jakéhokoli území je velmi dynamický soubor populací jednotlivých druhů – spíše než sbírku květináčů za oknem připomíná pověstný pytel blech. Většina se neustále snaží vegetativně rozrůst nebo z výtrusů vyklíčit na vhodném stanovišti v okolí. Pokud jsou úspěšné, mohou se jejich populace zvětšovat nebo alespoň

vyrovnávat ztráty utrpěné v boji s konkurenčně silnějšími taxony, v důsledku přirozeného vyčerpání nebo rozpadu substrátu. Bohužel mechorostů, které celkově z naší krajiny ustupují, je více než těch, které k nám v nedávné době pronikly ze sousedních zemí. Prokazatelně nově přichozí druhy navíc nezřídka patří mezi návštěvniky nezvané, někdy dokonce invazní (obr. 8). Takových se však našťastí zdá být mezi mechorosty velmi málo (viz Živa 2002, 1: 9–10) – u dalších kandidátů se o míře invazivity nebo vůbec statutu „cizince“ zatím spíše vedou spory. V našem právě aktualizovaném červeném seznamu ohrožených druhů najdeme asi třetinu bryoflóry České republiky; často jde o zástupce vysokohorské, ohrožené oteplováním klimatu, druhy hniječícího dřeva ubývající vlivem intenzivního lesního hospodaření nebo rašeliništní a slatiništní mechorosty, jejichž početnost se snižuje přímou destrukcí jejich biotopů. Někdy můžeme maličkovitostí zabránit ústupu nebo dokonce vyhynutí druhu – tím, že se vzdáme využití beztak neúrodného kousku krajiny, odtahování padlého stromu nebo naopak budeme pokračovat v sečení kusu louky našeho dědečka. Pokud by za vámi někdo s podobným nápadem přišel, zkuste ho poslechnout – možná dokážete víc, než si myslíte.