

trávy výběžkaté, což výborně umožňuje jejich koexistenci na jednom místě, většinou bez převládnutí jednoho druhu. Nejnápadnější trsnatou luční a pastevní trávou je metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*, obr. 13) s přízemními a zejména lodyžními listy hluboce podélně rýhovanými a po okraji i na povrchu ostře řezavými. Podle nich ji poznáme, aniž kvete svými velmi volnými latami s drobnými klásky. Když je na louce trsů metlice několik, budíž, ale stane-li se dominantní trávou, můžeme si být téměř jisti, že špatný hospodář nechává louku ležet ladem. Metlici vyhovují kyselá, vlhčí stanoviště, kde při opuštění pravidelné seče převládá. Seno s množstvím metlice je ostatně jen na nejhorší časy. Vždycky, když zaslechnu úvodní verš pochmurného Krylova protestsongu „Na břehu řeky roste tráva ostřice“, vzpomenu si na ní – protože „tráva ostřice“ opravdu asi žádná jiná u nás není. Ostatně s ostřicemi často pospolu i roste.

● Pastviny

Pastviny mají s loukami společné zejména otavní druhy (žádná plošná seč jim nehrozí, nač tedy spěchat...), jako pohánku, třeslici nebo psineček tenký. Častější je zde i osinatý medyněk měkký, rovněž o něco pozdnější než medyněk vlnatý. Protože pastviny bývají spíše na sušších svažitéch

místech, vyskytují se na nich i relativně suchomilné trávy, o kterých budeme psát v dalším díle. Příkladem může být první ze smělků – s. jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*, obr. 16). Smělky mají volný lichoklas, tento druh má květenství něco mezi lichoklasem a úzkou jehlancovitou latou. Jde o nejméně suchomilný druh, a tak není divu, že má obvykle lysé pochvy i čepele listů.

Fenologický cyklus většinou uzavírají nezaměnitelné lichoklasy pohánky hřebennité (*Cynosurus cristatus*, obr. 14) a psinečku obecného (*Agrostis capillaris*). Oba druhy ale dominují častěji na přepásaných pastvinách. Psineček vykvetá pozdě v létě, kdy jeho lodyžky jednokvětých klásků dostanou fialovou barvu a vytrvávají roztažené až do podzimu, kdy ve velkém porostu působí nad ním téměř jako pavučina. K nim by se dal připojit i jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), který pro svou odolnost vůči sešlapu bývá s krátkostébelnými košťavami příséván do městských trávníků.

Pastviny se zakládaly častěji na kyselých, méně živných půdách, často na nich proto najdeme trávy otužilé jak vůči suchu, tak zasahující do velkých nadmořských výšek. Prvním příkladem je drobná nenápadná tráva s plochým trsem a charakteristickým krátkým a bezosinným

lichoklasem – trojzubec poléhavý (*Danthonia decumbens*). Patří do malého tribu *Danthonieae* (viz kladogram v první části, Živa 2010, 1: 12–16), u něhož se vyvinuly tři osiny na jediné pluše. U našeho trojzubce je plucha trojzubá jen nenápadně, ale poznali bychom jej dobře i ve sterilním stavu díky nápadně dlouhým bílým chlupům nahrazujícím jazýček. Vedle pastvin se vyskytuje i na pasekách a vřesovištích, podobně jako smilka tuhá (*Nardus stricta*, obr. 15). Smilku poznáme v každém stavu: tvoří husté šedozelené úzkolisté trsy, v nichž odnožuje v hustých řadách – „hřebínkách“, takže vytáhneme ze země celý hřebínek. Tento znak u jiného evropského druhu nenajdeme. Podobně její květenství – úzký, zcela jednostranný klas – je u nás ojedinělé. Smilka je typickou kyselomilnou (acidofilní) trávou, zasahuje vedle pastvin a vřesovišť jako jedna z dominant na horské a alpské náhorní hole. Holím na kyselých podkladech, které vegetační ekologie považuje za primární bezleší (např. v Krkonoších), se dokonce podle toho říká smilkové pralouky. Je zcela nenáročná na obsah živin v půdě a snáší velmi extrémní klima.

Příště typické trávy v rostlinných společenstvech střední Evropy, na suchu i ve vodě.

Jozef Májsky

Exotická flóra termálních vod Slovenska

Termálním vodám na Slovensku se za poslední půlstoletí věnovali hlavně zoologové, především ichtyologové; botanicky zůstaly prakticky nepovšimnuty. Je to škoda, protože tyto specifické biotopy podléhají v posledních letech velkým změnám, které s sebou přinesly devastaci a některým dokonce hrozí zánik.



Koncem 20. stol. jsem se věnoval ichtyofauně termálních vod Podunajské nížiny a Hornonitranské kotliny (Májsky 2000). Začátkem 21. stol. jsem se opakovaně vrátil ke sledování tří lokalit v hornonitranské oblasti, mimo ryby jsem se soustředil i na exotické vodní rostliny. Celkově jsem na lokalitách Opatovce nad Nitrou (Teplý potok vytékající z lázni Bojnice), Chalmová (odtok z termálního koupaliště – lázň) a Malé Bielice (odtok z lázň) zaznamenal tři druhy nepůvodních (alochtonních) makrofytů pocházejících ze subtropů až tropů, které tu rostou více než desetiletí, takže se dokázaly v těchto vodách aklimatizovat (Májsky 2008). Ve všech případech jde o zásadité (pH 7,15–8,70), silně mineralizované termální vody, jejichž teplota se téměř celý rok pohybuje okolo 30 °C. Většina vodních rostlin v extrémně tvrdých vodách obvykle příliš neprosperuje, protože vysoký obsah rozpuštěných solí jim brání přijímat z vody potřebné živiny. Právě termální vody představují určitou výjimku díky vysokému obsahu rozpuštěného oxidu uhličitého (CO₂), který rostliny využívají při fotosyntéze.

Přeslenice vodní (*Hydrilla verticillata*), roste na všech třech lokalitách, v Teplém potoku však jde o jediný exotický druh. Tento zástupce čeledi vodankovitých (*Hydrocharitaceae*) je rozšířen na velkém areálu od Britského souostroví a severovýchodní Evropy (Pobaltí) přes východní a jihovýchodní Asii až do Austrálie, západní Afriky, najdeme ho i na Madagaskaru. V termálních vodách dokáže růst pouze formy pocházející z tropů a subtropů, které

1 Přeslenice vodní (*Hydrilla verticillata*) z čeledi vodankovitých (*Hydrocharitaceae*) v Teplém potoku (Opatovce nad Nitrou)



- 2 Porost šípky šídlaté (*Sagittaria subulata*) v Chalmové
 3 Kvetoucí šípka šídlatá
 4 Kvetoucí bažinná *Shinnersia rivularis* z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*) je původem z jihu Severní Ameriky a ze Střední Ameriky.
 5 Díky vegetativnímu rozmnožování vytváří *Shinnersia rivularis* na starší lokalitě v Malých Bielicích mohutné polykormony. Na nově zjištěném místě výskytu – v přemístěném odtoku z lázni s termální vodou – roste zatím pouze ponořená. Snímky J. Májského

se tu množí jen vegetativně. Vzhledem k tomu, že se *H. verticillata* podobá vodním morům z rodů *Elodea* a *Egeria*, nechal jsem určení rostlin z uvedených lokalit ověřit u odborníků. Na rozdíl od zástupců zmíněných rodů, kteří mají okraje listů jen jemně pilovité, *H. verticillata* je má zřetelně zoubkované. Úzce kopinaté listy tohoto druhu jsou 5–20 mm dlouhé a 0,7–2 mm široké, vyrůstají v 3–9četných (nejčastěji čtyřčetných) přeslenech, kdy vzdálenost jednotlivých přeslenů závisí na podmínkách (např. intenzitě světla), obvykle se pohybuje v rozmezí 6–25 mm. Stonky dorůstají délky až 2 m a v optimálních podmínkách se bohatě větví. Kvetení nebylo na území Slovenska zaznamenáno, ale trojčetné dvoudomé květy jsou velmi malé, korunní plátky o velikosti 3–5 mm jsou průsvitné, s červenými proužky. Poměrně slabý kořenový systém slouží hlavně ke stabilizaci rostliny ve dně, většinu živin i CO₂ získává vodní mor přímo z vody pomocí listů a stonků. V Teplém potoku, kde tento druh tvořil bohaté porosty, byla jeho populace poškozena v 90. letech 20. stol. při bagrování sedimentů a na jeho výrazném ústupu na této lokalitě se zřejmě podílí rovněž nepůvodní okounovec (neboli tilapie) mosambický (*Oreochromis mossambicus*), v jehož potravě dominují řasy, detrit a vodní rostliny (Májský 2007). Podobně utrpěl vodní mor v r. 2008 i v Malých Bielicích a na lokalitě Chalmová, která je značně zastíněná a roste tu tedy v suboptimálních podmínkách.

Šípka šídlatá (*Sagittaria subulata*), severoamerický zástupce čeledi žabníkovitých (*Alismataceae*), představuje v Chalmové dominantní druh, vzácnější je na lokalitě v Malých Bielicích. Podle literatury, hlavně akvaristické, vytváří minimálně tři variety, některé z nich byly označovány i jako samostatné druhy (např. *S. teres*). Na

základě běžně dostupné literatury (Rataj a Rataj 1998) lze rostliny vyskytující se v uvedených termálních vodách označit jako *S. subulata* var. *subulata*. V našich podmínkách jsem nacházel porost šípky šídlaté v plném rozvoji brzy na jaře – koncem března až v druhé polovině dubna, kdy v Chalmové šípka i kvetla (obr. 3). Na počátku léta se rostliny při poklesu hladiny a větším zastínění „zatáhnou“ do substrátu, resp. vytvoří méně nápadnou emerzní (vynořenou) formu, takže v tu dobu mohou ujít naší pozornosti. Při optimální výšce hladiny jsou pro submerzní (ponořené) rostliny šípky šídlaté typické páskovité, 10–20 cm dlouhé a 2–6 mm široké listy. V době květu se koncová část jejich čepele rozšiřuje a vynořuje nad hladinu, v hlubší vodě vyhání rostlina na tenkých stopkách oválné plovoucí listy. Trojčetné bílé květy (o průměru asi 1 cm) jsou stejně jako u všech šípek jednopohlavné. V hroznovitém soukvětí vyrůstajícím na dlouhém vzplývavém stonku se nacházejí v horní části samčí květy (v počtu 2–5) a pod nimi samičí květy (1–2) – ty se otvírají o dva až tři dny dříve než samčí. Po opylení (květy jsou samosprašné i cizosprašné) se vyvíjí souplodí. Je složené z nážek, které se šíří do okolí vodou i větrem. Ve své domovině i v našich termálních vodách se však tento druh rozmnožuje především vegetativně, kořenovými výběžky.

Jen na jedné lokalitě, v Malých Bielicích, jsem zaznamenal výskyt dalšího druhu, který pochází z jihu Severní Ameriky a ze Střední Ameriky – *Shinnersia rivularis* (obr. 4 a 5). Tento bažinný druh z čeledi hvězdicovitých (*Asteraceae*) roste hlavně vynořený na březích toků, odkud proniká i do mělkého litorálu. Na souši jsou stonky mírně poléhavé, pokryté jemnými trichomy, u ponořených rostlin jsou lysé. V našich podmínkách vytváří *S. rivularis*

v mělké vodě díky vegetativnímu množení mohutné polykormony, které dokáží téměř neprodyšně pokrýt celou hladinu, resp. vyplnit celý vodní sloupec. Největší rostliny v hluboké vodě dosahují délky až 50 cm. Svěže zelené laločnaté listy (o rozměrech 5×3,5 cm) vyrůstající nad hladinu mají 2–4 zářezy, u mladých submerzně rostoucích rostlin se však nejdříve vyvíjejí jednoduché eliptické vstříčné listy. Přestože jsem zaznamenal i kvetení, generativně se tento druh u nás nemnoží. Květenství o průměru 6–10 mm, trochu připomínající nerozvitou sedmikrásku, je složené z drobných (3–5 mm) bílých jazykovitých květů. Po překládce vyústění termálních vod z areálu lázni koncem tohoto desetiletí zatím tento druh přežívá i v mnohem chladnější vodě. Zda na původní lokalitě vydrží další kruté zimy, je otázka. Z Malých Bielic však *S. rivularis* zřejmě nevymizí, protože se už objevila na novém místě – v přemístěném odtoku z lázni s termální vodou. Ponořené trsy se tu vyskytují v hustém porostu šejdračky bahenní stopěčkaté (*Zanichellia palustris* subsp. *pedicellata*), rdestů (*Potamogeton*) a žabníku jitrocelového (*Alisma plantago-aquatica*).

V rámci víceletého monitoringu slovenských termálních vod jsem, kromě uvedených tří exotických druhů vodních rostlin, zaznamenal na některých lokalitách ještě zástupce rodu řečanka (*Najas*). Tento druh se však v termálních vodách nevyskytoval stabilně, proto si myslím, že by zatím neměl být řazen mezi naturalizované exotické vodní makrofyty, které se dokázaly přizpůsobit podmínkám termálních vod na území Slovenska.

Na závěr bychom si mohli položit otázku, odkud se tyto exotické druhy v našich vodách vzaly. Je pravděpodobné, že se na jejich introdukci podíleli akvaristé, konkrétní důkazy však chybějí.