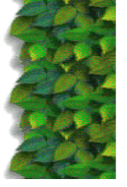


RNDR. LUKÁŠ MERTA, PH.D.
Služby v ochraně přírody



Elektronická verze

Vodní plocha Šutráky v Podivíně



*Předběžné zhodnocení současného přírodního stavu lokality,
rámcový návrh revitalizačních opatření*

Červenec 2021

Objednatel:

Město Podivín
Masarykovo nám. 192/2
691 45 Podivín

Zpracovatel:

RNDr. Lukáš Merta, Ph.D.
Mrštíkovo nám. 53
779 00 Olomouc
tel.: 776 112 559
e-mail: L.Merta@post.cz

Spolupracující osoba:

Petr Berka, Podivín

V Olomouci, 26. 7. 2021



.....
RNDr. Lukáš Merta, Ph.D.

RNDr. LUKÁŠ MERTA, Ph.D.
Mrštíkovo nám. 53
779 00 Olomouc
Tel.: 776 112 559
IČ: 706 22 485, DIČ: CZ7411295518

1. Cíle a metodika práce

Vodní plocha **Šutráky** je významnou rybářskou a rekreační lokalitou na okraji města Podivína (okres Břeclav, Jihomoravský kraj). Jedná se o zatopenou štěrkopískovnu, jež v minulosti sloužila mimo jiné jako přírodní koupaliště. Lokalita je rybářským revírem (Štěrkoviště Dyje 4A) s rozlohou 11,6 ha. Těžba štěrku zde započala po první světové válce, nejintenzivněji se materiál dobýval v letech 1940 až 1950. Štěrkovna má velmi členité pobřeží a značnou hloubku místy kolem 3 m. Od ukončení těžby postupně docházelo k sucesnímu stárnutí jezera, které se projevovalo zvyšováním množství sedimentu na jeho dně a úživnosti vody. Postupně se přidaly zhoršené kyslíkové poměry a celková rozkolísanost fyzikálně-chemických parametrů vody. Na nádrži se objevil sinicový vodní květ, který je z hygienického hlediska závadný a neumožňuje zdravotně bezpečné koupání. Extrémní množství živin v jezeře však neprospívá ani fauně a flóře lokality. V posledních letech zde došlo také k úhynům ryb v důsledku vysokých teplot a vyčerpání kyslíku z vodního prostředí.

Na podzim roku 2020 byly na lokalitě provedeny chemické analýzy sedimentu a vody jezera Šutráky, které potvrdily silný nadbytek živin (hypertrofii) spojený s hromaděním velkého množství nedostatečně mineralizovaných organických zbytků v sedimentu. Opad listů společně s tlející rostlinnou biomasou a vnitřním zatížením nádrže (odumřelý fytoplankton) je pravděpodobně dominantním zdrojem organického materiálu v sedimentu. Díky velkému množství organické hmoty v uloženém sedimentu dochází v nádrži ke kyslíkovým deficitům, zejména pak u dna jezera. V nádrži pravděpodobně probíhají redukční procesy, jak dokládá silný zápach po sirovodíku. Vrstva sedimentu dosahuje mocnosti od cca 0,4 m až do 1,3 m. Mocnost sedimentu je velice nestejná, což je dáno nehomogenitou dna nádrže po těžbě štěrkopísku (ENKI, o.p.s., 2020).

Lokalizace štěrkovny Šutráky na okraji Podivína



2. Předběžné výsledky průzkumů

2.1. Kvalita vody, vodní fauna

Voda v jezeře Šutráky se už od jara vyznačuje nízkou průhledností a vysokým zákalem. Na počátku května byla naměřena za pomoci Secciho desky průhlednost pouhých 40 cm, na konci června pak již pouze 30 cm. Lze očekávat, že během léta se průhlednost vody dále sníží. Příčinou nízké průhlednosti vody je velká koncentrace sinic ve vodním sloupci (vegetační zákal). Zákal vody je posílen také rytím ryb do bahnitého dna (zejména kaprem). Ve fytoplanktonu nádrže silně dominují sinice nad řasami, jejich shluky jsou při hladině patrné i pouhým okem. Taxonomická skladba společenstva cyanobakterií (viz studie ENKI, o.p.s., 2020) indikuje prostředí ve stupni hypertrofie (neboli vysoké až extrémně vysoké koncentrace živin, zejména dusíku a fosforu). Vizuální hodnocení přítomnosti vodního květu řadí lokalitu již během jarního období na **rozhraní kategorie 2 a 3** (hojný až masový výskyt vodních květů) podle stupnice stanovené v příloze vyhlášky č. 238/2011 Sb. a ČSN 75 7717. Podle citované vyhlášky tak vodní plocha Šutráky náleží z hlediska ukazatele „kvalita vody“ minimálně do kategorie 4 = **voda nevhodná ke koupání**. Kvalita vody však není problematická pouze z hlediska hygienického, ale i ryze biologického.

Zooplankton Šutráků je již během jara extrémně nepočetný a je tvořen výhradně drobnými formami, mezi které patří naupliová stadia buchanek, chydoridní druhy perlooček (rod *Pleuroxus* a *Chydorus*) a vířníci. Střední a velký zooplankton (např. typické perloočky rodu *Daphnia*) v nádrži zcela chybí, a to včetně relativně chráněných porostů rákosin. Zjištěná struktura zooplanktonu řadí nádrž do skupiny 9 s předpokládanou metabolickou hmotností obsádky až kolem 1000 kg/ha/m, avšak s předpokládanou hmotnostní převahou menších planktofágních druhů ryb (střevlička, karas, cejn, plotice, apod.).

Podobná situace panuje u zoobentosu. Zoobentos jezera je silně prožrán rybami, ten přežívá v nízké početnosti pouze v chráněných litorálech (rákosinách). Je tvořen výhradně ekologickými ubikvisty, jako je jepice *Cloeon dipterum*, beruška vodní (*Asellus aquaticus*), ploštice rodu *Corixa sp.*, *Sigara sp.* a *Ilyocoris cimicoides*. Podle dostupných informací zde v minulosti žilo velké množství raků a škeblí (webové stránky rybářů z Podivína). Žádné druhy raků nebyly v nádrži zjištěny a jejich aktuální výskyt je s ohledem na nízký ekologický stav nepravděpodobný. Přítomnost škeblí průzkumy také potvrzena nebyla, nízká průhlednost vody však znemožňuje provedení efektivních průzkumů výskytu velkých mlžů.

Jezero Šutráky je svazovým rybářským revírem (Dyje 4A - 461 023), což značně determinuje druhovou skladbu a početní strukturu rybí obsádky. Početní základnu obsádky tvoří běžné kaprovité druhy ryb – cejn velký a plotice obecná. Potvrzen však byl také výskyt geograficky nepůvodních invazních druhů – střevličky východní a karase stříbřitého. Zejména populace střevliček je zde zřejmě enormní. Hlavní vysazovanou rybou je kapr obecný. Z dravců se v nádrži vyskytují okoun říční, štika obecná, candát obecný, úhoř říční a sumec velký (informace od místních rybářů). Vysazován je také rostlinožravý amur bílý. Výskyt vzácnějších druhů ryb je na tomto typu vodního biotopu málo pravděpodobný. Obecný problém uzavřených rybářských revírů, včetně lokality Šutráky, je **nevyváženost rybí obsádky**. V důsledku selektivního odlovu ryb (odlovovány jsou pouze větší, rybářsky atraktivní druhy ryb, včetně velkých dravých ryb) jsou v nádrži přemnoženy menší kaprovité druhy ryb, živící se převážně zooplanktonem. Ty

vytvářejí enormní vyžírání tlak na filtrující zooplankton, který z nádrže mizí a dochází zde proto k masivnímu bujení fytoplanktonu (také díky velkému a dostupnému množství živin), včetně tvorby vegetačního zákalu a hladinového vodního květu (sinice). Nedostatek přirozené živočišné potravy pro ryby způsobuje jejich nadměrné rytí v dnovém sedimentu (v bahně), což má za důsledek víření sedimentu a další snížení průhlednosti vody. Přítomná rybí obsádka, její struktura a početnost tak zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu vody v nádrži.

2.2. Obojživelníci a plazi

Fauna obojživelníků Šutráků je druhově chudá a nepočtená. Jediným zjištěným zástupcem žab na lokalitě je **skokan zelený** (*Pelophylax esculentus*). Dospělou část populace skokanů lze odhadovat na max. desítky jedinců. Zelení skokani se na lokalitě s největší pravděpodobností také úspěšně rozmnožují, jak dokládají nálezy juvenilních jedinců. Skokan zelený patří k typickým a poměrně běžným zástupcům žab na daném typu biotopu. Chybí zde však citlivější a vzácnější druhy obojživelníků). Z plazů obývá okolí jezera pouze **ještěrka obecná** (*Lacerta agilis*). Její populace je zde dosti početná. Ještěrky preferují nestíněná místa s nízkou a nezapojenou vegetací, kterých je zde však v současnosti dosti málo.

2.3. Ptactvo

Lokalita Šutráky je biologicky významná zejména z pohledu ptactva. Druhová diverzita ptáků je zde vysoká a nejvíce zvláště chráněných druhů živočichů je zastoupeno právě mezi ptactvem. V roce 2021 zde bylo registrováno celkem 22 zvláště chráněných druhů ptáků. Z minulých let jsou pak známy další druhy (cvrčilka slavíková, ostříž lesní). Mezi významné hnízdiče z řad vodních ptáků patří zejména **bukáček malý, rákosník velký a zrzhlávka rudozobá**. Na břehové porosty jezera je hnízdně vázán **moudivláček lužní a slavík obecný**. **Břehule říční** na lokalitě již jen nocuje, v minulosti však ve svislých stěnách břehů jezera také hnízdila.

Výskyt zvláště chráněných druhů ptáků s vazbou na lokalitu v r. 2021 (P. Berka)
(KO – kriticky ohrožený druh, SO – silně ohrožený, O – ohrožený)

Druh	Kategorie ochrany	Aktivita	Poznámka
břehule říční	O	lov	nocování, loví létající hmyz, nocují v rákosinách
bukáček malý	KO	hnízdění	hnízdí v rákosinách
krahujec obecný	SO	lov	hnízdění, loví drobné ptáky, hnízdí v korunách stromů (často jehličnatých)
krutihlav obecný	SO	hnízdění	hnízdí v dutinách stromů
kvakoš noční	SO	lov	loví drobné rybky
ledňáček říční	SO	lov	loví drobné rybky
lejsek šedý	O	hnízdění	hnízdí v polodutinách stromů
moták pochop	O	lov	pozorován při naletování na ptáky nocující v rákosinách
moudivláček lužní	O	hnízdění	hnízdí na větvích větších stromů
pisík obecný	SO	lov	loví vodní hmyz (bentos) na mělčinách
potápka roháč	O	lov	loví drobné rybky
rákosník velký	SO	hnízdění	hnízdí v rákosinách
rorýs obecný	O	lov	loví létající hmyz
rybák obecný	SO	lov	loví drobné rybky

slavík obecný	O	hnízdění	hnízdí na zemi v křovinách
sokol stěhovavý	KO	lov	loví ptáky
strakapoud jižní	SO	hnízdění	hnízdí v dutinách
ťuhýk obecný	O	hnízdění	hnízdí v keřích
ťuhýk šedý	O	hnízdění	hnízdí v korunách stromů
vlaštovka obecná	O	lov	loví létající hmyz, nocuje v rákosinách
zrzohlávka rudozobá	SO	hnízdění	hnízdí na ostrovech v porostech
žluva hajní	SO	hnízdění	hnízdí v korunách stromů

2.4. Ostatní živočichové

Významným druhem savce lokality je **bobr evropský** (*Castor fiber*), který sice náleží mezi zákonem chráněné, ale dnes se na území jižní Moravy vyskytuje prakticky plošně a nijak vzácně. Z řad chráněných motýlů zde byl pozorován **otakárek fenyklový** (*Papilio machaon*) a **otakárek ovocný** (*Iphiclides podalirius*). Oba druhy nepatří v území k nijak vzácným. Chráněné druhy brouků zastupuje **roháč velký** (*Lucanus cervus*).

3. Rámcový návrh revitalizačních opatření

Štěrkovna Šutráky se svým jezerem se dnes nachází ve stadiu pokročilé sukcese, se silně úživnou vodou a nadbytkem organických látek uložených v dnovém sedimentu. Břehy jezera jsou z velké části zarostlé bylinnou a dřevinnou vegetací. Historická podoba štěrkovny s minerálním substrátem břehů (štěrkopísek), čistou, oligotrofní vodou lákající ke koupání (viz dobová fotografie z roku 1970) je již nenávratně pryč. Ani v případě důkladného odbahnění dna jezera nebude možné dosáhnout původní kvality vody, která je typická pro sukcesně mladé štěrkovny. Odbahnění však může významně zlepšit kvalitu vody a zamezit extrémním situacím typu kyslíkových deficitů, jež stojí za masivními úhyny ryb v posledních letech. Odbahněním lze také docílit vymizení sinicových květů, které představují hygienické riziko pro koupající se obyvatele.

I když je odbahnění jezera zásadním krokem pro zlepšení jeho ekologického stavu, revitalizaci lokality je třeba pojmut komplexně a realizovat zde také další revitalizační opatření, jejichž cílem je zvýšit stanovištní a druhovou pestrost v území a vytvořit nebo zlepšit životní podmínky pro přítomné vzácné a ohrožené organismy. Neméně důležitou součástí ozdravení jezera je úprava stávajícího rybářského hospodaření na daném revíru (viz dále).

3.1. Odbahnění

Při odbahnění by mělo být odstraněno maximum organického sedimentu ze dna jezera. Pouze částečné odbahnění nemusí vést ke zlepšení kvality vody. Je třeba dopředu počítat s tím, že část zásoby živin vázaných v sedimentu se během odbahňování uvolní do vodního prostředí. S ohledem na nevypustitelnost jezera se předpokládá odbahnění mokrou cestou, tedy za využití sacích bagrů plovoucích na hladině. Pro odvodnění sedimentu bude nutné vytvořit odvodňovací laguny v blízkosti jezera, ideálně na pozemcích orné půdy. Odvodněný sediment je doporučeno využít na zúrodnění polí v okolí lokality.

Historická podoba jezera Šutráky (rok 1970) je již nenávratně minulostí, sukcesní pokročilost území nedovoluje návrat k tomuto stavu.



3.2. Ostrovy a rákosiny

Velkou biologickou devizou Šutráků je velká členitost jezera s přítomností řady ostrovů, výběžků, zálivů a s poměrně rozsáhlými rákosinami, které slouží k hnízdění a nocování ptáků, včetně zákonem chráněných druhů. Současná členitost jezera a plocha rákosin musí být i do budoucna zachována. Do plošně kompaktních a rozlehlějších rákosin proto nebude v rámci prováděného odbahňování nijak zasahováno.

Přítomné ostrovy slouží primárně k hnízdění a nocování ptáků a k jejich bezpečnému odpočinku na tahových cestách. Problémem ostrovů je však dnes jejich kompletní zarostení dřevinnou vegetací, které řadě vodních ptáků nevyhovuje. Jedním z opatření proto bude **redukce (nebo úplná eliminace) vegetace na vybraných ostrovech**. Ideálně by měla být z povrchu ostrovů odstraněna spolu s vegetací také humózní vrstva až na minerální podklad. Ten zde může být také vytvořen navezením štěrkopísku. Tímto opatřením se výrazně eliminuje možnost opětovného rychlého zarostení ostrovů. Nový typ ostrovů se stane významným hnízdištěm pro rybáky, kulíky a další podobné hnízdiče. Ostrovy je vhodné budovat podle následujících zásad:

- ✓ Povrch ostrovů bude tvořen směsí štěrkopísku. Mocnost štěrkopískové vrstvy bude činit alespoň 10 cm.
- ✓ Kromě štěrkopísku zde budou instalovány též jednotlivé větší kameny (či jejich skupiny) s průměrem 40–50 cm, jež budou sloužit jako úkryty hnízdícím ptákům a jejich mláďatům.
- ✓ Ostrovy budou umístěny dále od břehů jezera, minimálně pak 10 m. Bude tak snížena přístupnost ostrovů pro většinu terestrických predátorů. Podle zahraničních zkušeností je za relativně bezpečnou považována vzdálenost od 25 m.
- ✓ Alespoň na několika místech každého ostrova je potřeba vytvořit pozvolný břeh do vody s maximálním sklonem 1:5 (raději však méně). Pozvolné břehy je nutno vytvořit pro mláďata vodních ptáků, jež se pohybují mezi vodním prostředím a ostrovy.
- ✓ Na každém ostrově je doporučeno vytvořit úkryt v podobě přístřešků z dřevěných desek. Úkryty proti dešti významně snižují mortalitu mláďat.

Vodní plocha Šutráky v Podivíně

Předběžné zhodnocení současného přírodního stavu lokality, rámcový návrh revitalizačních opatření (2021)

- ✓ Úroveň povrchu ostrovů musí být nízká a dosahovat maximálně 30 cm nad předpokládanou maximální hladinu vody v jezeře.

Vhodným doplňkovým typem hnízdišť jsou tzv. **plovoucí ostrovy**. Plovoucí ostrovy slouží primárně k hnízdění rybáků, kteří jsou častými návštěvníky štěrkořískových jezer. Jedná se o umělé, betonové či jiné konstrukce, které lze i stavebnicově propojovat. Plovoucí ostrovy již byly v minulosti s úspěchem instalovány např. na štěrkořích střední Moravy (např. Hulín, Tovačov, viz <http://oldcso.birdlife.cz/index.php?ID=2226>).

3.2. Mokřad s tůněmi

Mokřady s tůněmi v okolí jezer představují významné biotopické obohacení lokality a jsou cíleně vytvářeny zejména proto, že představují biotop pro vodní a mokřadní organismy drobných vod, pro které jezera nejsou díky své velikosti a přítomnosti rybí obsádky optimálním stanovištěm. Mezi cílové skupiny organismů, pro které jsou tůně budovány, patří submerzní a natantní vegetace, vodní bezobratlí a obojživelníci. Mezi základní podmínky tvorby mokřadů s tůněmi patří:

- ✓ Tůně je nutné budovat zcela mimo plochu samotného jezera, na které však mohou prostorově navazovat. Za žádných okolností nesmí být tůně propojeny s jezerem vodou, aby nedocházelo k pronikání ryb do prostoru tůní.
- ✓ Tůně musí být syceny pouze spodní a srážkovou vodou. Výškově budou nastaveny tak, aby ani při nejvyšších vodních stavech v jezerech nedocházelo k jejich propojení vodou s jezerem.
- ✓ Vždy je lépe preferovat soustavu menších tůní před tůní větší a jedinou. Zvýší se tak pestrost vodních mikrostanovišť a eliminuje se možnost kolonizace rybami.
- ✓ Plocha tůní se může pohybovat řádově v rozmezí 10 až 300 m².
- ✓ Maximální hloubka vody v tůních by v jarním období neměla přesáhnout 1,3 m. Hluboké partie vody (nad 1,0 m) by neměly tvořit více než 30 % z plochy tůní.
- ✓ Je vhodné budovat také tůně velmi malé a velmi mělké (max. hloubka do 60 cm, ale taky jen 20 cm), které mohou být po část roku vyschlé. Tyto tůně se stávají biotopem stenotopních druhů bezobratlých (např. brouků), jež často patří mezi vzácné faunistické prvky.
- ✓ Kolem tůní není vhodné vysazovat žádné keře a stromy, jež by stínily vodní hladinu a urychlovaly jejich zazemňování listovým opadem. Do tůní není vhodné vysazovat emerzní makrofyta (rákos, orobince), jež často vedou k vymizení volné vodní hladiny (zarostení).

3.3. Biotopy na minerálním podkladu

Xerothermní stanoviště na minerálním podkladu jsou dnes v moravské krajině stále vzácnější. Příčinou je zavážení těžebních ploch, anebo jejich rychlé sukcesní stárnutí. Mezi základní atributy biotopů na písku a štěrčích patří vysoká propustnost pro vodu (vysychavost) a malé množství organických látek a živin (oligotrofie). Tento typ stanovišť byl na lokalitě bohatě zastoupen v průběhu těžby a určitou dobu po jejím ukončení. Následně však vlivem sukcese zaniknul zapojením vegetace a zarostením náletem dřevin. **Cílem opatření je obnova obnažených ploch na minerálním podkladě formou stržení drnu a odstranění humózní vrstvy až na minerální podklad.** Vytvářeny mohou být rozličné morfologické útvary typu dun, náspů, svahů, dolíků, ale i rovných ploch. Čím pestřejší a nepravidelnější bude podklad formován, tím pestřejší společenstva živočichů a rostlin vytvořený prostor osídlí. Po vymodelování minerálního podkladu bude území ponecháno spontánnímu sukcesnímu vývoji. Postupem času

Vodní plocha Šutráky v Podivíně

Předběžné zhodnocení současného přírodního stavu lokality, rámcový návrh revitalizačních opatření (2021)

dojde k samovolnému zarůstání vytvořených ploch řídkou bylinnou vegetací, která se bude postupně zapojovat. Časem zcela jistě dojde také k zanáletování prostoru pionýrskými druhy keřů a stromů. Jakékoliv urychlování sukcese v území však bude nežádoucí.

3.4. Obnova svislých stěn a nátrží

V minulosti byly na březích štěrkovny vytvořeny vegetací nezarostlé svislé stěny, které sloužily k hnízdění břehulí říčních. V současnosti zde břehule nehnízdí z důvodů absence vhodných hnízdišť. Obnažené hlinité a písčité stěny a nátrže jsou také významným mikrostanovištěm pro specializovaný hmyz. Cílem opatření je na vhodných partiích břehů obnovit tento biotop za pomoci techniky. Bude však nutné pro jejich vznik vybrat vhodné břehy nad vodní hladinou o dostatečné výšce a s dobrým osluněním.

3.5. Zvýšení úkrytového potenciálu a zásoby mrtvého dřeva ve vodním prostředí

V jezeře je dnes nedostatek úkrytů pro vodní živočichy (ptáky, ryby, bezobratlé) v podobě dřeva. Jejich množství je možno cíleně zvýšit instalací mrtvého dřeva (pařezů, velkých větví nebo celých kmenů a stromů) do vodního prostředí. K tomu je možno použít dřeva z břehových porostů (výhoda místního zdroje). Mrtvé dřevo je však třeba ukládat na nekolizní místa, aby nepřekáželo rekreačním a rybářským aktivitám.

3.6. Podpora populací saproxylického hmyzu v břehových porostech

Saproxylický hmyz, zejména pak z řad brouků, představuje unikátní skupinu živočichů vázaných na přestárlé, dutinové a umírající stromy. V břehových porostech jezera Šutráky se nachází z pohledu saproxylického hmyzu řada velmi cenných dřevin, o které však není náležitě pečováno. Tyto dřeviny nejsou nijak ošetřovány a často se nacházejí v zástínu dalších, náletových a invazních dřevin, čímž ztrácejí svoji biologickou cenu. Smyslem dílčího opatření bude provést cílené zásahy v břehových porostech na podporu saproxylického hmyzu. Bude se jednat zejména o ořez hlavatých vrůb, prosvětlení kmenů a korun stromů prořezávkami okolních porostů, eliminaci invazních druhů dřevin (akát), podpora zastoupení vybraných druhů dřevin (zejména dubu) apod. Zachovat bude třeba také všechny doupné stromy.

3.7. Ostatní biologická opatření na lokalitě

Jedním z důležitých doplňkových mikrostanovišť v území bude **dřevní hmota** (mrtvé dřevo). Kmeny stromů či jejich části poskytují potravní i úkrytový zdroj řadě druhů hmyzu (zejména brouků), obojživelníků, plazů, ptáků i drobných savců. Dřevo zde může být instalováno v podobě volně ložených kmenů, lepší je však jejich částečné zapuštění do terénu (eliminace rizika zcizení). Kmeny mohou být instalovány také nastojato. Kromě celých kmenů lze na lokalitě uplatnit i jednotlivé větší odřezky a pařezy s celým kořenovým systémem.

Zvýšení úkrytového potenciálu v území pro plazy, obojživelníky i další skupiny živočichů lze docílit nejjednodušeji tvorbou **hromad rostlinného materiálu**, jakými jsou větve stromů a nařezaná kulatina. Hromady je třeba zakládat na suchých, osvětlených místech s nízkou návštěvností lidí. Vytvořené hromady nesmí být příliš hutné. Zatímco jejich jádro může být hutnější a kompaktní, okrajové části je lépe ponechat volnější, s větší mezernatostí. Objem úkrytové hromady pro živočichy by měl činit alespoň 1 m³. Možným doplňkovým opatřením je

tvorba „teplých pahorků“ neboli hromad kamení. Tyto hromady, zvláště zarostou-li vegetací, představují významná zimoviště obojživelníků, plazů i dalších živočichů.

Dalším typem uměle založeného stanoviště pro plazy jsou **hadí líhniště**. Jedná se opět o hromadu rozkládajícího se rostlinného materiálu, který vytváří teplo pro úspěšný vývoj nakladených vajec. Hromadu je proto vhodné založit ze směsi pilin, drcené kůry, posečené trávy, listů, slámy apod. Objem hromady by měl opět činit minimálně 1 m³, raději však více. Všechny typy úkrytů a líhnišť pro plazy je třeba budovat na místech jejich předpokládaného pravidelného výskytu. Více informací o tvorbě specifických biotopů pro plazy lze získat např. v publikaci Mikátová et al. (1995) a Edgar et al. (2010).

4. Úprava rybářského hospodaření na jezeře Šutráky

Jezero Šutráky je v současnosti hojně navštěvovaným rybářským revírem s dobrým a pravidelným zarybňováním. Výsledkem zarybňování a selektivního odlovu ryb (rybářsky ceněné druhy ryb, zejména pak dravé ryby) je nevyrovnaná rybí obsádka s velkou biomasou menších kaprovitých druhů (střevlička, karas, cejn, plotice, aj.), jež vyžirají zooplankton nádrže, a tím umožňují nadměrné bujení sinic a řas. Nedostatek přirozené potravy nutí větší ryby (zejména kapra) k rytí do bahnitého dna, čímž se dále zvyšuje zákal vody. Přítomné ryby také zpřístupňují živiny vázané v organické formě primárním producentům (tedy sinicím a řasám). Početná rybí obsádka také blokuje možnost uchycení a růstu vodní vegetace na dně (vyrývání mladých rostlin a jejich přímá konzumace amurem).

Jak již bylo zmiňováno výše, samotné odbahnění jezera nebude dostatečným krokem k eliminaci sinic a řas, a tím ke zlepšení kvality vody. Stejně důležitým krokem jako odbahnění bude úprava stávající rybí obsádky, která zřejmě příliš nevyhovuje ani samotným rybářům. Cílem těchto opatření musí být následující:

- a) významné snížení zastoupení planktonofágních („plevelných“) druhů ryb (střevlička, karas, cejn, plotice, perlín aj.)
- b) zvýšení podílu dravých druhů ryb (zejména štika a candát)
- c) snížení množství ryb s vysokou rycí schopností (zejména kapr)
- d) snížení počtu fytofágních druhů ryb, zejména amura bílého, alespoň v prvních letech po odbahnění jezera

Cílový ekologický stav na jezeře Šutráky, který lze označit za žádoucí jak z pohledu biologického, tak rekreačního, lze definovat určitými dílčími parametry. Obecně se za jezera pokročilých sukcesních stadií s dobrým ekologickým stavem považují takové, jež se vyznačují následujícími atributy:

- ✓ průhlednost vody neklesá ani během léta pod hranici 50 cm, v létě se nevyvíjí vegetační zákal ani sinicový vodní květ (sytě zelené zbarvení vody, zelené povlaky na hladině)
- ✓ v jezeru prosperuje na přiměřené ploše (cca 20–30 %) vodní vegetace, ponořená i vynořená
- ✓ v zooplanktonu se vyskytuje střední (1–2 mm) a velký zooplankton (velikost 2–5 mm), což je možno ověřit za pomoci planktonní sítě
- ✓ vodní vegetace i jiný ponořený podklad (bahno, dřevo) je obýván mnoha zástupci vodních bezobratlých, jako jsou vodní měkkýši, larvy hmyzu, červi atd.

- ✓ v jarním a letním období je jezero (zejména chráněné litorální porosty) obývána obojživelníky, mezi kterými lze nalézt nejen dospělé jedince, ale též jejich vajíčka, pulce (larvy) a metamorfované juvenilní kusy
- ✓ na nádrži se trvale (nikoliv pouze během tahu) vyskytuje vodní ptactvo, které zde úspěšně hnízdí a vyvádí svá mláďata, a to včetně náročnějších, bentofágních druhů ptáků (potápivé kachny, bahňáci)

5. Použitá a citovaná literatura

- Anonymus (2008): Metodické listy k hospodaření na rybnících zakládáných či obnovovaných s finanční podporou MŽP. Metodické listy AOPK ČR č. 13, 37 pp.
- Buchar J., Ducháč V., Hůrka K., Lellák J. (1995): Klíč k určování bezobratlých. Scientia, Praha, 285 pp.
- Culek M. (1996): Biogeografické členění ČR. Enigma, Praha, 347 pp.
- Demek J. (ed.) (1987): Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 584 pp.
- ENKI, o.p.s. (2020): Rozbor sedimentu z nádrže Šutráky u obce Podivín z hlediska dalšího nakládání s vytěženou hmotou, posouzení živinové bilance a kvality vody v nádrži. 22 pp.
- Faina R. (1990): Tabulka biologické kontroly, 2 pp.
- Hanel L., Lusk S. (2005): Ryby a mihule české republiky. Rozšíření a ochrana. ČSOP Vlašim 2005. 447 pp.
- Heneberg P. (2013): Management dobývacích prostorů. Ptačí svět 2013/1, Břehule říční, pták roku 2013: 18.
- Heneberg P., Bernard M. (2008): Břehule říční. Praktické a právní aspekty ochrany v podmínkách ČR. Calla, České Budějovice, 24 pp.
- Hrabě S. et al. (1954): Klíč zvířeny ČSR, díl I. Nakl. ČSAV Praha, 539 pp.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds) (2001): Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha, 307 pp.
- Just T. et al. (2003): Revitalizace vodního prostředí. AOPK ČR, Praha, 144 pp.
- Kratochvíl J. et al. (1957): Klíč zvířeny ČSR, díl II a III. Nakl. ČSAV Praha, 746 a 869 pp.
- Lellák J., Kubíček F. (1992): Hydrobiologie. *Karolinum*, 257 pp.
- Mikátová B., Vlašín M. (1998): Ochrana obojživelníků. EkoCentrum Brno, 135 pp.
- Pumann P., Duras J. (2013): Atlas makroskopických jevů spojených s výskytem vodních květů sinic a dalších organismů v přírodních koupacích vodách. Státní zdravotní ústav, Praha, 85 pp.
- Rozkošný R. (1980): Klíč vodních larev hmyzu. Academia, Praha, 521 pp.
- Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice, 175 pp.
- Sádlo J., Tichý L. (2002): Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. Tržné rány v krajině a jak je léčit. Vydal: ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády. 36 pp.
- Šťastný K., Bejček V., Hudec K. (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001–2003. Aventinum, Praha. 463 p.
- Vlček V. (1984): Vodní toky a nádrže. Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha, 315 pp.
- Vyhláška MŽP ČR č. 395/92 Sb. k zákonu č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny.
- Vyhláška č. 238/2011 Sb. o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch.

Příloha: Příklady vhodných revitalizačních zásahů na vodních plochách typu štěrkopískových jezer



Pozvolný sklon břehů eliminuje jejich větrnou abrazi a zvrší rekreační atraktivitu jezera



Cílené budování ostrovů bez dřevin, jejich výška však musí být nižší a břehy pozvolnější



Tvorba tůní zcela oddělených od hlavní plochy jezera výrazně zvyšuje biologickou hodnotu území



Plovoucí ostrovy jsou nenahraditelným hnízdním biotopem zejména pro rybáky



Cílená tvorba hnízdních stěn a biotopů na minerálním podkladu. Snímek vlevo před zásahem, snímek vpravo po zásahu