



mimo oblast známého výskytu. Při druhé návštěvě jsem na kmenech všech dospělých očíslovaných stromů viděl hluboké záseky od hrotů stoupacích želez zbytečně použitých (dokonce i v zavětvené části kmene) při sběru semen. Na mírnějším západním svahu bylo několik políček s na-

husto vysazenými mladými jedinci o výšce 0,3 až 2,5 m, obklopených neprostupnými křovinami. Žleb na východním svahu byl zpevněn betonem. Zásah však zastavil přirozený sesuv šterku, který zasypal jeden z hlavních dospělých stromů a způsobil jeho úhyn. Budoucnost jediné známé a pat-

ně i existující populace borovice šupinaté je tak nejistá a k přívlastku nejvzácnější můžeme zjevně přidat i neohroženější.

V druhém dílu se budeme věnovat dalším eurasijským druhům borovic.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Andrea Kučerová, Jan Kolář

Ohrožený obojživelník mezi rostlinami – pobřežnice jednokvětá

Na písčitých březích a v mělkém vodním sloupci desítek čistých rybníků se v minulosti vyskytovaly porosty zajímavé rostliny – pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*). Intenzifikace rybářského hospodaření a eutrofizace povrchových vod v posledních 60 letech vedly k zániku většiny jejích populací. Dnes tento kriticky ohrožený druh naší květeny najdeme v České republice pouze na šesti rybnících a ve třech vodárenských nádržích. Pobřežnici vyhovují především vodní plochy s pozvolnými písčitými, písčitojilovitými nebo šterkovitými břehy, a hlavně s vysokou průhledností vody. Díky tomu funguje jako citlivý indikátor kvality celého povodí a na jejím příkladu můžeme ukázat komplexní změny, ke kterým došlo za poslední necelé století nejen v našich stojatých vodách.

Pobřežnice jednokvětá je vytrvalá, stálezelená, drobná vodní rostlina z čeledi jitrocelovitých (*Plantaginaceae*) s úzkými šídlovitými listy v přízemní růžici (obr. 1). Větší porosty pobřežnice na první pohled připomínají zapojené trávníky drobné sítny nebo bahničky (obr. 2). Ponořené porosty bývají druhově velmi chudé a více se v nich uplatňuje jen bahnička jehlovitá (*Eleocharis acicularis*). Ve vnořených porostech se objevují i drobné vlhkomilné jednoletky nebo druhy rostoucí na vlhkých kyselých a chudých píscích, jako jsou dvouzubec trojdílný (*Bidens tripartita*) nebo sítna cibulkatá (*Juncus bulbosus*).

Jak jméno napovídá, pobřežnice roste především na březích nebo v mělkém vodním sloupci přirozených jezer s měkkou

vodou chudou na živiny. U nás se vyskytuje maximálně do hloubky 2 m, ve Švédsku byla vzácně nalezena i ve 4 m. Na našich lokalitách převažují kyselé, písčité, jílovitopísčité nebo šterkovité sedimenty jen s menším podílem organické hmoty (poměr C : N v rozmezí 8,4–16,1). Je diagnostickým druhem ponořené vegetace oligotrofních stojatých vod (svaz *Littorellion uniflorae*, asociace *Eleocharito-Littorelletum uniflorae*, Šumberová a kol. 2011).

Rozšíření a výskyt

Současné centrum rozšíření pobřežnice jednokvěté leží v západní, severní a střední Evropě, zejména v dřívě zaledněných územích s četnými jezery. Je uváděna ale i z Azorských ostrovů a Islandu. U nás se



1 Pobřežnice jednokvětá (*Littorella uniflora*) je vytrvalá, stálezelená drobná rostlina s úzkými šídlovitými listy v přízemní růžici.

v současnosti vyskytuje vzácně na 6 rybnících na Třeboňsku a na Vysočině, ale také ve vodárenských nádržích v Brdech, na Vysočině a na Želivce (VN Láz, Karhov a Švihov). České populace představují jihovýchodní okraj jejího areálu, zřejmě uměle podpořené stavbou rozsáhlých rybníčních soustav. Zda u nás pobřežnice roste i před budováním rybníků, zatím nevíme. Při paleoekologických výzkumech na našem území nebyla dosud nalezena ani její pylová zrna, ani semena. Pyl pobřežnice se ale značně podobá pylovým zrnům jitrocele a při běžné pylové analýze nemusí být odlišen. Navíc tvorba pylu i semen je nízká a vázaná na pravidelně obnažovaná pobřeží, která pro uchování rostlinných makrozbytků nejsou příliš vhodná. Nedávno objevená četná postglaciální jezera v jižních Čechách (Hošek a kol. 2016) však mohla umožňovat výskyt tohoto druhu

u nás už na konci doby ledové. Podobně se s ní dodnes setkáme na březích velkých jezer v předhůří Alp ve Švýcarsku (např. Bodamské a Ženevské jezero), v jižním Německu (Chiemsee), ale i v sousedním Rakousku (pouze Bodamské jezero a Millstättersee). Z rybníků zde však nikdy ve větší míře uváděna nebyla.

V jihovýchodní Kanadě a v severovýchodní části USA roste ještě příbuzný druh *L. americana* a v Jižní Americe (jižní Chile, Argentina a Falklandské ostrovy) pak *L. australis*.

Morfologické adaptace

V neregulovaných přirozených jezerech dochází během léta zpravidla k pozvolnému poklesu vodní hladiny v závislosti na chodu srážek a přítoku z povodí a postupnému vynořování vegetace na jejich březích. Tomu se musely přizpůsobit všechny druhy, které tato „obojživelná“ stanoviště osídlují. Pobřežnice jednokvětá proto vytváří dvě odlišné růstové formy. Ponořené (submerzní) rostliny mají tlustší listy s bohatě vyvinutými aerenchymatickými (provětrávacími) pletivy a s pokožkou, v níž chybějí průduchy (obr. 4). Po vynoření rostlin při poklesu hladiny dochází během 7–14 dnů k úplné výměně listů – ze středu listové růžice vyrůstají tenčí suchozemské listy (obr. 3), s menším zastoupením aerenchymu, ale s dobře vyvinutými průduchy (obr. 5). Při rychlém poklesu hladiny a náhlém zvýšení ozářenosti se listy mohou zbarvit až dočervena.

Bohatě vyvinutá aerenchymatická pletiva v listech, stoncích, kořenech, ale také v květních stopkách jsou typická pro větší ponořených i vynořených (emerzních) vodních rostlin. U většiny druhů zajišťují především transport kyslíku z listů ke kořenům a umožňují vzplývání listů, nebo i celých rostlin ve vodním sloupci. U pobřežnice jednokvěté a dalších vytrvalých druhů z ekologické skupiny isoetidů (jde o vytrvalé ponořené vodní rostliny podobné morfologicky i fyziologicky šídlatkám, blíže v Živě 2016, 3: 110–112) ale aerenchymatická pletiva slouží také k transportu oxidu uhličitého ze sedimentu do listů, kde je využíván při fotosyntéze. V měkkých vodách, kde se pobřežnice vyskytuje, bývá totiž koncentrace rozpuštěného CO_2 velmi nízká. Naopak v sedimentech může být koncentrace CO_2 díky rozkladu organických látek až 100× vyšší než ve vodním sloupci. Alfons J. P. Smolders se spolupracovníky (2002) zjistili, že u ponořených rostlin pobřežnice pocházelo 70–100 % přijatého uhlíku právě ze sedimentu. V ponořených listech může navíc probíhat i specifický typ fotosyntézy – podvodní CAM fotosyntéza (viz také Živa 2016, 3), při níž je CO_2 přijímaný nebo vydýchaný kořeny během noci přechodně uskladňován ve vakuolách ve formě jablečnanu (malátu) a přes den pak uvolněn a využíván jako zdroj uhlíku ve fotosyntéze. Ztráty přijatého CO_2 do vodního sloupce omezuje silná kutikula a absence průduchů na povrchu ponořených listů (obr. 4). Při vynoření rostlin se schopnost CAM fotosyntézy stává zbytečnou – ve vzduchu je sice koncentrace CO_2 srovnatelná s vodou, ale rychlost difuze je o čtyři řády vyšší než ve vodě, rostliny proto mohou CO_2 účinně přijímat svými průduchy ze vzduchu.



Pobřeží větších jezer často bičují větry, doprovázené silným vlnobitím. Pobřežnice jednokvětá má zpravidla velmi dobře vyvinutý kořenový systém – z krátkého tlustého oddenku vyrůstají poměrně dlouhé a silné bílé kořeny (obr. 1), které zajišťují jak pevné ukotvení rostliny v sedimentu, tak příjem živin a CO_2 ze sedimentu. Přes dobře propustnou pokožku kořenů probíhá také intenzivní difuze kyslíku do okolního sedimentu. Tyto radiální ztráty kyslíku umožňují pobřežnici i řadě dalších vodních rostlin oxidovat anoxický sediment v těsném okolí kořenů. Oxidují se tak redukované formy některých iontů (manganu, železa, hliníku), jež mohou být ve vyšších koncentracích pro kořeny rostlin toxické. Zároveň dochází v oksyloženém okolí kořenů k nitrifikaci, při níž vznikají z amoniacných iontů dusičnany, které pobřežnice upřednostňuje jako zdroj dusíku.

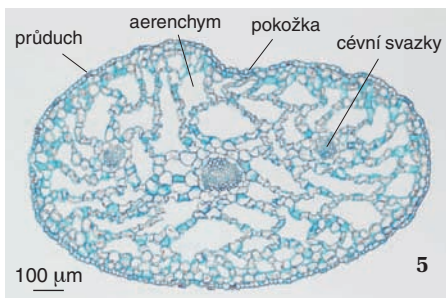
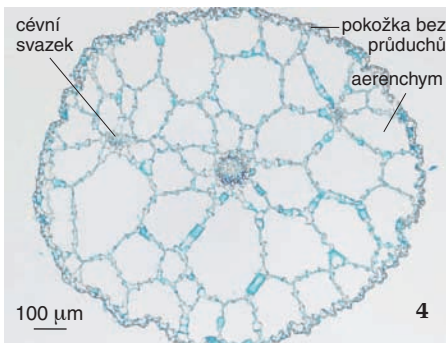
Rozmnožování

Pobřežnice jednokvětá nemá pouze jeden květ, jak by druhové jméno naznačovalo – název spíše odkazuje na zdánlivou absenci samičích květů. Květy jsou totiž jednopohlavné. Samčí s bělavou korunou vyrůstají ze středu listové růžice na stvolu dlouhém 2–9 cm a upoutají především až 2 cm dlouhými tyčinkami se žlutými prašníky. Samičí květy jsou naopak velmi nenápadné, rozkvétají na bázi stvolu a prozrazuje je jen 12 mm dlouhá čnělka s bílou nitkovitou bliznou (obr. 6). Kvetou ale pouze vynořené rostliny, a to nejčastěji v květnu a červnu. Květy můžeme najít i v dalších letních měsících až zhruba do poloviny září. Objevují se zpravidla 2–3 týdny po vynoření rostlin. Plodem je oválná, hnědáva nažka, obvykle dlouhá 2 až

2,5 mm, obalená zaschlou korunou a kaličem (Slavík 2000).

Během našeho projektu jsme sledovali fenologii kvetení a produkci semen v pokusných nádržích při různém trvání a načasování vynoření rostlin, abychom upřesnili, po jakou dobu je nutné zajistit vynoření porostů pobřežnice na rybnících pro úspěšnou tvorbu semen. Zjistili jsme, že rostliny vynořené již od poloviny června vytvořily do konce vegetační sezony v průměru pět semen, v případě pozdějšího termínu to bylo podstatně méně. Podobně nejvyšší klíčivost (75 %) měla semena z rostlin s nejdelší dobou vynoření, při kratším trvání byla průměrně 51 %. Délka vynoření měla tedy pozitivní vliv na počet semen a jejich klíčivost i na počet vegetativních odnoží. Zaznamenali jsme také velké rozdíly v počtu květů u různých jedinců. Téměř polovina rostlin nekvetla vůbec, naopak dvě vytvořily rekordní počet samičích květů i semen (22 a 26 semen).

Semena mohou klíčit hned v následující sezóně (obr. 7), ale pouze na obnažených březích, kde klíčení podporuje krátké vyschnutí, dostatek světla a výrazné střídání teplot mezi dnem a nocí, tedy v podmínkách typických pro obnažená dna na jaře a v pozdním létě. Naše pokusy ukázaly, že semena pohřbená 3 cm pod povrchem substrátu už neklíčí vůbec (Kolář a kol. 2017). Vysoká rychlost ukládání sedimentu buď erozí z povodí, nebo hromaděním odumřelých organické hmoty na dně tak může výrazně omezovat obnovu populace ze semenné banky. Podobně jako u řady dalších druhů vodních rostlin mají semena pobřežnice dlouhou životnost. Podle některých zahraničních údajů si v sedimentu mohou udržet klíčivost až 30 let. Ve zmiňované studii



2 Větší porosty pobřežnice připomínají trávníky drobné sítiny nebo bahničky.
3 Po vynoření rostlin při poklesu hladiny dochází během 7–14 dnů k výměně listů – ze středu růžice vyrůstají tenčí suchozemské listy (zelené), které nahrazují tlustší původně ponořené listy (žluté).
4 a 5 Aerenchymatická (provzdušňovací) pletiva v listech ponořených (obr. 4) a vynořených (5) rostlin. U vynořených listů jsou patrné průduchy v pokožce, které chybějí u ponořených listů. Foto V. Jandová
6 Samičí květy vykvétají nenápadně na bázi stvolů nesoucích na vrcholu samčí květy. Prozrazuje je čnělka s bílou nitkovitou bliznou.



jsme potvrdili přítomnost semen v sedimentu na všech našich současných lokalitách pobřežnice, včetně 6 zaniklých po r. 1970. Klíčila i semena ze Staňkovského rybníka, kde bylo poslední kvetení druhu doloženo před 13 lety. Na lokalitách s nedávným kvetením se klíčivost semen ze semenné banky pohybovala kolem 10 %.

Kromě semen se pobřežnice může velmi účinně šířit pomocí nadzemních výběžků a dceřiných růžic, především na krátké vzdálenosti při rychlém zapojování porostů. Dlouhé výběžky s dceřinými růžicemi se ale mohou dobře uplatnit i při šíření na delší vzdálenosti – výběžky se totiž nerostou pouze na povrchu sedimentu, někdy rostliny „vysílají“ výběžky i do vodního

sloupce (obr. 8). Tito „plaváči“ mohou po utržení snadno kolonizovat protější břehy nádrží nebo se úspěšně šířit vodou v rámci rybníčních soustav. Podobně jako u jiných vodních rostlin se předpokládá šíření pobřežnice mezi vzdálenými nádržemi pomocí semen a tažného ptactva, ale přímé důkazy u pobřežnice zatím chybějí. Některé vynořené porosty pravidelně spásají kachny a při tom může snadno dojít k zachycení drobných semen v peří nebo v trávicím traktu. Zajímavé je, že ze stávajících 9 lokalit tohoto poměrně nenápadného druhu byla více než polovina populací objevena až po r. 1990, což může souviset jak s novým rozšířením, tak s intenzivnějším botanickým průzkumem v posledních desetiletích.

Tab. 1 Kvalita vody na dvou odlišných lokalitách s pobřežnicí jednokvětou (*Littorella uniflora*) v České republice. VN Láz – mezotrofní vodárenská nádrž, přírodní památka (PP) Králek – původně běžný produkční rybník, nyní se sníženou rybníčnou obsádkou, ale kvalita vody je stále ovlivněna zásobou živin v sedimentech i přítokem z dalších obhospodařovaných rybníků v povodí. Průměrné hodnoty ze 7 odběrů během vegetační sezony v letech 2012 a 2015. KNK 4,5 – celková alkalita (uhličitanová tvrdost) vody, udávaná v miliekvivalentech na litr

Lokalita	Průhlednost [cm]	pH	Elektrická vodivost [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	KNK 4,5 [mekv/l]	Celkový dusík [mg/l]	Celkový fosfor [mg/l]	Chlorofyl a [$\mu\text{g}/\text{l}$]
VN Láz	323	7,0	52	0,20	0,61	0,07	5,3
PP Králek	118	7,9	230	1,12	4,01	0,10	37,1

Eutrofizace

Praní, máchání a bělení prádla na březích rybníků a potoků známe už jen z pohádek nebo historických fotografií, ale před méně než 100 lety to byla běžná praxe na řadě našich rybníků na okrajích měst a vesnic. Podobně jako pravidelné koupele celých rodin v létě. Dnes spíše přemýšlíme, kde se po koupání v rybníce co nejdříve osprchovat. To jen dokresluje zásadní změnu v čistotě a kvalitě většiny našich povrchových vod za poslední necele století.

Pro ponořené vodní rostliny, které pro fotosyntézu potřebují dostatek světla ve vodním sloupci, a tedy vysokou průhlednost vody (ideálně alespoň kolem 90 cm během celé vegetační sezony), tak zmizela většina vhodných stanovišť. Průhlednost ve stojatých vodách zásadně snižuje množství fytoplanktonu, kterému se daří především ve vodách bohatých na živiny. Zdrojem živin jsou atmosférické srážky (oxidy dusíku), odtoky z hnojených zemědělských ploch (dusík a fosfor), vypouštění odpadních vod (hlavně fosfor), ale také intenzifikace rybářského hospodaření na rybníčních jezích a v posledních 60 letech.

Negativním faktorem bylo a stále je především zvyšování produktivity nadměrným hnojením rybníků a vysokou rybníčnou obsádkou, zejména tržního kapra. V rybníčních s početnou obsádkou, která cíleně vyžír zool plankton jako přirozeného regulátora fytoplanktonu, mohou koncentrace fytoplanktonu dosahovat vysokých hodnot a v letním období není výjimkou průhlednost vody pod 20 cm. Větší kapři navíc s oblibou hledají potravu rytím ve dně a mohou tak narušovat kořenový systém ponořených vodních rostlin. Vířením jemných sedimentů dále snižují průhlednost vody.

Vysoké koncentrace živin svědčí i epifytonu – přisedlým řasám, které osídlují povrch ponořených listů, stíněním omezují rychlost fotosyntézy a způsobují předčasnou stárnutí listů. Podobně živinami bohatá voda i břehové sedimenty podporují rozvoj druhů vysokých rákosin, jako jsou rákos obecný (*Phragmites australis*), orobince (*Typha* spp.) nebo vysoké ostřice (*Carex* spp.), jímž pomalu rostoucí a nízká pobřežnice nemůže konkurovat.

Dalšími negativními faktory bylo místy nešetné odbahňování a vápnění rybníků, velkochovy kachen domácích (*Anas platyrhynchos* f. *domestica*) nebo chov nepůvodních býložravých ryb, např. amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*), které přímo přispívaly k likvidaci ponořených rostlin.

Kvalitu vody na dvou našich lokalitách s pobřežnicí jednokvětou uvádí tab. 1. Voda na lokalitě s početnou populací (VN Láz v chráněné krajinné oblasti Brdy) má vysokou průhlednost kolem 3 m, je mírně kyselá až neutrální (pH 7,0), s nízkou elektrickou vodivostí (obsahuje málo iontů). Je chudá na sloučeniny dusíku (celkový dusík) i fosforu (celkový fosfor) a obsahuje velmi nízké koncentrace chlorofylu a. Vyznačuje se i nízkou celkovou alkalitou, tedy neutralizační kapacitou (KNK 4,5). Naopak všechny ukazatele kvality vody jsou zhoršené na rybníce Králek nedaleko Kardašovy Řečice, kde se donedávna běžně rybníčsky hospodařilo a kde zůstává kvalita vody negativně ovlivněna jak zásobou živin v sedimentu, tak jejich přísunem z povodí. Průměrná

průhlednost vody kolem 118 cm by však při vhodné zvolené rybí obsádce měla dlouhodobě umožňovat existenci populace pobřežnice.

Ze žádné lokality s výskytem pobřežnice jednokvětě v západní a severní Evropě se ohrožení přímým rybářským využíváním vodních ploch neuvádí. Přesto pobřežnice (spolu s dalšími druhy isoetidů) výrazně ustoupila i v jezerech v Nizozemsku, severním Německu, Polsku a Dánsku. Na ústupu se zčásti, podobně jako u nás, podílela eutrofizace spojená s vypouštěním odpadních vod v silněji zalidněných územích, s intenzifikací zemědělství a s následným rozvojem fytoplanktonu, který vedl k výraznému poklesu průhlednosti. Podobně irští vědci (McElarney a kol. 2010) upozornili na pokles počtu populací v severním a západním Irsku během posledních 20 let v důsledku hnojení lesních půd a splachů živin do jezer a vodních nádrží.

Acidifikace

Pobřežnice ale výrazně ustoupila i v jezerech přirozeně chudých na živiny, která eutrofizace postihla jen v malé míře. Za zásadní příčinu se považuje výrazné okyselení povrchových vod následkem vysokých imisí (spadů) oxidů dusíku a síry v druhé polovině 20. století. V imisemi zasažených jezerech došlo jak ke změně chemismu, tak poté k rozvoji druhů rostlin dobře snášejících pokles pH pod 4,5. Ponořené porosty pobřežnice zde byly konkurenčně vytlačeny především bujně rostoucími ponořenými rašeliníky a ve vodním sloupci vzplývajícími porosty sítny cibulkaté (Roelofs a kol. 1984, 1994, Arts 2002). Tyto druhy jsou totiž schopny lépe využívat vyšší koncentrace dostupného dusíku ve vodě i rozpuštěného CO₂, který z vody přijímají účinněji než pobřežnice. Podobně ustoupily i další druhy isoetidů – např. lobelka *Lobelia dortmanna* z čeledi zvonkovitých (*Campanulaceae*). Z našeho území je doložen negativní vliv acidifikace na rozmnožování a přežívání nejmladších stadií šídlatky ostnovýtrusé (*Isoëtes echinospora*) v Plešném jezeře a š. jezerní (*I. lacustris*) v Černém jezeře na Šumavě (Čtvrtilíková a kol. 2009; blíže v Živě 2016, 4: 165–167 a 2021, 6: 290–295).

Přímý vliv acidifikace na populace pobřežnice jednokvětě u nás zjištěn nebyl, avšak druh vymizel např. ve vodárenské nádrži Pilská (CHKO Brdy), která je v současnosti silně dystrofní (s vysokou koncentrací hlininových látek), navíc s mocnými organickými sedimenty. V posledních 10 letech došlo ke zvýšení trofie (úživnosti) vody a výraznému ústupu pobřežnice také ve vodárenské nádrži Karhov na Jihlavsku, i když je zde vyloučen jak intenzivní chov ryb, tak přítok odpadních vod a minimální jsou i splachy ze zemědělských ploch. Zvýšení trofie vody se zde připisuje nečekaným změnám v chemismu nádrže po odeznění acidifikace, které vedly k rozpouštění původně nerozpustných sloučenin fosforu v sedimentu a jejich uvolňování do vodního sloupce. Odeznění acidifikace navíc obnovilo i přirozené rozmnožování rybí obsádky, která vyžíráním zooplanktonu dále podpořila rozvoj fytoplanktonu a následný pokles průhlednosti vody (Duras a Potužák 2014).



7 Plodem pobřežnice jednokvětě je tvrdá elipsoidní nažka hnědavé barvy, obvykle 2 až 2,5 mm velká, obalená zaschlou korunou a kalichem. Semena mohou za příznivých podmínek klíčit následující sezonu, jinak vytrvávají v semenné bance několik let.

8 Druh se může vegetativně poměrně dobře šířit i na delší vzdálenosti – dlouhé výběžky s dceřinými růžicemi se nerostou pouze na povrchu sedimentu, někdy rostliny „vysílají“ výběžky i přímo do vodního sloupce. Snímky A. Kučerové, pokud není uvedeno jinak

Letnění jako vhodný management pro obojívelné druhy

Populační stabilitu pobřežnice jednokvětě podporuje kdysi běžný způsob obnovy úrodnosti rybníků, totiž pravidelné letnění – ponechání rybníka jednou za 5–10 let po celé léto bez vody. Pravidelné letnění nebo alespoň částečné snížení hladiny v prvním roce po nasazení ryb umožňovalo vynoření porostů pobřežnice, rostliny na obnažených březích tak mohly pravidelně vykvést a vytvořit semena. V dnešním intenzivním rybářství se letnění většinou neuplatňuje, rybníky jsou kromě doby výlovu drženy trvale na plné vodě. Porosty pobřežnice mohou tedy kvést jen vzácně, např. při snížení hladiny během oprav hráze nebo při nízkém stavu vody. Obnažená dna jsou nezbytná i pro obnovu nebo posílení populace ze semenné banky – jak jsme uvedli výše, semena pod vodou neklíčí. Proto je pobřežnice jedním z mála druhů vodních rostlin, kterému vyhovují poslední suchá léta, kdy na řadě rybníků došlo v letních měsících k zaklesnutí hladiny následkem nedostatku srážek. Podobně jí vyhovuje i režim vodárenských nádrží, kde hladina během léta celkem pravidelně pozvolně klesá, jako v severských jezerech s přirozeným vodním režimem.

Regulaci vodního režimu se ale v nedávné minulosti nevyhnula ani řada severských jezer. Někde se omezilo přirozené kolísání hladiny, nebo naopak došlo k výstavbě vodních přečerpávacích elektráren, kde hladina kolísá o mnoho metrů v řádu hodin. V dánských jezerech s uměle udržovanou stálou hladinou se tak v posledních letech uvažuje o obnovení přirozeného kolísání hladiny jako prostředku pro obnovu populací pobřežnice, a to především na jezerech navíc ovlivněných eutrofizací (Coops a Hosper 2002). Podobně jako v našich rybnících vede i v jezerech eutrofizace a vysoká produktivita fytoplanktonu ke zvýšenému ukládání snadno rozložitelné organické hmoty na dně (Møller a Sand-Jensen 2011). V sedimentech pak vznikají silně redukční podmínky, které ani pobřežnice s bohatě vyvinutým aerenchymem „neudýchá“, takže nemůže efektivně prokórenit dostatečně hluboko. Větší vlnobití pak snadno vytrhává nedostatečně zakořeněné rostliny z málo soudržných sedimentů (např. Sand-Jensen a Møller 2014). Pravidelný pokles hladiny a občasné obnažení břehů by mělo vést k lepšímu prokysličení a zvýšení soudržnosti sedimentů a umožnit větší rozvoj kořenového systému pobřežnice (James a kol. 2001), tak jako na našich rybnících při pravidelném letnění.

Budoucnost?

Drobné, pomalu rostoucí a vytrvalé druhy, jako je pobřežnice jednokvětá, patří v současnosti vzhledem ke svým nárokům na průhlednost vody mezi nejohroženější druhy našich vodních rostlin. Rybníční lokality se většinou bez vhodného managementu zaměřeného na udržení populace tohoto druhu neobejdou, a proto byly některé vyhlášeny jako přírodní památky (PP) nebo zahrnuty do evropsky významných lokalit (EVL). Na těchto lokalitách je pak ve spolupráci s orgány ochrany přírody regulována rybí obsádka, proběhlo prosvětlování břehů nebo citlivé odbahnění s cílem zlepšit stav stanovišť vhodných pro pobřežnici. Zásadní pro populační stabilitu je ale i pravidelné letnění nebo alespoň částečné snížení hladiny rybníka tak, aby mohlo docházet k pravidelnému kvetení, tvorbě a klíčení semen a zároveň k provzdušnění a zvýšení soudržnosti sedimentů. Spontánně se v posledních letech pobřežnice objevila ve dvou vodárenských nádržích. Vhodná stanoviště nabízejí také břehy jihočeských pískoven, jak potvrdily pokusné výsadby na rekultivovaných pískovnách na Třeboňsku. V rámci projektu MGSII-11, koordinovaného Barborou Čepelovou z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, jsme připravili komplexní podklady pro přípravu záchranného programu, nicméně pro dlouhodobou stabilitu populací pobřežnice je zásadní vysoká průhlednost vody, kterou ovlivňuje nejen hospodaření na dané lokalitě, ale i hospodaření s vodou a půdou v celém povodí.

Studie pobřežnice jednokvětě v ČR byla součástí projektu podpořeného fondy EHP a Norska (MGSII-11) a doktorské práce J. Koláře na Fakultě životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze.

Použitá literatura uvedena na webu Živy.