

# Trávy a jejich příbuzní napříč biotopy

## II. Trávy střední Evropy: lesy, louky, pastviny

Velkou výhodou trav je to, že se v porostech vyskytují převážně hojně, jen málokdy jich najdeme na stanovišti pouze několik. Druhou předností je pak skutečnost, že většina rodů (které jsou i v nesterilním stavu obvykle dobře determinovatelné) má své zástupce rostoucí napříč ekologickým spektrem, takže při znalosti jejich ekologických nároků máme na lokalitě obvykle na výběr jen omezený počet druhů jednoho rodu (ne-li jediný). Příkladem budiž např. charakteristické biotopy našeho druhově nejbohatšího rodu kostřava (*Festuca*, tab. 1 na str. 65). Podívejme se tedy nyní na naše trávy z pohledu jednotlivých stanovišť, převážně na ty druhy, se kterými se můžeme běžně setkat; v závěru seriálu si pak položíme otázku, zda a kolik máme u nás trav vysloveně vzácných a ohrožených.

### Lesní trávy

Typických lesních trav není mnoho a většina z nich dosahuje optimum vývinu v plném létě. Rozlišujeme-li lesní biotopy formačně, můžeme se zmínit o druzích typických pro vegetační stupně: doubravy a dubohabřiny, lužní a přípotoční lesy (olšiny) v nižších polohách, výše pak pro bučiny (v nich však výskytem značně přesahují doubravní druhy) a přirozené smrčiny. Největší plochu lesní půdy u nás ale zabírají sekundární smrkové monokultury, v nichž dosahují optima známé, často nekvetoucí trávníky svinutých listů metličky křivolaké (*Avenella flexuosa*), za květu nápadně stříbřitými latami a pojmenované podle křivolakého větvena. Kyselý a živinami chudý substrát pomalu se roz-

kládajícího jehličí metličku zvýhodňuje, avšak při pečlivějším hledání narazíme i na několik málo dalších acidofytů (např. kostřava ovčí – *Festuca ovina* nebo borůvka – *Vaccinium myrtillus*).

V listnatých lesích s převahou dubu zimního (*Quercus petraea*), habru (*Carpinus*) a příměsí dalších listnáčů se vyskytuje typická garnitura trav. Z bohatého rodu lipnic je to jen lipnice hajní (*Poa nemoralis*), trsnatá tráva s latou velmi malých klásků a nápadně mečovými, šikmo vzhůru až rovnovážně odstálými listy. Kostřavy zde najdeme dvě – v kyselých doubravách je nejběžnější hustě trsnatá kostřava ovčí, naopak v lesích na živnějších podkladech se můžeme setkat s k. různolistou (*F. heterophylla*), jejíž krátké lodyžní

listy jsou oproti trsu štětinovitých přizemních listů ploché. Tyto trávy ukazují, jak prosvětlený listnatý les umožňuje úzkolistým rostlinám bylinného patra koexistovat s větším počtem širokolistých a konkurenceschopných trvalek.

Na listnaté lesy jsou vázány mnohé naše strdivky, typické svými okrouhle eliptickými klásky bez osin. Zatímco strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*, obr. 1), přesahující z dubohabřin často i do bučin, je nápadná pospolitým růstem (je výběžkatá) a volnou latou jednotlivých klásků, další dvě strdivky rostou v řídkých trsech a klásky mají v nápadně jednostranném lichoklasu. Pro jejich rozlišení přijde ke slovu blanitý jazýček mezi pochvou a čepeří listu – nízký límečkovitý najdeme u běžnější strdivky nicí (*M. nutans*), a vysoký s tupou špičkou u statnější světlezelené strdivky zbarvené (*M. picta*) – roztroušené se vyskytující trávy nižších poloh a živných podkladů s dubohabřinami.

Válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*) se dobře pozná od příbuzné válečky prapořité (*B. pinnatum*), kterou zmíníme u trav bezlesí: dlouhé větvenité klásky jsou v nápadně převislém klasu, stébla jsou chlupatá jen na kolénkách a vyrůstají v menších trsech. Svým výskytem je vázána opět na světlé lesy nižších poloh nebo jejich lemy. Srha hajní (*Dactylis polygama*, obr. 3), rostoucí na rozdíl od předešlého lesního zástupce spíše hlouběji v interiéru lesa (také převážně nížinného), má rovněž svoji sestru z bezlesí, známou srhu říznačku (s. laločnatá, *D. glomerata*); oba druhy jsou však velmi podobné a srha hajní vypadá spíše jako neduživá zastíněná sestra – má chudší a řídkší květenství, užší a měkčí listy, a chceme-li si být opravdu jisti určením, musíme se uchýlit k binokulární lupě a chlupům na pochvách horních stébelných listů. Vysvětlení odlišného vzhledu je nasnadě – srha hajní je diploid, zatímco srha říznačka je rostlina tetraploidní (také Živa 2009, 5: 204–208).

Do výčtu běžných trav doubravního stupně nám chybějí druhy plně letního aspektu, které jsou obvykle vysoké přes 1 m, někdy i vyšší. Pšeníčko rozkladité (*Milium effusum*, obr. 4) poznáme ihned, zejména po odkvětu, kdy klásky původně úzce jehlančovitě laty „připauzují“ k ose květen-



1 Strdivka jednokvětá (*Melica uniflora*) tvoří v různých listnatých lesích obvykle pospolitě porosty.

2 Nejčasnější kvetoucí lesní trávou je tomkovice jižní (*Hierochloa australis*).

3 Srha hajní (*Dactylis polygama*) – lesní „chudá příbuzná“ známé srhy říznačky (*D. glomerata*)

4 Pšeníčko rozkladité (*Milium effusum*), jehož laty vytrvávají v lese od pozdního jara až do podzimu.

5 Třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*) má dvě optima – kromě listnatých lesů roste ještě v živných vysokostébelných trávnících nad hranicí lesa.

6 Velmi dobrým indikátorem bučin je kostřava lesní (*Festuca altissima*).

7 Bezkoleneček rákosovitý (*Molinia arundinacea*) – nejpozdnější a nejmohutnější tráva vlhkých doubrav



ství. Mimořádně robustní jsou lesní sveřepy. Častěji se potkáme se sveřepem Benekenovým (*Bromus benekenii*), který obvykle nedorůstá výšky člověka, má kratičce chlupatou pochvu pod květenstvím a lata je zejména při odkvětu jednostranně převislá. Naproti tomu sveřep větvenatý (*B. ramosus*) dosahuje výšky i přes 2 m, lata je při odkvětu všestranně rozložená a pochva listu pod latou má několik mm dlouhé chlupy. Častěji se vyskytuje na Moravě a zejména v Karpatech, kde roste i v bučinách.

Nejširší ekologickou amplitudu má třtina rákosovitá (*Calamagrostis arundinacea*, obr. 5), jediná z našich běžných třtin s osinatými klásky, nápadná i mohutnými trsy a tmavozelenou barvou; můžeme se s ní setkat na chudých mělkých i hlubších živnějších půdách v pahorkatině, ale i ve výše položených lesích a nad hranicí lesa. Z ostatních běžných třtin, které jsou výběžkaté a tvoří souvislé porosty, musíme vzhledem k postupující synantropizaci lesů zmínit třtinu křovištní (*C. epigejos*), i podle jména spíše trávu bezlesí či pasek. Dnes však silně expanduje do všech narušených porostů mimo les; je nápadně šedo-zelená, bezosinná a vyznačuje se tuhými přezimujícími stéblky, takže si ji mnozí rádi odnášejí domů jako dekoraci.

Na závěr doubravních trav zmiňme teď jednu vzácnější. Tomkovice jižní (*Hierochlo australis*, obr. 2) je teplomilný druh, s nímž se setkáme jen v nížinách a teplých pahorkatinách. Je to první jarní tráva, krásně vonící kumarinem; ostatně lata její příbuzné, u nás mimořádně vzácné tomkovice vonné (*H. odorata*), dává vůni i image známé polské kořalce zubrovce.

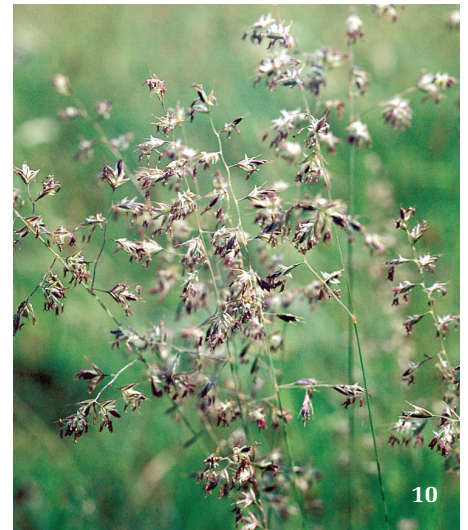
Zcela zvláštní travou je bezkolonec rákosovitý (*Molinia arundinacea*, obr. 7). Tato nejpozdnější tráva specifických lesních porostů, bezkolencových doubrav či březin, rozkvétá až v srpnu a září. Roste v depresích, na hlubokých, střídavě vlhkých půdách a za svou dvoumetrovou mohutnost vděčí rovněž chromozomům – je to dodekaploid (má desetinasobek základní sady chromozomů).

Lužní lesy a olšiny se pyšní spíše kopřivami. Přesto zde můžeme potkat minimálně dva druhy typických trav. Jednou z nich je kostřava obrovská (*F. gigantea*), nápadná zejména širokými lesklými listy s velkými oušky, které se téměř vždy otáčejí o 90° vzhůru. Druhým je lesní pýr, vlastně pýrovník psí (*Elymus caninus*) s typickým dvoustranným, často ohnutým klasem, z něhož vyčnívají dlouhé osiny. V bažinatých olšinách se setkáváme i s třtinou šedavou (*C. canescens*), jejíž hlavní optimum

však leží v bažinatých loukách (blíže v následující třetí části seriálu).

Naše bučiny, a to i tzv. „květnaté“, nejsou na rozdíl od karpatských bučin druhově příliš bohaté. Mnoho trav sem roztroušeně zasahuje z doubrav, typické jsou asi jen dvě. I zde je zastoupen náš nejbohatší rod kostřava – k. lesní (*F. altissima*, obr. 6), morfoloicky dobře zapamatovatelná, s širokými, dvoubarevnými a tuhými listy a rozkladitou latou oválných klásků bez osin, charakteristická pro kyselé kamenité nebo svahové bučiny. Naopak jediným zástupcem svého rodu je elegantní vzpřímená tráva ječmenka evropská (*Hordelymus europaeus*) s úzkým, dlouze osinatým klasem.

Přirozené horské smrčiny jsou nejvyšším vegetačním lesním stupněm. Jejich charakteristickým druhem trávy je výběžkatá třtina chloupkatá (*C. villosa*) s velice krátkou a pro naše oko neznatelnou osinkou, tvořící v některých horských smrčinách a ještě více na pasekách nedozrnlé souvislé porosty téměř bez jiných bylinných druhů. Kdo jednou navštívil bývalé smrčiny v Krušných nebo Jizerských horách, jistě si ji navždy zapamatuje: kdeže je konec smrkům, ale třtinu žádně imise nedostanou (Živa 2007, 5: 203–205; 2000, 6: 252–255).



## Louky a pastviny

Zde pochopitelně najdeme druhově nejbohatší porosty trav. Vzhledem k tomu, že sečení a spásání jsou poněkud odlišným mechanickým narušením (disturbancí), různé druhy trav na ně mohou reagovat odlišně. Přestože asi neexistuje vysloveně luční nebo pastevní tráva, optimum je obvykle buď na jednom, nebo druhém stanovišti.

### ● Sečené sušší louky

Odborná literatura jim říká také louky ovsíkové, protože v systému rostlinných společenstev se označují latinským svazovým jménem *Arrhenatherion*. [Pozn.: Latinská druhová adjektiva běžných trav jsou často odvozena od nejčastějšího stanoviště druhu; a protože naše znalosti latiny upadají, připomeňme si ta jména, která souvisejí s loukami – *pratensis* = luční, *arvensis* = rolní (rostoucí na mezích, okrajích polí apod.), *campestris* = ladní (lada – opuštěná půda, často víceletý úhor, příležitostně přepásaný), *agrestis* = polní (plevel a ruderál).] Luční druhy se zde adaptovaly na jednu nebo, v nižších polohách, i na dvě seče (i když podzimní, tzv. otava, se dnes často opomíjí). Fenologicky nejčasněji kvetoucími travami zde bývají tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*, obr. 8) a psárka luční (*Alopecurus pratensis*), obě s lichoklasy. Zatímco tomka je relativně nízká tráva, jejíž jarní fenologie je pochopitelná, stéblo psárky se často po odkvětu

ještě prodlužuje a najdeme jej i mezi později kvetoucími druhy. Těžiště kvetení trav leží v těchto biotopech na počátku června, před první sečí. Nejnápadnější je trojice vysokých trav kvetoucích bohatými latami: již v první části seriálu zmíněný ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), jemuž z dvoukvětých klásků vyčnívá obvykle jediná osina, poněkud časnější ovsík pýřitý (*Avenula pubescens*, obr. 9) s nápadně stříbrozlatavě měňavými barevnými klásky majícími po 2–3 osinách (a pochvy listů jsou hustě chlupaté), a naopak někdy poněkud opožděný trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*, obr. 11) s velmi jemnou, byť hustou, žlutozelenou latou a s nitkovitými 2–3 osinami v jednotlivých kláscích. Jak česká jména napovídají, vesměs jde o rody příbuzné ovsu. Vzrůstem o něco nižší je medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) – trsnatá krátkověká tráva nápadná kompaktní šedavě nafialovělou bezosinnou latou a zejména velmi měkce a hustě chlupatými listovými pochvami. Jeho příbuzný medyněk měkký (*H. mollis*) s osinatou latou a chlupy jen na kolénkách stébla a čepelích listů má širší ekologickou amplitudu: byť roste převážně na nelesních stanovištích, dává přednost místům spíše vlhčím a hlavně nepravidelně sečeným. Zasahuje i do vyšších poloh.

A máme v lukách ještě trávy nižší, přesněž se tak krásně hledí na pozdně jarní oblaka. S krásnými českými jmény – ko-

8 Tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*) dává díky obsahu kumarinu čerstvě pokosené louce typickou vůni.

9 Jedna z nejvýznamnějších trav sečených luk – stříbrozlatavý ovsík pýřitý (*Avenula pubescens*)

10 Kostřava červená (*Festuca rubra*) je za květu tráva dvou tváří – zatímco před rozkvetem a po odkvětu jsou laty nenápadné, při rozkvetu dostávají opravdu „třetí rozměr“.

11 Trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) dosahuje na rozdíl od ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*) a ovsíře pýřitého i na úživné horské louky, kterým dává též latinské jméno společenstva (svaz *Polygono-Trisetion*).

12 Třeslice prostřední (*Briza media*) má rovněž širokou výškovou amplitudu. Najdeme ji jak na úvalových, tak na horských květnatých loukách.

13 Metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) – indikátor kyselých a špatně obhospodařovaných luk a pastvin

14 Jednou z nejvýznamnějších trav pastvin a otavního aspektu luk je pohánka hřeбенitá (*Cynosurus cristatus*).

15 Suchomilný indikátor kyselého bezlesí smilka tuhá (*Nardus stricta*)

16 Smělek jehlancovitý (*Koeleria pyramidata*) je pojmenován podle úzce jehlancovitého květenství, kterým se mimo jiné liší od suchomilnějšího smělku štíhlého (*K. macrantha*).



střavy, lipnice, srhy. Luční kostřavy jsou opět dvě: mohutnější kostřava luční (*F. pratensis*) jako jedna z mála druhů rodu postrádá osiny a je velmi málo proměnlivá. Naopak velmi variabilní kostřava červená (*F. rubra*, obr. 10) dokáže vytvářet řadu morfotypů, od silně výběžkatých po trsnaté. Nesou-li si středoevropská graminologové (graminologie – nauka o trávách) nějaký taxonomický kříž, pak jsou to mnohé štětínolisté kostřavy a okruh k. červené obzvláště. Rovněž lipnice v ovskových loukách mohou být dvě: běžná lipnice luční (*P. pratensis*) a blízce příbuzný druh lipnice úzkolistá (*P. angustifolia*), zasahující i na výslunné stráně. Asi nejznámější naši travu – srhu říznačku – zmiňme jen do počtu; je to tráva nejodolnější, mnohdy přisévána, a pokud byly louky v minulosti přehnojovány, dokáže vytvořit srhovou monokulturu bez jediné širokolisté byliny.

Některé trávy rostou jak na loukách, tak na rumištech nebo opuštěných plochách; dva příklady za všechny: sveřep měkký (*B. hordeaceus*) vděčí za své jméno měkce

chlupatým pluchám mnohokvětých klásků a je spíše luční; naopak pýr plazivý (*Elytrigia repens*) si představujeme jako obtížný plevel – do luk, zejména do těch ne zcela dobře obhospodařovaných, ale zasahuje také.

Po senoseči mají optimum kvetení otavní trávy, každá jiná: na prvním místě bojínka luční (*Phleum pratense*), jehož pevný lichoklas nás učili ve škole srovnávat s prchavou psárkou; když počasí v létě není extrémní, obvykle se ale stejně velmi málo potkají, jejich fenologie je posunuta o 6 (i více) týdnů. Oblíbený poznávací znak je snadné strhnutí obilek ze stébla u psárky, u bojínku to tak snadné není. A bojínka také nemá osiny, ale jednu z nejkrásnějších dvouzubých a zelenobilých pluch. Třeslice prostřední (*Briza media*, obr. 12) s latou klásků – srdíček je paní tráva. V nižších polohách obvykle na loukách nedominuje, ale ve vyšších polohách, kde je druhová skladba trav na loukách chudší, mnohdy převládá. C. Linné měl s třeslicemi snadnou práci a vytvořil plynulou

řadu tří druhů podle velikosti klásků. Popsal ještě třeslici menší (*B. minor*) a větší (*B. major*) – obě jsou jednoleté a mají domov ve Středozeří.

V zachovalých, pravidelně obhospodařovaných loukách, zejména na živnějších podkladech bývá na louce větší počet druhů trav, aniž by některá z nich dominovala. Mnohdy zde rostou i další trávy jako drobná „příměš“, převážně sterilní, takže si jich ani nevšimneme. Jsou to zejména válečka prapořitá a bezkolonec modrý (*M. caerulea*), na slavných bohatých bělo-karpatských loukách již zmíněný mohutný bezkolonec rákosovitý – všechny nesnášejí sečení. Ještě o nich uslyšíme v jiných biotopech, na lukách expandují tehdy, když se přestanou sekat, a během několika let jsou schopny stát se dominantami a vytvořit zdánlivě jednolitý porost.

#### ● Vlhké nebo přeplavované louky

Máme na mysli aluviální louky vyskytující se nejvíce v úvalech, jako je Polabí, můžeme je ale potkat i podél menších vodních toků v údolích ve tvaru U. Druhově se překrývají se suššími loukami, dominuje např. psárka luční, optima tady ale dosahují další druhy trav, které jsme dosud nezmiňovali. Z lipnic jsou to lipnice obecná (*P. trivialis*) a l. bahenní (*P. palustris*), s typickými drobnými, oválnými a bezosinnými klásky v latě, ale na rozdíl od předchozí dvojice lipnic dobře poznatelné podle nápadného, špičatého jazýčku (lipnice luční a úzkolistá mají jazýček velmi krátký a utatý). Větší porosty zde může tvořit psineček výběžkatý (*Agrostis stolonifera*), lišící se od suchomilnějšího p. tenkého podle stejného „mustru“: má dlouhý špičatý jazýček, zatímco psineček tenký nemá téměř žádný. Ekologická amplituda p. výběžkatého je ale širší – vedle těchto luk se vyskytuje hojně i na mírně zasolených stanovištích, nebo na skládkách rud či deponiích popílků.

V nížinných nivách se setkáme častěji i se známým pýrem plazivým. Podobně jako u psárky má širší amplitudu vůči vlhkosti kostřava luční. Někdy ale, zejména v úvalech, se můžeme potkat s nápadnou, až půldruhého metru vysokou bezosinnou kostřavou s ryhovanými listy. Jde o příbuznou hexaploidní (odtud ta mohutnost) kostřavu rákosovitou (*F. arundinacea*).

S výjimkou výběžkatých i trsnatých kostřav byly všechny doposud zmíněné

**Tab. 1** Ekologická diverzita středoevropských trav na příkladu rodu kostřava (*Festuca*)

Biotop	Druh	Významný morfologický znak
doubravy, dubohabřiny	k. ovčí ( <i>F. ovina</i> )	trsnatá, úzkolistá, zcela svinuté listy
	k. různolistá ( <i>F. heterophylla</i> )	trsnatá, úzkolistá, široké lodyžní listy
lužní lesy, olšiny	k. obrovská ( <i>F. gigantea</i> )	velká ouška, listy se otáčejí o 90°
bučiny	k. lesní ( <i>F. altissima</i> )	ploché listy bez oušek, jazýček do 3 mm
louky a pastviny	k. červená ( <i>F. rubra</i> )	osinatá, velmi variabilní v listech i trsnatosti, dnes více drobných druhů
	k. luční ( <i>F. pratensis</i> )	bez osin, širokolistá
vlhké úvalové louky a nivy	k. rákosovitá ( <i>F. arundinacea</i> )	příbuzná předešlé, bez osin, mohutná, listy přes 1 cm široké
suché trávníky, meze	k. žlábkatá ( <i>F. rupicola</i> )	trsnatá, svěže zelená (viz další)
stepní trávníky	k. walliská ( <i>F. valesiaca</i> )	podobná předešlé, ale listy užší, sivě ojněné
výslunné skály	k. sivá ( <i>F. pallens</i> )	tuhé, sivé, svinuté listy v menších trsech
píščiny v nížinách	k. písečná ( <i>F. psammophila</i> )	osiny velmi krátké, listy silné, tuhé, zelené
píščiny a vřesoviště na kyselých podkladech	k. vláskovitá ( <i>F. filiformis</i> )	trsnatá, s nejužšími listy, bez osin
synantropní trávníky	k. drsnolistá ( <i>F. brevipila</i> )	trsnatá, s relat. nejširšími listy v průřezu, zelená i ojněná, často vysazovaná

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 vykvétá pozdě v létě, kdy jeho laty 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 kostřavami 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 – lázni) a Malé Bielice (odtok z lázni) 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 (CO<sub>2</sub>), 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)