

vyskytují v místech změněných radiačních podmínek. Dalšími takovými orgány mohou být zelené lodyhy, mladé listy, vrcholové i úžlabní pupeny. Zdá se, že se na registraci radiačních podmínek může podílet více orgánů současně a že je odpověď do jisté míry v rostlině integrována. Dochází patrně i k předávání informace mezi jednotlivými orgány, a to i mezi nadzemními a podzemními. Např. změna radiačních podmínek nad zemí má vliv na strukturu podzemního oddenkového i kořenového systému. Citlivost k radiačním signálům se mění v průběhu vývoje rostliny. U mladých rostlin zpravidla stačí k vyvolání odpovědi podstatně kratší doba a jejich růstová odezva bývá větší.

Rostliny jsou ve vztahu k světelným podmínkám rozdělovány do dvou skupin: na rostliny stínobytné, tedy stín tolerantní, a rostliny slunobytné, ke stínu netolerantní. Rostliny pocházející ze slunných stanovišť reagují na neutrální zastínění i změny spektrálního složení záření podobně jako rostliny ze stinných stanovišť, ale stupeň reakce je u nich zpravidla vyšší (obr. 5). Stínobytné rostliny tvoří většinou podrost lesů. Rozdíly v míře odpovědi těchto dvou skupin se vysvětlují rozdílnými možnostmi uniknout

z dosahu stínu svých sousedů. Stínobytné byliny mívají jen nepatrnou možnost umístit asimilační orgány nad okolní rostliny. Proto se zdá zbytečná investice do prodlužovacího růstu svisle orientovaných částí, především stonků a řapíků. Selektivní tlak tedy působí proti jejich schopnosti citlivé reakce na pokles R/FR i FAR. Naopak slunobytné rostliny se zpravidla vyskytují na otevřených stanovištích bez stromů a keřů. Sousední rostliny tedy dosahují srovnatelné výšky a zesílený prodlužovací růst stonků a řapíků může vynést nejdůležitější asimilační orgány, listové čepele, do míst s dostatkem FAR. Důležitou roli hraje pravděpodobně i „vidina“ dosažení lepších radiačních podmínek. V dosud ojedinelém experimentu bylo pozorováno, že rostliny rostoucí ve svislém gradientu R/FR a FAR vytvářejí podstatně delší řapíky než rostliny pěstované v homogenním prostředí s hodnotami R/FR a FAR odpovídajícími přibližně středu radiačního gradientu.

Rozdíly v míře odpovědi na změnu radiačních podmínek byly pozorovány nejen na úrovni druhů, ale i kultivarů, populací i jedinců téhož druhu. Např. rostliny ze semen netýkavky *Impatiens capensis* a svízele pří-

tuly (*Galium aparine*) pocházejících z lesů a živých plotů, reagují na snížení R/FR podstatně slabším prodlužovacím růstem stonků než rostliny ze semen pocházejících z populací na volných osluněných stanovištích. Bylo dokonce pozorováno velmi originální přízpusobenění polního plevelu mračňáku *Theophrastova (Abutilon theophrasti)* plodině, která se delší dobu pěstovala na daných polích. Mladé rostlinky z populací mračňáku rostoucí na polích, kde byla po dlouhou dobu pěstována kukuřice, reagovaly na změnu radiačních podmínek slaběji než rostlinky z míst, kde docházelo ke střídání kukuřice s podstatně nižší sójou nebo kde rostl mračňák buď samostatně, nebo v kombinaci s dalšími podobně vysokými plevele. U trav byla v rámci jedné populace objevena řada klonů s nestejnou mírou růstové odpovědi ke změnám R/FR i k simulovanému stínu porostu. Ani podrobný výzkum však neprokázal žádnou vazbu na hustotu a výšku porostu v místech, odkud byly klony odebrány. Přesný důvod této proměnlivosti není dosud znám. Obecně se předpokládá, že rozdíly v růstových projevech klonů umožňují úspěšné přežívání druhu v proměnlivých podmínkách.

Retenční nádrže — nová šance pro slanomilné rostliny v Poohří

Karel Kubát

Již od počátků intenzivního botanického průzkumu v polovině 19. stol. bylo střední a dolní Poohří známé svou slanomilnou flórou. V tu dobu vypadala flóra i vegetace rovin mezi vrchy při západním a jihozápadním okraji Českého středohoří jinak než dnes. Rozkládaly se zde rozlehlé rákosiny a slatiny s bohatými populacemi druhů, které jsou dnes mimořádně vzácné v celých Čechách a v severozápadních Če-

chách chybějí úplně, jako např. vstavač bahenní (*Orchis palustris*), hrachor bahenní (*Lathyrus palustris*), úporek kuřičkovitý (*Elatine alsinastrum*) a mnohé další. Poměrně snadné převedení těchto ploch na úrodná pole vedlo k tomu, že již v r. 1867 psal A. Reuss o mokřinách v okolí potoka Srpiny u Zaječic (a o slatinách mezi Roudnicí a Terezinem) v minulém čase. Zbytky kdysi rozsáhlých mokřých luk mezi

obcemi Počerady, Zaječice a Sedlec byly odvodněny na přelomu 19. a 20. stol. Při velkolepé pojaté akci bylo koryto potoka Srpiny nahrazeno umělým kanálem a do něj byly svedeny meliorační odpady z okolních pozemků. Další osud flóry těchto převážně slaných luk zcela přesně předpověděl na samém začátku 20. stol. K. Domin: „Místa, kde před několika lety byly ještě rákosové a ostřicové bažiny, jsou nyní pastvinné louky s ponorou vegetací ruderální, která bude nucena v krátku ustoupiti úrodným polím. ... během času zmizí vůbec nejbohatší části a jen někde v postranních údolích zbudou nevalné zbytky dnešní v celku přec jen velmi rozmanité vegetace“.

Odvodňovací práce probíhaly s různou intenzitou i později a byly dokončeny

Jetel jahodnatý (Trifolium fragiferum) na jižním břehu nádrže u Lkáně, vlevo ♦ Výkvetý soli na nezapevněném jižním břehu nádrže u Lkáně, vpravo. Snímky K. Kubáta



Tab. Zvláště chráněné a obrozené mokřadní a subhalofilní rostliny vyskytující se (+) na vybraných lokalitách v okolí obce Klapý. Kl/96: mokřina u přítoku do betonové nádrže na západním okraji obce (r. 1996); Kl/03: tamtéž (r. 2003); Lk: okolí nádrže Klapý I-Lkáň (r. 1996 a 2003); Sl: okolí nádrže Klapý II-Slatina (r. 1996 a 2003). f1-f3: stupeň ochrany podle Vyhlášky MŽP 395/1992 Sb.; C1-C4a: Kategorie obrození podle Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin květeny ČR

Druh	Kategorie	Kl/96	Kl/03	Lk/96	Lk/03	Sl/96	Sl/03
kamyšík polní (<i>Bolboschoenus kosbewnikowii</i>)	C3				+		+
ostřice Otrubova (<i>Carex otrubae</i>)	C4a	+	+		+		+
ostřice žitná (<i>Carex secalina</i>)	§2, C2				+		+
zeměžluč spanilá (<i>Centaurium pulchellum</i>)	C2	+			+		+
bahnička jednoplevá (<i>Eleocharis uniglumis</i>)	C2	+			+		+
sítina Gerardova (<i>Juncus gerardii</i>)	§2, C1	+			+		+
sítina slanomilná (<i>Juncus ranarius</i>)	C3	+			+		+
štírovník tenkolistý (<i>Lotus tenuis</i>)	C3	+			+		
komonice zubatá (<i>Melilotus dentatus</i>)	C2	+	+		+		+
jitrocel přímořský (<i>Plantago maritima</i>)	§1, C1	+					
skřipinec Tabernaemontanův (<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>)	C2						+
krtičník křídlatý (<i>Scrophularia umbrosa</i>)	C3					+	+
šišák hrálovitý (<i>Scutellaria hastifolia</i>)	§2, C2					+	
kostival český (<i>Symphytum bobemicum</i>)	§3, C2			+	+	+	+
jetel jahodnatý (<i>Trifolium fragiferum</i>)	C3	+	+		+		
rozrazil vodní (<i>Veronica catenata</i>)	C3			+	+	+	+

někdy koncem 70. a začátkem 80. let 20. stol., kdy byly potoky v tomto velmi suchém území vydlážděny a zahloubeny tak, že jejich hladina klesla 1–2 m pod úroveň okolních polí. Současně se budovala i soustava odvodňovacích kanálů a drenáží. Výsledkem byla prakticky úplná likvidace i sebemenších mokřin v místech, která by mohla být aspoň trochu zemědělsky využitelná. Snad jedinou výjimkou je mokrá louka mezi obcemi Koštice a Křesín. Tu se odvodnit nepodařilo, protože leží příliš nízko, téměř na úrovni hladiny Ohře. Nápad z konce 70. let 20. stol. navést na mokřinu komunální odpad, převrstvit ornici a pak zemědělsky využívat se našťastí nestihl zrealizovat.

Likvidace velkých mokřadních stanovišť vedla k úplnému vymizení populací citlivých slanomilných a slatinných druhů a k významnému ústupu druhů dalších. Zcela vyhynuly např. hadí mord maloubořný (*Scorzonera parviflora*), pampeliška besarabská (*Taraxacum bessarabicum*) a kuřinka obroubená (*Spergularia maritima*). Méně náročné subhalofilní druhy jako jetel jahodnatý (*Trifolium fragiferum*, viz obr.), ostřice žitná (*Carex secalina*) nebo komonice zubatá (*Melilotus dentatus*) dosud rostou na periodicky vysychajících často sotva několik desítek m² velkých mokřinách na křídových sedimentech při úpatích některých vrchů, na sesuvných územích nebo v zářezech cest. Množství prosakující vody zásobující tyto mokřiny je zpravidla nepatrné; ve vlhkých a chladných měsících je bezprostředně okolí vývěru rozbahnělé, v nejsušších obdobích úplně suché. Jiný typ stanoviště, kde je ještě

možné některé významné rostliny najít, jsou mokřiny v okolí návesních rybníčků; i tato místa jsou postupně likvidována asfaltováním a dalšími úpravami obecních prostranství. Jednou z nejbohatších lokalit subhalofilních druhů mimo intravilán byla mokřina při vybetonované nádrži před fotbalovým hřištěm na západním okraji obce Klapý. Tam prosakovala na neupraveném pruhu trávníku voda z přítoku do nádrže. Na podmáčených místech rostlo v 80. letech 9 halofilních a subhalofilních druhů, zařazených do červeného seznamu ohrožených rostlin (viz tab.). Ještě koncem 90. let patřila tato mokřina spolu s loukami v okolí Koštic k nejvýznamnějším lokalitám tohoto typu nejen na Litoměřicku, ale pravděpodobně i v celém dolním Poohrí. Později byl terén u betonové nádrže upraven a odvodněn; následkem toho některé druhy z této jen několik m² velké lokality zmizely.

V r. 1996 bylo rozhodnuto vybudovat dvě retenční nádrže na Lkáňském potoce (= potok Rosovka) u obcí Klapý a Slatina. Jako Klapý I byla označena nádrž mezi obcemi Klapý a Lkáň; její hráz je asi 500 m od severozápadního okraje obce Klapý. Nádrž Klapý II (Slatina) byla projektována do místa, kde do Rosovky ústí meliorační odpad z obce Slatina, asi 1,4 km jihovýchodně od slatinské návsi. Před zahájením výstavby byl proveden podrobný floristický průzkum obou lokalit, zaměřený především na zjištění současného stavu subhalofilní flóry. Výsledkem terénních šetření bylo konstatování, že Rosovka i pozemky na jejích březích jsou odvodněním postiženy do té míry, že se v území projektovaných nádrží nezachovaly porosty, mající význam

z hlediska ochrany genofondu cévnatých rostlin. Ze zvláště chráněných druhů rostl na obou lokalitách jen kostival český (*Symphytum bobemicum*) a v lesíku u nádrže Klapý II šišák hrálovitý (*Scutellaria hastifolia*). Téměř úplně chyběly i mokřadní druhy považované za ohrožené; byly zjištěny jen krtičník křídlatý (*Scrophularia umbrosa*), jilm vaz (*Ulmus laevis*) a velmi vzácně rozrazil vodní (*Veronica catenata*); nepodařilo se prokázat výskyt žádného subhalofilního druhu.

Již krátce po napuštění nádrží se ukázalo, že obě místa mají šanci stát se významnými lokalitami subhalofilních rostlin i bezobratlých živočichů, zvláště brouků. Současný stav (2003) jejich mokřadní flóry je zřejmý z tab.

Floristické i vegetační poměry okolí nádrží bezprostředně závisí na technickém provedení stavby. Severní břeh nádrže u Lkáň je zpevněn kamenným záhozem, po břehu na náspu vede místní komunikace. Zához je prakticky bez vegetace nebo jen s běžnými ruderálními druhy. Ve sníženině severně od náspu komunikace je mokřina vzniklá průsakem vody z nádrže s dominantním orobincem široolistým (*Typha latifolia*) a kamyšíkem polním (*Bolboschoenus kosbewnikowii*). Vzácně se objevily první subhalofilní až halofilní druhy: sítina Gerardova (*Juncus gerardii*), komonice zubatá, ostřice Otrubova (*Carex otrubae*), zblochanec oddálený (*Puccinellia distans*) aj. Tenec sukcese naznačují první pruty vrby nachové (*Salix purpurea*), zatím jen 40–60 cm vysoké. Na západním a zvláště na jižním pozvolně se svažujícím břehu nádrže, kde není kamenný zához, jsou za sucha na půdě nekryté vegetaci dobře patrné výkvěty solí (viz obr.); v těchto místech je velmi vitální jetel jahodnatý. Několik metrů od západního i jižního břehu jsou v polích místy mělké deprese, podmáčené vlivem zvýšení hladiny vody v nádrži. Na nich se evidentně nedaří kukuřici pěstované na sousedních pozemcích; místy jsou téměř bez vegetace, jinde s hojným rozrazillem vodním, kamyšíkem polním nebo ježatkou kuří nohou (*Echinochloa crus-galli*).

Na severním břehu a pod hrází nádrže u Slatiny byly zjištěny první subhalofilní druhy v r. 1998. Druhové složení je podobné poměrům u nádrže Lkáň; zatím zde nebyly nalezeny jen jetel jahodnatý a štírovník tenkolistý (*Lotus tenuis*), navíc tu roste skřipinec Tabernaemontanův (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Floristicky nejbohatšími jsou porosty na severním mírně se svažujícím břehu nádrže a mokřina pod hrází. Některým druhům (sítina slanomilná — *Juncus ranarius*, zeměžluč spanilá — *Centaurium pulchellum*) evidentně prospívá sešlapávání břehů rybaři. Strmý jižní svah a zvláště pak záhozem zpevněná hráz jsou bez významnějších druhů, stejně jako neudržované břehy přítoku západně od nádrže.

Je zřejmé, že způsob, jakým byly obě nádrže vybudovány, je z hlediska ochrany genofondu cévnatých rostlin i některých bezobratlých živočichů vyhovující. Na jejich nezpevněných březích a na mokřinách v okolí se znovu objevily rostliny pozorované zde naposledy před 20–30 lety, tedy v době před úplným dokončením odvodňovacích prací. Vybudování nádrží tak významně přispělo ke zvýšení druhové diverzity rostlin i dalších organismů v této zemědělsky velmi intenzivně obhospodávané krajině.