

Vegetace Machova rybníka a nové tůň ve Cvikově (Lužické hory)

Vegetation of the Machův rybník fishpond and a new pool in Cvikov (Lužické hory Mts)

Tomáš REJZEK

Wolkerova 11, CZ-160 00 Praha 6; e-mail: rejzekt@seznam.cz

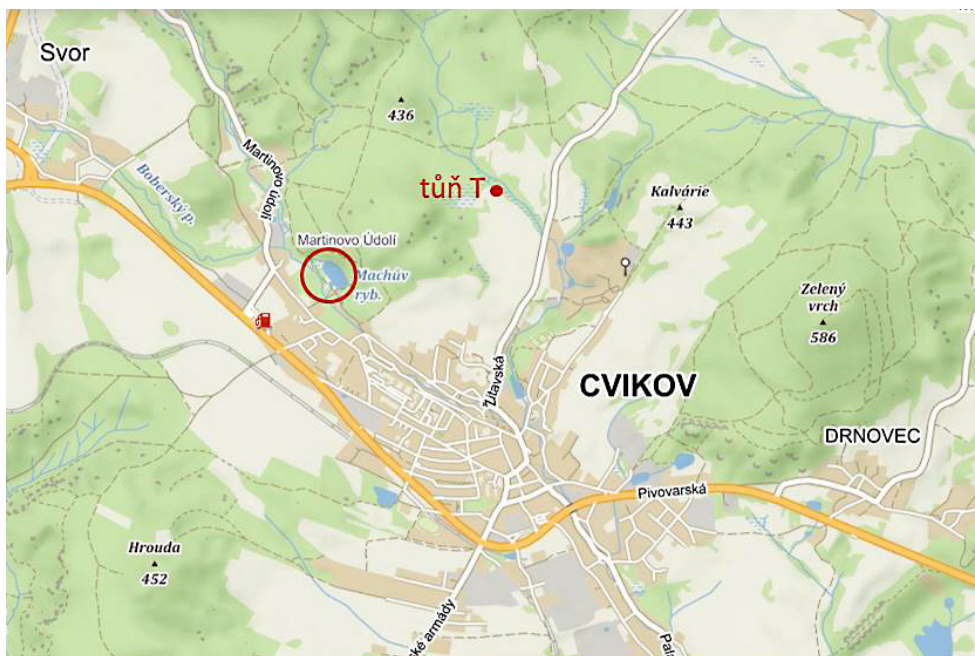
Abstract. The Machův rybník fishpond and a nameless pool are situated at the southern margin of the Lužické hory Mts (northern Bohemia, district of Česká Lípa). The Machův rybník pond is used for fish farming and the pool was built only a few years ago, both sites are relatively interesting from the biological point of view. The Machův rybník pond has a well-developed littoral vegetation. The paper is conceived as an inventory floristic survey and at the same time as a phytocenological study, based on a modern national classification of vegetation. It describes the occurrence of plant species in the water and in the adjacent wetland. Although these water bodies are small, they host about 170 taxa of vascular plants and over 30 plant communities were distinguished there. These sites are also interesting from the zoological point of view.

Key words: Lužické hory Mts, Cvikov, wetland vegetation, aquatic plants, pool, fishpond, phytocenology, vegetation

ÚVOD

Vegetaci vodních útvarů a navazujících mokřadů na území Lužických hor dosud nebyla věnována větší pozornost. Ačkoliv botanický výzkum této oblasti má dlouhou historii, publikovány byly vesměs údaje o výskytu jednotlivých druhů. Ucelený fytoocenologický průzkum zaměřený na biotopy ovlivněné vodou v podstatě chybí, respektive vegetační studie převážně zaměřené na luční mokřady jsou obsaženy v některých plánech péče o zvláště chráněná území. Výjimkou v tomto směru je poměrně nedávno publikovaná práce autorů Rydla & Rydla (2014) zaměřená na typickou vodní a litorální vegetaci vybraných vodních ploch na území CHKO Lužické hory.

Tato studie se zabývá kompletní skladbou vegetace na Machově rybnici a jedné bezejmenné tůň ve Cvikově. Tyto lokality na malém území prezentují poměrně pestrou škálu biotopů, která odráží historii vzniku vodních ploch, odlišné hydrické podmínky a jejich změny v posledních několika letech. To byl hlavní důvod lokalizace výzkumu. Článek je koncipován jako inventarizační floristický průzkum a zároveň jako fytoocenologická studie, převážně na podkladě moderního národního přehledu vegetace M. Chytrého. Cílem je zachytit aktuální stav vegetace a nastínit dynamiku jejího vývoje v poměrně krátkém časovém úseku. Zároveň se snaží analyzovat přítomná společenstva rostlin a podat obraz různě pokročilého vývoje vegetačního krytu na těchto lokalitách. Výzkum se zaměřil také na vegetaci, která bývá při terénních průzkumech často opomíjena. Kromě výsledků výzkumu článek prezentuje některé další poznatky, které autor získal vlastním pozorováním o mnoho let dříve.

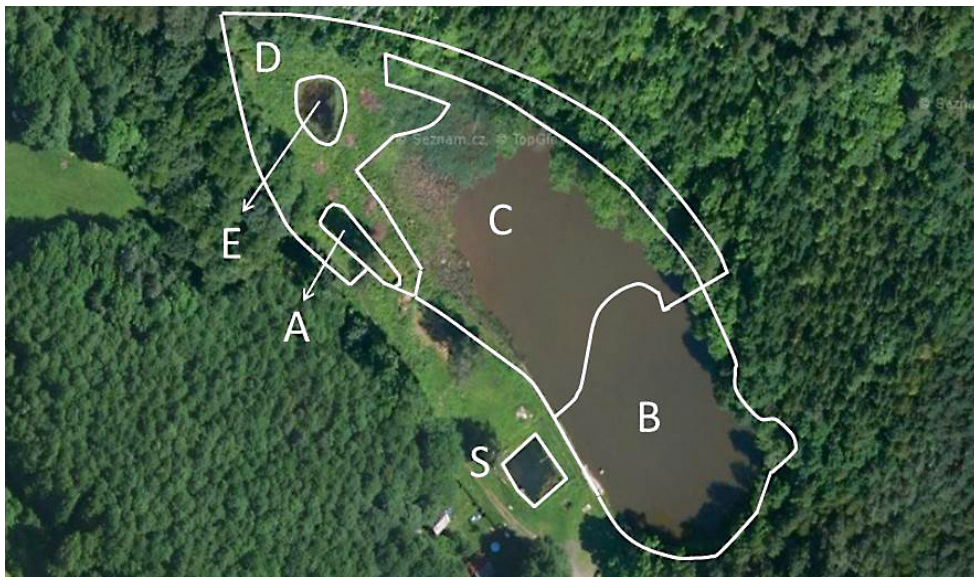


Obr. 1. Umístění studovaných lokalit – Machův rybník (vznačen v kroužku) a tůň T (puntík).
 Fig. 1. Location of the studied localities – Machův rybník pond (marked in a circle) and pool T (point).

POPIS A HISTORIE LOKALIT

Zkoumané lokality se nacházejí na jižním okraji Lužických hor, nicméně ještě leží na okraji území, které Demek & Mackovčín (2006) vylíší jako geomorfologický okrsek VIA-1B-1 Cvikovská pahorkatina. Geologický podklad Machova rybníka tvoří křemenný pískovec, na němž je uložen nivní sediment, tůň T je vyhloubena v kvartérním nivním sedimentu (<http://www.geology.cz>). Nadmořská výška činí 368 m (Machův rybník) a 380 m (tůň T). Klimatická oblast je zde mírně teplá – MT 7 (Quitt 1971). Obě lokality spadají do fytogeografického okresu 50. Lužické hory (Skalický 1988), i když leží těsně při jeho hranici.

Machův rybník je situován na sz. okraji města Cvikov. Takto je pojmenován na současných mapách, ačkoliv místní obyvatelstvo tuto vodní plochu mnohem častěji nazývá „Výtěrák“ nebo „rybník Za Hokrem“, méně často „Mach“. Starý německý název byl „Wildteich“. Rybník má dlouhou historii a je zachycen již na mapě prvního vojenského mapování z 18. století. Patrně byl vybudován kvůli mlýnu, který dodnes stojí blízko hráze (dům č. p. 95) a jeho majitelka ho využívá jako rodinný dům pro svou rekreaci. Severní až východní břeh rybníka obtéká náhon, který přivádí vodu z Bobřího potoka a nad jižním břehem byl veden v odlámané skále. Náhon původně přiváděl vodu do mlýna, rybník byl napájen přepadovou vodou z náhonu. Později byl jeho poslední úsek zasypan a ponechán jen současný výtok do rybníka, zřejmě původně tzv. jalový odtok (více o historii náhonu a mlýna viz Kolka 2012). Asi v roce 1949 probíhaly rozsáhlé udržovací práce, při kterých byl rybník ručně odbahněn (ústní sdělení hospodáře rybářského svazu).



Obr. 2. Machův rybník – hranice vylíšených ploch.

Fig. 2. Machův rybník pond – borders of distinguished study plots.



Obr. 3. Tůň T – zakres studované plochy.

Fig. 3. Pool T – drawing of the studied area.

Rozloha celého rybníka (včetně litorálu) je přibližně 1,5 ha, z toho v roce 2018 zaujímala volná vodní hladina asi 1,13 ha. Tvar rybníka je výrazně protažen ve směru SZ–JV. Vlastní pánev je antropogenními zemními tvary ostře ohraničena od okolí. Je patrné, že se jedná o kompletně uměle vybudovanou vodní nádrž, která se nachází nad úrovní původního terénu (výška břehů). V podstatě vznikla oddělením nivy potoka španou hrází. Zatopená část rybníka je poměrně mělká, hloubka vody při plném stavu nedosahuje 2 m. Dlouhá hráze má na návodní straně strmý sklon a na koncovém severním úseku navazuje na cestu. Po roce 2000 byla podél hráze vedle sádky provedena navážka a zarovnání terénu, čímž vznikla rovná travnatá plocha. Přívod vody je regulován dvěma malými stavidly u cesty (180 m sz. od požeráku). Jedno stavidlo pouští vodu do náhonu, přes druhé odtéká přebytečná voda bočním kanálem zpět do potoka. Odtok vody zajišťuje požerák, okolo něj je loviště. Dno rybníka je dosti kamenité, s poměrně slabou vrstvou bahnitého substrátu. Čistota vody je dobrá, není patrná eutrofizace. Přisun živin probíhá s přítékající vodou, přirozeným opadem vegetace a rybářským hospodařením. V současné době je však v rybníce velmi malá obsádka a chov ryb neprobíhá.

Husák in Petříček (1999) rozlišuje zóny vegetace stojatých vod. Dle jeho schématu lze pánev Machova rybníka rozlišit na 4 zóny. Díky malé hloubce lze prakticky celou vodní plochu bez vysoké („tvrdé“) vegetace označit jako sublitorál (~hydroekofáze), charakteristický výskytem vodních makrofyt. Technicky se jedná o zónu stálého nadržení vody. Následuje eulitorál (~litorální ekofáze) s převahou rákosin, který plynule přechází v supralitorál (~limózní ekofáze) se zbahnělým povrchem, přičemž poměr těchto fází se mění v závislosti na kolísání hladiny. Západní část pánve je vzdálena od trvalé vodní plochy, vyplňuje ji silná vrstva zeminy, a proto tvoří zónu epilitorálu (~terestrická ekofáze).

Pod hrází je malá nádrž stále napuštěná vodou, která je využívána jako sádka. Její břehy jsou zpevněny betonovými panely, dno je kamenité, pokryté slabou vrstvou bahna.

V posledním desetiletí došlo na této lokalitě k několika významným změnám. Zužující se sz. část pánve rybníka v minulosti porůstala olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Olšina byla z velké části odstraněna. V těchto místech byly vyhloubeny dvě nové tůň (zde označeny písmeny A, E). Oválná, severněji umístěná tůň asi v roce 2012 a protáhla tůň o několik let později (asi 2017). Vybudování tůní zajistila Správa CHKO Lužické hory.

Asi před 20 lety byla na hrází položena geotextilie, která je místy dosud vidět. Za normálního stavu vody byla většina rybníka napuštěna vodou. V současnosti činí problém nekvalitní kovový požerák, který netěsní a spodem uniká voda. V říjnu roku 2017 byl rybník vypuštěn z důvodu poškozené hráze, proto během výzkumu byl snížený stav vody. Kromě toho má negativní vliv také abnormální sucho v posledních letech.

V březnu 2020 byl opět pročištěn náhon přivádějící vodu z potoka a vyhrnutý sediment je ponechán podél náhonu ve formě valu. Již 3. týden v dubnu voda přestala přitékat a projevil se tak deficit atmosférických srážek. Muselo být více otevřeno stavidlo, které pouští vodu do náhonu rybníka, a zcela uzavřeno stavidlo, kterým se odvádí voda zpět do potoka.

Bezejmenná tůň (zde jako „tůň T“) se nachází západně od silnice na Trávník, 830 m západně od vrchu Kalvárie. Byla vyhloubena na okraji olšiny podél malého vodního toku asi v roce 2013. Tůň má půdorys obdélníku (břeh se vyhýbá skupině olší), rozloha zatopené části a přilehlých břehů je asi 500 m². Od louky je oddělena svahelem, vodu zadržuje nasypaná hráze. Břehy jsou převážně příkré, dno má mírný sklon. Odtok přebytečné vody probíhá volně po okraji hráze, není zajištěn speciálním zařízením. I když tato vodní plocha byla vyhloubena



Obr. 4. Machův rybník – hráz s požerákem, 6.IX.2020. Na hladině porost rdestu vzplývavého, který přechází v litorál s převahou orobince široolistého a rákosu obecného.

Fig. 4. Machův rybník pond – dam with an outlet, 6.ix.2020. *Potamogeton natans* vegetation on the surface, changing into littoral stands dominated by *Typha latifolia* and *Phragmites australis*.

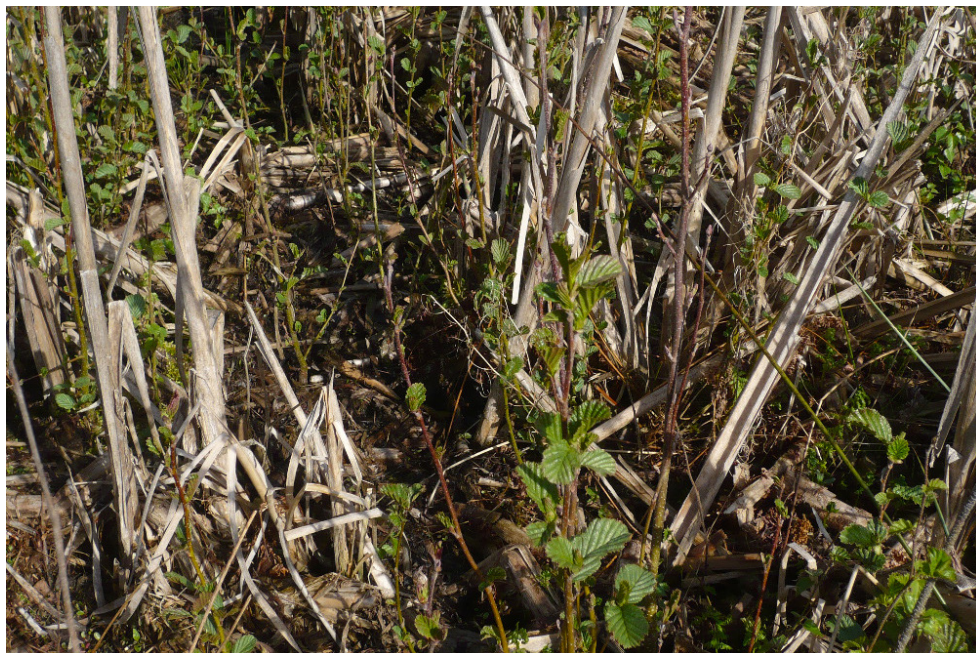
nově, v těchto místech není první. Asi 30m sz. od této tůň je v terénu patrná nízká hráz s řadou vzrostlých olší. Evidentně zde kdysi byla další vodní plocha obdobného rozsahu (snad napajedlo pro zvířata). Dnes vodu nezadržuje a opticky je zcela ukrytá v olšíně, která zde vytváří souvislý lesní porost.

Machův rybník leží ve II. zóně a tůň T ve III. zóně ochrany CHKO Lužické hory.

METODIKA

Terénní výzkum probíhal ve vegetační sezóně v letech 2018–2020. Pánev Machova rybníka je podle charakteru stanoviště rozlišena na 5 dílčích ploch z důvodu lepšího zachycení a prezentace rozdílů vegetační skladby. Plochy jsou označeny velkými písmeny A, B, C, D, E, S. Bezejmenná tůň takto členěna není pro svoji malou rozlohu a je označena jako „tůň T“. Na každé ploše byl proveden soupis všech nalezených taxonů cévnatých rostlin a mechorostů. Z řasové flóry jsou uvedeny parožnatky (Characeae). U každého nálezu byl sebrán vzorek stélky a odeslán k určení na Přírodovědeckou fakultu JU v Českých Budějovicích.

Na každé ploše byly již v terénu rozlišovány jednotlivé fytoocenózy (společenstva rostlin) podle aktuálního národního přehledu vegetace (Chytrý 2007, 2009, 2011, 2013). Jejich syntaxonomická klasifikace je většinou provedena na úroveň asociace, případně varianty. Některá společenstva nelze přiřadit k žádné asociaci rozlišované v tomto přehledu, proto jsou klasifikována v rámci vyššího ranku pomocí Kopeckého deduktivní metody (cf. Kopecký & Hejný 1980). Tato metoda nebyla použita u vegetace ostružiníků, které jsou vymezeny jako společenstvo dominantního zástupce rodu *Rubus* a dominantny bylinného patra.



Obr. 5. Machův rybník – hojný nálet olše lepkavé v porostu orobince široolistého po snížení hladiny vody a obnažení substrátu, květen 2020.

Fig. 5. Machův rybník pond – abundant self-seeded alder in the *Typha latifolia* vegetation after the water level was lowered and the substrate was exposed, May 2020.

Většina rozlišených společenstev je dokumentována fytoocenologickým snímkem. Snímky byly získány nejčastěji používanou metodou fytoocenologického snímkování podle Moravce (1994). Kvantitativní zastoupení taxonů ve snímku je stanoveno odhadem pomocí modifikované Braun-Blanquetovy stupnice. Jednotlivé stupně odpovídají intervalu pokryvnosti (nebo početnosti) taxonu: r = druh se vyskytuje ojediněle, + = pokryvnost zanedbatelná, roztroušeně, 1 = do 5%, roztroušeně, 2a = 5–15%, 2b = 15–25%, 3 = 25–50%, 4 = 50–75%, 5 = 75–100%.

Taxonomická nomenklatura cévnatých rostlin je použita podle Kaplana (2019), u mechorostů podle Kučery (2007). Seznam druhů je zpracován formou tabulky, případně s uvedením kategorie ohrožení dle aktuálního Červeného seznamu cévnatých rostlin (Grulich 2012) a mechorostů (Kučera et al. 2012).

VÝSLEDKY

Situace ploch

Plocha A. V roce 2018 v této tůni téměř chyběla voda, resp. jen velmi mělce byla zaplavena část dna. Rozdílné hydrické podmínky i na takto malé ploše umožnily výraznou horizontální diverzifikaci vegetace. Současně zde rostly druhy vyžadující trvalé zaplavení i druhy adaptované na periodické obnažování bahnitého substrátu. Dno se stojatou vodou hojně porůstal zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*), který je podél břehů přerůstán orobincem široolistým (*Typha latifolia*). Na obnaženém vysychajícím dně rostlo několik druhů vázaných na bahnitý substrát. Typický pro tento biotop byl společný výskyt *Juncus bulbosus*, *J. articulatus*, *Ra-*



Obr. 6. Machův rybník – kruhová tůň (plocha E) při severním okraji, ve vodě hojně rdest vzplývavý, po obvodu souvisle ostřice zobánkatá a příměs orobince široolistého, květen 2020.

Fig. 6. Machův rybník pond – circular pool (plot E) at the northern edge, abundant *Potamogeton natans* in the water, continuous vegetation of *Carex rostrata* with the admixture of *Typha latifolia* along the periphery, May 2020.

nunculus flammula, *Callitriche palustris*, *Alisma plantago-aquatica*. Mimo vodu krátkodobě přežíval rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*). Rovněž se objevily semenáčky olše lepkavé (*Alnus glutinosa*). Od r. 2019 je tůň naplněna vodou. Ve větším množství přetrvává monocenóza sítiny cibulkaté (*Juncus bulbosus*). Vysoké byliny („tvrdá vegetace“) v současnosti zabírají menší část plochy. Obvod řídkce lemuje orobinec široolistý (*Typha latifolia*) s příměsí dalších druhů. Zbytek vodní plochy osidluje zatím řídký porost rdestu vzplývavého (*Potamogeton natans*). Oproti minulému roku ustoupil zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*).

Plocha B. Tuto část rybníka lze označit jako sublitorál. Zaujímá volnou vodní hladinu, která je dosud snížena pod normál. V důsledku zmenšené hloubky pod 1 m se v roce 2018 rychle rozšířil zevar jednoduchý (*Sparganium emersum*). Ovšem hned následující rok se znovu projevil rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*), který se nyní šíří na více místech vodní plochy. Hojně je zastoupen žabník jitrocelový (*Alisma plantago-aquatica*) v jeho akvatické formě. V jv. rohu rybníka je menší porost rákosu obecného (*Phragmites australis*) s příměsí ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*). Podél břehů se vyskytuje několik druhů hygryfitů s malou pokrývností. Dlouhodobě v této části perzistuje rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*). V důsledku odkrytí břehů se na nich uchytilo značné množství ruderalních a mezofilních druhů, díky čemuž úzká břehová linie výrazně zvyšuje druhovou diverzitu této (jinak zatopené) části rybníka.

Plocha C. Typický eulitorál, tj. zóna s mělkou kolísající vodní hladinou, k jejímuž razantnímu plošnému rozšíření došlo díky snížení původní hladiny. Tato plocha představuje ekologický přechod mezi volnou vodou a mokřadní olšinou v epilitorálu. Vegetace je výrazně horizontálně členěná. Stejným dílem zaujímá 1/3 plochy orobinec široolistý (*Typha latifolia*), který navazuje na volnou vodní hladinu, 1/3 plochy tvoří rákos obecný (*Phragmites australis*) a 1/3 souvislý porost sítiny rozkladité (*Juncus effusus*). V roce 2018 byl zjištěn hojný výskyt semenáčků olše lepkavé z náletu, ovšem úspěšná ecese proběhla jen v okrajové části. V r. 2019 orobinec expandoval do zatopené části rybníka a dosáhl aktuálního rozšíření. Ostatních hygromyfitů je zastoupen menší počet druhů. Pokud je dostatek vody a je vytvořen vodní sloupec, vyskytují se pleustofyty (*Riccia* spp., *Lemna* spp.) i natantní druhy (*Potamogeton* spp.). Do porostu rákosu se šíří kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a orsej jarní (*Ficaria verna*).

Plocha D. Jedná se o nejméně podmáčenou část pánve rybníka, kterou lze označit jako epilitorál (terestrická ekofáze). Během roku zde hladina spodní vody zpravidla nedosahuje k povrchu půdy, což zásadně determinuje floristickou skladbu. Výraznou dominantou bylinného patra je ostřice třeslicovitá (*Carex brizoides*). Na této ploše vyniká jarní aspekt vegetace, tvořený takřka souvislým výskytem sasanky hajní (*Anemone nemorosa*) a též hojným orsejem jarním (*Ficaria verna*). Kromě typicky hygromyfitních druhů (např. *Scirpus sylvaticus*, *Polygonum bistorta*) jsou zastoupeny i mezofyty. Vegetace se zde poměrně rychle vyvíjí. Značnou část již porůstají ostružiníky (*Rubus* spp.), ale též troficky náročné druhy jako např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) či netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), které dávají vegetaci nitrofilní charakter. Jejich značné zastoupení bylo jistě podpořeno odstraněním dřevin (hlavně olše) a celkovým prosvětlením stanoviště. Obě tůň odděluje hustá mlazina olše lepkavé. V posledních dvou letech se viditelně rozšířil javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Úspěšná ecese semenáčků probíhá v travním porostu a částečně i v porostu olše.

Plocha E. Hlubší tůň s dynamicky se vyvíjející vegetací. V roce 2018 se vyznačovala přítomností několika druhů s vysokou pokryvností. Hojně se vyskytovala bublinatka jižní (*Utricularia australis*) a řasa *Nitella flexilis*, která zjevně ustupuje. 20% vodní hladiny zaujímá rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*), který zcela vyplňuje vodní sloupec. Jako kodominanta se dosud uplatňuje sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*), která nyní souvisle zarůstá větší část hladiny. Zbylou obvodovou část obsazuje souvislý porost ostřice zobánkaté (*Carex rostrata*) s příměsí orobince širolistého (*Typha latifolia*), úzký břehový lem tvoří skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). V r. 2018 se v tůni orobinec vyskytoval jen ojediněle, ale další rok bylo jeho zastoupení vyšší a nyní se jednotlivé rostliny vyskytují v různých částech tůně. *Carex rostrata* se dále šíří.

Plocha S. Takřka celou nádrž zarůstá růžkatec ostnitý (*Ceratophyllum demersum*). Vytváří souvislý pokryv pod vodní hladinou. Asi 1/3 plochy zároveň pokrývá *Potamogeton natans*, který listy vzplývá nad porostem předchozího druhu. Východní okraj nádrže vyplňuje *Typha latifolia*.

Tůň T. Tůň s příkrými svahy zcela zaplněná vodou, dno má mírný spád směrem ke hrázi. Prakticky celou vodní hladinu zarůstá tzv. „měkká“ vodní vegetace. Celkovou fyziognomii porostu vytváří především sítina cibulkatá (*Juncus bulbosus*), která je aktuálně výraznou dominantou. Asi 20% hladiny porůstá *Potamogeton natans*. Hojně je zastoupena také *Utricularia australis*. Výskyt ostatních akvafyt je ojedinělý (*Lemna minor*, *Potamogeton berchtoldii*, *Spartanium emersum*, jeden zástupce řas z čeledi *Characeae*). Vyšší hygromyfity

tvoří vegetační kryt podél břehu tůň. Významný plošný podíl zaujímá ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) ve formě břehového lemu. Do břehové linie částečně zasahuje sítina rozkladitá (*Juncus effusus*). Hlubší partie, hlavně podél hráze, osídlil orobinec širolistý (*Typha latifolia*). Druhovou skladbu doplňují např. *Juncus acutiflorus*, *Equisetum palustre*, *Scirpus sylvaticus*. Na severním břehu na kontaktu se stálou vodní hladinou počíná plošně nepatrně rašelinění. Z mechů dosahuje trochu vyššího zastoupení *Philonotis caespitosa*. Jako výběžek do vlastní pánve vodní plochy byla ponechána skupina olši, které po vykácení rychle zmlazují z pařezů. Na jižním svahu nad tůní se rovněž uchytil nálet olše lepkavé a ostružiníku zřaseného (*Rubus plicatus*). Hráz tůňe a přístupový prostor z louky souvisle pokrývá sítina rozkladitá (*Juncus effusus*).

Přehled zjištěných taxonů

Tabulka 1. Přehled zjištěných taxonů.

Table 1. List of recorded taxa.

U ohrožených druhů je uvedena kategorie ohrožení v příslušném seznamu, a to v pořadí: Červený seznam (Grulich 2012), kategorie IUCN, legislativní ochrana (kategorie jsou odděleny lomítkem). Tyto druhy jsou zvýrazněny tučným písmem.

Červený seznam / National Red List: C3 – druhy ohrožené, C4a – druhy méně ohrožené, vyžadující pozornost.

Kategorie IUCN / IUCN category: NT – druh téměř ohrožený, LC – druh málo dotčený.

Legislativní ochrana / Legislative conservation: § O: druh ohrožený podle Přílohy č. II vyhlášky 395/1992 Sb.

U každého taxonu je uvedena plocha výskytu na Machově rybníce nebo výskyt v tůni T podle této studie. V posledním sloupci jsou uvedeny nálezy Rydla & Rydla (2014).

Ry – Rydlo & Rydlo (2014). Lokalizace nálezu podle Rydla & Rydla (2014): E = tůň E, S = sádka pod hrází, R = Machův rybník bez rozlišení plochy.

juv. – juvenilní stádium, oj. – ojedinělý výskyt

Druh / Species		ohrožení / conservation status	plocha / area of occurrence
<i>Acer pseudoplatanus</i> (juv.)	javor klen		D
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha		D
<i>Agrostis stolonifera</i>	psineček výběžkatý		A, B, C
<i>Achillea millefolium</i> agg.	řebříček obecný		B
<i>Alchemilla monticola</i>	kontryhel pastviný		B
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	žabník jitrocelový		A, B, C, S Ry – E, S
<i>Alliaria petiolata</i>	česnáček lékařský		C
<i>Alnus glutinosa</i>	olše lepkavá		A, B, C (juv.), D
<i>Alopecurus aequalis</i>	psárka plavá		B, C
<i>Anemone nemorosa</i>	sasanka hajní		D, tůň T
<i>Angelica sylvestris</i>	děhel lesní		D
<i>Athyrium filix-femina</i>	papratka samičí		C, D
<i>Atriplex patula</i>	lebeda rozkladitá		B
<i>Betula pendula</i> (juv.)	bříza bělokorá		B, C
<i>Bidens frondosus</i>	dvouzubec černoplodý		A, B
<i>Bistorta officinalis</i>	rdesno hadí kořen		D
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	válečka lesní		D (náhon)
<i>Caltha palustris</i>	blatouch bahenní		C, D
<i>Calamagrostis canescens</i>	třtina šedavá		A (okraj tůňe), přesah do D

<i>Calamagrostis epigejos</i>	třtina křovištní		D, tůň T (pár trsů u břehů)
<i>Callitriche hamulata</i>	hvězdoš háčkatý		? Ry – S
<i>Callitriche palustris</i>	hvězdoš jarní (J. Práněl revid.)		A, B, C
<i>Callitriche</i> sp. *	hvězdoš		B
<i>Calystegia sepium</i>	opletník plotní		B
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	kokoška pastuší tobolka		B
<i>Cardamine amara</i>	řeřišnice hořká		D (náhon)
<i>Cardamine flexuosa</i>	řeřišnice křivolaká		B (břeh), C, D
<i>Cardamine hirsuta</i>	řeřišnice srstnatá		C
<i>Cardamine pratensis</i>	řeřišnice luční		D
<i>Carex acuta</i>	ostřice štíhlá		A, C
<i>Carex brizoides</i>	ostřice třeslicovitá		D (souvisle)
<i>Carex canescens</i>	ostřice šedavá		C (1 trs), tůň T (pár trsů u břehu)
<i>Carex pseudocyperus</i>	ostřice nedošáchor	C4a/NT	C (1 trs blíž náhonu)
<i>Carex rostrata</i>	ostřice zobánkatá		A, B, C, E, tůň T Ry – R, E
<i>Carex vesicaria</i>	ostřice měchýřkatá		A, C, D
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>vulgare</i>	rožec obecný luční		B
<i>Ceratophyllum demersum</i>	růžkatec ostnitý		S
<i>Chelidonium majus</i>	vlaštovičník větší		D
<i>Chenopodium album</i> agg.	merlík bílý		B
<i>Chenopodium glaucum</i>	merlík sivý		B
<i>Chenopodium polyspermum</i>	merlík mnohosemenný		B
<i>Chenopodium rubrum</i>	merlík červený		B (1 ex.), C
<i>Cirsium arvense</i>	pcháč oset		B, C
<i>Cirsium oleraceum</i>	pcháč zelinný		D
<i>Cirsium palustre</i>	pcháč bahenní		A, C, D
<i>Crepis capillaris</i>	škarda vláskovitá		B
<i>Crepis paludosa</i>	škarda bahenní		D
<i>Dactylis glomerata</i>	srha laločnatá		C, D
<i>Deschampsia cespitosa</i>	metlice trsnatá		C, D, tůň T
<i>Dryopteris carthusiana</i>	kaprad' osténkatá		D, C, tůň T
<i>Echinochloa crus-galli</i>	ježatka kuří noha		B, C
<i>Eleocharis mamillata</i>	bahnička bradavkatá	C4a/NT	A (oj.), C
<i>Elymus caninus</i>	pýrovník psí		D (náhon)
<i>Elymus repens</i> subsp. <i>repens</i>	pýr plazivý pravý		B
<i>Epilobium adenocaulon</i>	vrbovka žláznatá		B, C, D
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá		D
<i>Epilobium</i> × <i>fossicola</i>	vrbovka		C
<i>Epilobium angustifolium</i>	vrbovka úzkolistá		A, C, D
<i>Epilobium hirsutum</i>	vrbovka chlupatá		B, C
<i>Epilobium palustre</i>	vrbovka bahenní	C4a/NT	A, B, C
<i>Epilobium roseum</i>	vrbovka růžová		D
<i>Epilobium</i> sp. **	vrbovka		C

<i>Equisetum arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	přeslička rolní pravá		B	
<i>Equisetum fluviatile</i>	přeslička říční		—	Ry – R
<i>Equisetum palustre</i>	přeslička bahenní		D, tůň T	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	přeslička lesní		tůň T	
<i>Euonymus europaeus</i> (juv.)	brslen evropský		D (1 ex.)	
<i>Fallopia convolvulus</i>	opletka obecná		B	
<i>Festuca gigantea</i>	košťava obrovská		D	
<i>Festuca pratensis</i>	košťava luční		B	
<i>Ficaria verna</i> subsp. <i>verna</i>	orsej jarní pravý		C, D a podél strouhy	
<i>Filipendula ulmaria</i> subsp. <i>ulmaria</i>	tužebník jilmový pravý		C, D, tůň T	
<i>Fragaria</i> sp.	jahodník		C	
<i>Galanthus nivalis</i>	sněženka podsněžník	C3/NT/§ O	D (1 trs blízko stavidla)	
<i>Galeobdolon luteum</i>	pitulník žlutý		D	
<i>Galeopsis bifida</i>	konopice dvouklaná		B, C, D	
<i>Galium album</i> subsp. <i>album</i>	svízel bílý pravý		D	
<i>Galium aparine</i>	svízel přítula		B, C, D	
<i>Galium elongatum</i>	svízel prodloužený	C4a/LC	A, B, C, tůň T	
<i>Geranium robertianum</i>	kakost smrdutý		B	
<i>Geum rivale</i>	kuklík potoční		D	
<i>Geum urbanum</i>	kuklík městský		B, C, D	
<i>Glechoma hederacea</i>	popenec obecný		B, D	
<i>Glyceria fluitans</i>	zblochan vzplývavý		A, B, C, S, tůň T	Ry – R
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	protěž bažinná		B	
<i>Holcus lanatus</i>	medyněk vlnatý		C, D	
<i>Holcus mollis</i>	medyněk měkký		D, tůň T (mezi pařezy)	
<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá		D (náhon)	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	netýkavka nedůtklivá		C, D	
<i>Juncus acutiflorus</i>	sítina ostrokvětá	C3/NT	tůň T	
<i>Juncus articulatus</i>	sítina článkovaná		A, B, C, S	
<i>Juncus bufonius</i>	sítina žabí		B	
<i>Juncus bulbosus</i>	sítina cibulkatá		A, tůň T	
<i>Juncus effusus</i>	sítina rozkladitá		B, C, D, S, tůň T	Ry – R
<i>Lathyrus pratensis</i>	hrachor luční		D	
<i>Lemna minor</i>	okřehek menší		A, C, E, S, tůň T	Ry – R, E
<i>Lolium perenne</i>	jílek vytrvalý		B	
<i>Lotus uliginosus</i>	štírovník močálový		A, C, tůň T	
<i>Lycopus europaeus</i>	karbinec evropský		A, B, C	
<i>Lysimachia nummularia</i>	vrbina penížková		C, S	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	vrbina obecná		A, C, D	
<i>Lythrum salicaria</i>	kyprej vrbice		C	
<i>Medicago lupulina</i>	tolice dětelová		B	
<i>Menyanthes trifoliata</i>***	vachta trojlistá	C3/NT/§ O	C	Ry – R
<i>Moehringia trinervia</i>	mateřka trojžilná		D (náhon)	

<i>Myosotis palustris</i> subsp. <i>laxiflora</i>	pomněnka bahenní volnokvětá		B, C	
<i>Myosoton aquaticum</i>	křehkýš vodní		B, C	
<i>Pericaria amphibia</i>	rdesno oboživelné		B, C	Ry – R
<i>Pericaria hydropiper</i>	rdesno pepřík		C	
<i>Pericaria lapathifolia</i> subsp. <i>pallida</i>	rdesno blešník bleďé		B, C	
<i>Pericaria minor</i>	rdesno menší		B, C	
<i>Phalaris arundinacea</i>	chrastice rákosovitá		B (oj.), C, D	
<i>Phragmites australis</i>	rákos obecný		B, C	Ry – R
<i>Plantago lanceolata</i>	jítrocel kopinatý		B	
<i>Plantago major</i>	jítrocel větší		B, C	
<i>Poa annua</i>	lipnice roční		B	
<i>Poa humilis</i>	lipnice namodralá		C (břeh)	
<i>Poa palustris</i>	lipnice bahenní		B, C	
<i>Poa trivialis</i>	lipnice obecná		C, D	
<i>Polygonum arenastrum</i>	truskavec obecný		B	
<i>Populus tremula</i> (juv.)	topol osika		C	
Potamogeton alpinus	rdest alpský	C2b/VU/§ SO	B	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	rdest Berchtoldův		tůň T (oj.)	
<i>Potamogeton natans</i>	rdest vzplývavý		A, C (trochu v porostu orobince), E, S, tůň T	Ry – R
Potamogeton obtusifolius	rdest tupolistý	C3/NT	B	
<i>Prunus avium</i> (juv.)	třešeň ptačí		C	
<i>Prunus padus</i> subsp. <i>padus</i>	střemcha obecná pravá		D	
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>	pryskyřník prudký pravý		C (1 ex., břeh)	
<i>Ranunculus flammula</i>	pryskyřník plamének		A	Ry – R
<i>Ranunculus repens</i>	pryskyřník plazivý		B, C, D	
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	pryskyřník zlatožlutý		D	
<i>Rorippa palustris</i>	rukev bahenní		B, C	
<i>Rubus koehleri</i>	ostružiník pichlavý		D	
<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník		D, tůň T	
<i>Rubus pedemontanus</i>	ostružiník žláznatý		D	
<i>Rubus plicatus</i>	ostružiník zřasený		D, tůň T	
<i>Rumex acetosa</i>	šťovík kyselý		B	
<i>Rumex crispus</i>	šťovík kadeřavý		B	
<i>Rumex obtusifolius</i>	šťovík tupolistý		D	
<i>Sagina procumbens</i>	úrazník položený		C	
<i>Salix caprea</i> (juv.)	vrba jíva		B	
<i>Salix</i> sp.	vrba		C	
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý		C (2 keře u náhonu)	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	skřipina lesní		A, B, C, D, tůň T	Ry – E
<i>Scrophularia nodosa</i>	krtičník hlíznatý		C, D	
<i>Scutellaria galericulata</i>	šišák vroubkovaný		B (1 trs), C	
<i>Senecio ovatus</i> subsp. <i>ovatus</i>	starček Fuchsův pravý		D	

<i>Schoenoplectus lacustris</i>	skřipinec jezerní	C4a/LC	C (6 trsů)	
<i>Sonchus asper</i>	mléč drsný		C (1 ex.)	
<i>Sparganium emersum</i>	zevar jednoduchý		A, B, C, tůň T	
<i>Sparganium erectum</i> subsp.	zevar vzpřímený drobnoplodý (Z. Kaplan revid.)		C	
<i>Stachys palustris</i>	čistec bahenní		B	
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní		C (břeh), D	
<i>Stellaria alsine</i>	ptačinec mokřadní		D, tůň T	
<i>Stellaria media</i> s. str.	ptačinec žabinec		D	
<i>Stellaria nemorum</i>	ptačinec hajní		D	
<i>Symphytum officinale</i>	kostival lékařský		C	
<i>Taraxacum</i> sp.	pampeliška		B, C, D	
<i>Trifolium hybridum</i>	jetel zvrhlý		B, C	
<i>Trifolium pratense</i>	jetel luční		B	
<i>Trifolium repens</i>	jetel plazivý		B	
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	heřmánkovec nevonný		B	
<i>Tussilago farfara</i>	podběl lékařský		B, C	
<i>Typha latifolia</i>	orobinec širolistý		A, B (malá skupina), C, E, S, tůň T	Ry – E, S
<i>Ulmus glabra</i>	jilm drsný		D (1 malý ex. u náhonu)	
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá		B, C, D	
<i>Utricularia australis</i>	bublinatka jižní	C4a/LC	E, tůň T	Ry – E
<i>Valeriana excelsa</i> subsp. <i>sambucifolia</i>	kozlík výběžkatý bezolistý	C4a/LC	B (1 ex.), D	
<i>Veronica chamaedrys</i>	rozrazil rezekvítek		B	
<i>Veronica scutellata</i>	rozrazil štítkovitý	C4a/LC	A, D (olšina)	
Algae (T. Hauer det.)	řasy			
Characeae			tůň T	
<i>Nitella flexilis</i>	skleněnka křehká		E	
<i>Nitella opaca</i>			B	
<i>Nitella tenuissima</i>			E	
Bryophyta	mechorosty			
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	rašeliník Girgensohnův	LC	tůň T	
<i>Philonotis caespitosa</i>	vlahovka drnatá	LC-att	tůň T	
<i>Riccia fluitans</i>	trhutka plovoucí	LC	C	Ry – R
<i>Polytrichum commune</i>	ploník obecný	LC	tůň T (1 trs na z. břehu)	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	károvka hrotitá	LC	C, D, tůň T	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	pramenička obecná	LC	B	
<i>Marchantia polymorpha</i>	porostnice mnohotvárná	LC	C	

* *Callitriche* sp. – rostliny se vyskytovaly ve sterilním stavu, proto nebylo možné určit druh; celkový habitus upomínal na *C. hamulata*, který Rydlo & Rydlo (2014) zjistili v sádce pod hrází (plocha S).

** *Epilobium* sp. – patrně hybrid s *E. tetragonum*.

*** *Menyanthes trifoliata* tvoří nesouvislý porost o celkové rozloze asi 20 m². Druh se nachází na ploše C, a to při jejím severním okraji blíže olšiny, převážně jako podrost rákosu.

V dubnu 2020 se na okraji porostu orobince náhle objevila prustka obecná (*Hippuris vulgaris*). Vytváří shluky volně plovoucí na hladině. Zjistil jsem, že se jedná o zahradní odpad, nejspíše ze zahrádek pod hrází rybníka. U břehu někdo vyhodil do vody tři plastové květináče s rostlinami. Takto se do vody dostal i kulturní kosatec (*Iris* sp.) a leknín (*Nymphaea* sp.). Květináče již byly z rybníka uklizeny. Zdá se, že se úspěšně uchytil leknín (výskyt jednoho exempláře také v r. 2021). Ani v případě prustky nelze vyloučit zplanění a trvalejší udržení na lokalitě.

Fytoocenologický rozbor

použitá zkratka o. s. = odvozené společenstvo /derived community

třída *Isoëto-Nano-Juncetea* (vegetace jednoletých vlhkomilných bylin)

svaz *Eleocharition ovatae* (vegetace nízkých jednoletých travin a bylin na obnažených dnech rybníků)

asociace *Ranunculo-Juncetum bulbosi* (vegetace pobřeží mělkých vod se sitinou cibulkatou)

Plocha A. V roce 2018 se společenstvo vyvinulo na zbahněném substrátu (limózní ekofáze) asi na 20 % obnaženého dna. Asociaci tvořila směs několika druhů s celkově malou pokryvností (cca do 10 %) bez zjevné dominanty (viz kap. Situace ploch). Sporadická přítomnost *Typha latifolia* a *Scirpus sylvaticus* naznačila následný vývoj. V následujícím roce *Juncus bulbosus* přešel do fáze akvatické a vytvořil souvislý porost, který nyní zaujímá 30 % vodní plochy. Druhovou skladbu doplňuje pouze několik druhů kontaktní vegetace, hlavně *Potamogeton natans*. U severního břehu přetrvává malý porost *Ranunculus flammula* v emerzní formě.

Tůň T. Edifikátorem společenstva je zde rovněž *Juncus bulbosus* v akvatické formě a v současné době se projevuje progresivně. Koření na dně a zároveň se intenzivně šíří vegetativně, pročež tato asociace vyplňuje prakticky celý vodní sloupec. Je přirozeně chudá, v tomto případě se akcesorně uplatňuje několik vzplývavých hydrofytů.

třída *Potametea* (vegetace vodních rostlin zakořeněných ve dně)

svaz *Potamion* (vegetace převážně ponořených vodních rostlin zakořeněných ve dně)

asociace *Potametum natantis* (vodní vegetace chladnějších oblastí s rdestem vzplývavým)

Plocha A. V roce 2018 tato asociace nebyla vyvinuta a *Potamogeton natans* přečkával vyschnutí tůně na dně jako příměs jiné vegetace. V roce následujícím tento druh hojně regeneroval a nyní tvoří řidší cenózu.

Plocha B. V roce 2018 nebyl *P. natans* zjištěn. Ovšem v roce 2020 byl rozšířen v několika hustých skupinách blíže hráze a podél rákosin. Druh se dále šíří a řídce roste na vodní hladině na velké části zatopené části rybníka. Prostor mezi listy akcesorně vyplňují další druhy (*Lemna* spp., *Riccia* spp.), případně *Potamogeton obtusifolius*. Pokud natantní listy rdestu jsou na hladině řidčeji rozmístěny, řasa *Chara* sp. alespoň částečně tvoří submerzní vrstvu u dna.

Plocha E. Monodominantní porost zcela zaplňuje 50 % tůně, kde dosahuje pokryvnosti téměř 100 %, přičemž ponořené listy a lodyhy vyplňují i vodní sloupec. Hojnou příměs dosud tvoří *Utricularia australis* a částečně i parožnatky rodu *Nitella*, což naznačuje předchozí domi-

nanci těchto druhů. Od obvodu tůně však proniká vyšší vegetace, především *Carex rostrata*. **Plocha S.** Tuto asociaci lze vymezit v místech, kde *P. natans* s vyšší hustotou přerůstá dosud dominantní *Ceratophyllum demersum*.

Tůň T. Přítomnost *P. natans* a jeho fytoocenózy byla komentována v předchozí kapitole. V rámci celé tůně vystupuje jako subdominanta. Díky hustým natantním listům i ponořeným částem rostlin dosahuje asociace vysoké pokrývnosti, a to i vertikálně ve vodním sloupci.

Před částečným vypuštěním Machova rybníka *P. natans* vytvářel souvislé porosty společně s *Persicaria amphibia*. Na volné hladině takto koexistovaly asociace *Potamogeton natantis* a *Potamo natantis-Polygonetum natantis*. Výskyt těchto druhů byl na Machově rybníku skutečně dlouhodobý, autor této studie si jich všimnul již před 20 lety.

asociace *Potamogeton tenuifolii* (vegetace mělkých vod s rdestem alpským)

Plocha B. Výskyt *Potamogeton alpinus* byl poprvé zjištěn až v roce 2020. Šíří se zejména podél východního až sv. břehu, zatím však doplňuje druhovou skladbu jiných asociací. Vyšší pokrývnosti umožňující vylišení této asociace aktuálně dosahuje jen na velmi malé ploše, kterou zcela zaujímá fyt. snímek č. 28.

třída *Phragmito-Magno-Caricetea* (vegetace rákosin a vysokých ostřic)

svaz *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* (vegetace mohutných bažinných bylin v periodicky vysychajících vodách)

asociace *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi* (mokřadní vegetace s šípatkou střelolistou a zevarem jednoduchým)

Plocha B. V roce 2018 se počal šířit zevar *Sparganium emersum*, zjevně v reakci na snížení hladiny. Fytoocenóza s převahou tohoto druhu se rozvinula na poměrně velké části této plochy, i když porost byl velmi řídký a dosahoval malé pokrývnosti. Nepatrnou příměs tvořily *Persicaria amphibia* a *Callitriche palustris*. V roce 2019 došlo k ústupu této vegetace ve prospěch porostu *Typha latifolia* a dalších akvafyt. Předchozí větší rozšíření a přesah na současnou plochu C dokládá fyt. snímek č. 4.

asociace *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* varianta *Lemna minor* (mokřadní vegetace s žabníkem jitrocelovým)

Plocha A. V roce 2018 vznikl na obnaženém dně tůně menší porost s převahou *Alisma plantago-aquatica*). Slabou příměs tvořil *Potamogeton natans*. Po zatopení tůně v dalším roce tato asociace zanikla a žabník se stal součástí stávající vodní vegetace.

Plocha B. Toto společenstvo od roku 2019 zaujímá několik metrů široké pásmo mělké vody, asi do hloubky 1 m. Společenstvo tvoří jen několik málo druhů a dosahuje i nízké celkové pokrývnosti rostlin (do 20 %). Dominantou je submerzní forma *Alisma plantago-aquatica*. Jiné druhy jsou přimíšeny sporadicky, okrajově je více zastoupen vodní mech *Fontinalis antipyretica*.

o. s. *Agrostis stolonifera*–[*Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*]

Plocha B. Velmi řídký a maloplošný porost *Agrostis stolonifera* se v roce 2018 vyvinul po snížení hladiny vody u východního břehu pod skalou. Skladbu doplnilo jen několik málo průvodních druhů s mizivou pokrývností.

o. s. *Myosotis palustris*–[*Eleocharis palustris*-*Sagittarion sagittifoliae*]

Plocha C. Téměř souvislý porost *Myosotis palustris* se vytvořil po snížení hladiny, a to ve formě úzkého pásu podél východního břehu. Poloha na rozhraní terrestrického a vodního prostředí se projevuje výskytem mezofytů (*Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*) i typických hygrotů (*Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Phalaris arundinacea*). Aktuálně však pronikají další druhy rostlin a toto společenstvo se stává součástí vyšší vegetace.

svaz *Phragmition australis* (sladkovodní rákosiny)

asociace *Phragmitetum australis* (rákosiny s rákosem obecným)

Plocha C. Tzv. „tvrdá“ vegetace prezentovaná souvislým porostem *Phragmites australis*. Vegetace je vertikálně strukturovaná, obvykle je vyvinuto nižší bylinné patro. Přes relativně nevelkou rozlohu je druhové složení podrostu poměrně variabilní. Část biotopu, která navazuje na mokřadní olšinu (západní okraj plochy), zpravidla není zatopena, což umožňuje přítomnost většího počtu druhů, které jsou charakteristické pro jiné typy luční i slatinné vegetace. Tuto část asociace lze přiřadit k variantě *Galium palustre*. Uplatňují se v ní např. *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *Symphytum officinale*, *Scirpus sylvaticus*, poměrně hojně se rozšířila *Caltha palustris*. Z typických helofytů jsou zde např. *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus* či vyšší ostřice. Slatinný ráz dává podrostu *Carex canescens* a *Menyanthes trifoliata*. Během výzkumu se na druhové skladbě projevil nedostatek vody. V důsledku do rákosiny agresivně proniká *Urtica dioica* s hojným doprovodem *Ficaria verna*. *U. dioica* se šíří především od vodního náhonu a již nyní vytváří téměř souvislý podrost do vzdálenosti několika metrů a stává se tak prakticky kodominantou rákosu. Současně se rozšířila *Caltha palustris*. Tato část biotopu získala nitrofilní charakter, a proto náleží k variantě *Urtica dioica*. Část porostu, která se nachází blíže k volné vodní hladině, odpovídá variantě *Lemna minor*. Substrát je trvale přesycený nebo zatopený vodou. Zde se jedná o čistou monocenózu *Phragmites australis*, v okrajových partiích se sporadicky udržují vzplývavé hydrofyty.

Plocha B. Pouze malý porost v rohu rybníka u skal.

asociace *Typhetum latifoliae* (rákosiny s orobincem širokolistým)

Plocha A. Porost *Typha latifolia* vytváří řídký lem po obvodu tůně (asi 20% plochy). Jako příměs se uplatňuje *Carex rostrata*, *C. acuta*, *Epilobium palustre*, *Juncus articulatus*, *Scirpus sylvaticus*, *Alisma plantago-aquatica*.

Plocha C. Souvislá monocenóza *Typha latifolia* s celkovou pokryvností porostu do 50%. Zastoupení průvodních druhů je kvantitativně marginální, avšak jejich skladba odráží dosti proměnlivý hydrický režim stanoviště, obdobně jako u předchozí asociace. Potkávají se zde typické druhy rákosin (*Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*), hydrofyty (*Potamogeton natans*, *Lemna minor*, *Callitriche palustris*), konkurenčně slabé druhy obnažených bahnitých substrátů (*Alopecurus aequalis*, *Eleocharis mamillata*, *Glyceria fluitans*), hygrotů s širší cenotickou vazbou (*Lythrum salicaria*, *Galium elongatum*, *Lycopus europaeus*), okrajově pronikají též (sub-)mezofilní druhy typické pro luční, lesní a eutrofní stanoviště (*Urtica dioica*, *Taraxacum* sp., *Scrophularia nodosa*, *Cirsium arvense*). Vyšší zastoupení dosahuje *Epilobium adenocaulon*. Díky velkému podílu *U. dioica* má porost při západním okraji (směrem k hrázi) nitrofilní charakter. V okrajové části porostu se hojně uchytila *Alnus glutinosa*, která rychle přirůstá. Díky tomu se vegetace mezi tůň a rákosinou vyvíjí v mo-

křadní olšinu. Velká část současného porostu *Typha latifolia* rychle expandovala v roce 2019 blíže do střední části rybníka, kde zcela nahradila volnou vodu a potlačila „měkkou“ vodní vegetaci. Monocenózu *T. latifolia* ve vodním prostředí doplňují vzplývavé druhy *Lemna minor* a *Riccia fluitans*, podél volné hladiny prostor souvisle vyplňuje *Potamogeton natans*. **Plocha S.** Asociace zaujímá asi 30% plochy sádky. Vodní hladinu mezi *T. latifolia* souvisle pokrývá *Ceratophyllum demersum*, okrajově zasahuje *Potamogeton natans*.

Tůň T. Na této lokalitě se zatím zformoval jen 1 m úzký porost podél hráze. Spíše jde o směsnou cenózu *Typha latifolia* a *Carex rostrata* bez dalších průvodních druhů.

asociace *Glycerio-Sparganietum neglecti* (rákosiny se zevrem vzpřímeným)

Plocha B. Zevar vzpřímený (*Sparganium erectum*) se vyskytuje spíše maloplošně při severním okraji plochy, blízko vysoké vegetace litorálu. Porost zde tvoří menší skupiny. Přímý kontakt s vegetací vzplývavých akvafyt se projevuje jejich řídkým zastoupením i v této asociaci.

Asociace *Schoenoplectetum lacustris* je přítomna spíše v iniciálním stádiu. Velmi malá skupinka *Schoenoplectus lacustris* nebyla jako asociace vylišena.

svaz *Magno-Caricion gracilis* (vegetace vysokých ostřic v litorálu eutrofních vod)

asociace *Phalaridetum arundinaceae* (rákosiny stojatých vod a niv nížinných řek s chrsticí rákosovitou)

Plocha D. Zatím řídký porost *Phalaris arundinacea* zaujímá menší část plochy podél náhonu a cesty. Skladbu doplňují druhy, které *Ph. arundinacea* přerůstá (hlavně *Carex brizoides*, *Gallium aparine*, *Poa trivialis*, *Urtica dioica*). Jedná se o sukcesně pokročilou bylinnou vegetaci.

svaz *Magno-Caricion elatae* (vegetace vysokých ostřic v litorálu oligotrofních a mezotrofních vod)

asociace *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* (vegetace oligotrofních stojatých vod s ostřicí zobánkatou)

Plocha E. Asociace s dominancí *Carex rostrata* aktuálně vyplňuje 1/2 tůně a vytváří tak ostřicový lem podél břehu. Jako příměs se šíří *Typha latifolia*. Jedná se o typickou variantu *Lemna minor*. Prakticky stále přítomná hladina podmiňuje přítomnost akvafyt *Lemna minor* a *Potamogeton natans* v porostu *C. rostrata*. Asociace se rozrůstá a omezuje vodní vegetaci dále od břehu.

Na ploše B se *Carex rostrata* vyskytuje jen v malých trsech a jako příměs *Phragmites australis*. Samostatnou asociaci proto zatím nelze vylišit.

Tůň T. Fyziognomicky nápadná vegetace dominantní *Carex rostrata* provází asi 60% délky břehu. Osidluje převážně mělkou vodu v tůni a místy porost vystupuje na svahy břehu, takže roste ve vodním i terestrickém prostředí. Vytváří tak pobřežní lem a v mělkých partiích tůně se šíří směrem ke středu. Část rostoucí v mělké vodě odpovídá variantě *Lemna minor*. Typický je výskyt vodních makrofyt na kontaktu s „měkkou“ vodní vegetací tůně. Ve vnější břehové zóně asociace přechází k variantě *Potentilla palustris*. Druhovou diverzitu zde zvyšuje příměs dalších taxonů, zejména ze svazu *Calthion palustris* a též druhů rašelinných.

o. s. *Juncus effusus*–[*Magno-Caricion elatae*]

Plocha C. Fyziognomicky nápadné společenstvo zaujímající velkou část eulitorálu, které se

rychle rozvinulo po snížení hladiny vody. Prakticky jde o monocenózu *Juncus effusus* s dosti vysokou pokrývností. Celkově chudou druhovou skladbu doplňují menší druhy zastoupené spíše sporadicky, které sem přesahují z okolní vegetace. Některé se uchytily na trsech sítiny, jiné rostou spíše v jejím zástínu a akceptují kolísání hladiny. Příkladem je *Alopecurus aequalis*, *Glyceria fluitans*, na trsech roste *Epilobium adenocaulon* či *Urtica dioica*.

o. s. *Calamagrostis epigejos*–[*Magno-Caricion elatae*]

Plocha C. Expandující *Calamagrostis epigejos* již vytváří směsnou cenózu s *Juncus effusus*, ve které oba druhy zaujímají přibližně stejný podíl. Třtina však sítinu přerůstá. Porost se zatím rozvinul na mírně vyvýšeném terénu, který byl vytvořen nahromaděním substrátu při budování tůň A.

svaz *Glycerio-Sparganion* (nízké potoční rákosiny a plaury)

asociace *Glycerietum fluitantis* (mokřadní vegetace se zblochanem vzplývavým)

Plocha B. Mezerovitý jednodruhový porost *Glyceria fluitans* vytváří úzký lem podél hráze.

třída *Lemnetea* (vegetace volně plovoucích vodních rostlin)

svaz *Utricularion vulgaris* (vegetace bublinatky v mezotrofních a eutrofních vodách)

asociace *Utricularietum australis* (vegetace mělkých vod s bublinatkou jižní)

Plocha E. Souvislý porost *Utricularia australis* rozrůstáním nahrazuje vegetaci parožnatky, z nichž se jako subdominanta dosud uplatňuje řasa *Nitella flexilis*. Zároveň však do druhové skladby přesahují *Typha latifolia* a *Potamogeton natans*, které tuto asociaci začínají potlačovat.

Tůň T. Ačkoliv se *Utricularia australis* vyskytuje hojně, její porost jako samostatnou asociaci se podařilo vylišit jen v roce 2018 při okraji tůň. Kromě typického natantního druhu *Lemna minor* do asociace přesahovala třtina *Juncus bulbosus*. Současně se šíří *Carex rostrata* a *Juncus bulbosus*, které *U. australis* přerůstají a od r. 2019 tuto asociaci zcela nahradily.

svaz *Lemnion minoris* (vegetace okřehkovitých rostlin a natantních kapradin a jätrovek)

asociace *Lemno minoris-Riccietum fluitantis* (ponořená vegetace mělkých vod s trhutkou plovoucí)

Plocha C. Typické společenstvo pleustofytních druhů s dominancí jätrovky *Riccia fluitans*. Hojně je přimíšena *Lemna minor*, okrajově přesahují i vyšší kořenující rostliny (*Juncus* spp.). Tato vegetace vyplňuje vodní plochu v mezerách mezi ostatním porostem. Většinou je postupně přerůstána jinými druhy a stává se tak součástí vegetace vysokých („tvrdých“) rostlin. Na této lokalitě proto zaujímá malou rozlohu.

svaz *Hydrocharition morsus-ranae* (vegetace mohutných volně plovoucích cévnatých rostlin)

asociace *Ceratophylletum demersi* (vegetace mělkých eutrofních vod s růžkatcem ostnitým)

Plocha S. Prakticky monocenóza *Ceratophyllum demersum* souvisle pokrývá naprostou většinu vodní nádrže. Okrajově (zeď vedle přítoku a odtoku) je tento druh částečně přerůstán rdestem *Potamogeton natans*. Další druhy jen sporadicky přesahují od břehu.

třída *Charetea* (vegetace parožnatek)

svaz *Nitellion flexilis* (vegetace skleněnek a parožnatek v nevápnitých vodách)

asociace *Nitelletum flexilis* (parožnatková vegetace s *Nitella flexilis*)

Plocha E. Krátce po vybudování tůň dominantní společenstvo. *Nitella flexilis* vytváří souvislou vrstvu těsně pod hladinou, kde dosahuje pokryvnosti téměř 100%. Jako doprovodný druh se uplatňuje další hlozňatka *Nitella tenuissima* a *Utricularia australis*. Dosud je možné tuto asociaci zachytit fyt. snímkem, ale v rámci postupující sukcese rychle ustupuje vegetaci širokolistých makrofyty a ostřic, ve kterých se *Nitella* stává druhem akcesorním.

o. s. *Nitella opaca*–[*Nitellion flexilis*]

Plocha B. V roce 2020 se hojně rozšířil druh *Nitella opaca*. Na dně pod volnou hladinou vytváří porosty do hloubky kolem 1,1 m. Místy však pronikají další hydrofyty, hlavně *Potamogeton natans* a *Alisma plantago-aquatica*, a vegetaci parožnatek místy začínají přerůstat. Takřka souvisle roste v mělké zóně podél celého břehu této plochy.

třída *Molinio-Arrhenatheretea* (louky a mezofilní pastviny)

svaz *Calthion palustris* (vlhké pcháčové louky)

o. s. *Juncus effusus*–[*Calthion palustris*]

Tůň T. Monodominantní porost *Juncus effusus* souvisle pokrývá hráz tůň a plynule přechází na malý svah louky nad tůň, kde se vyvinul na narušeném povrchu půdy po stavbě tůň. Průvodní druhy jsou zastoupeny výrazně akcesorně.

asociace *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* (subatlantské acidofilní vlhké louky se sítinou ostrokvětou)

Tůň T. Menší porost s převahou *Juncus acutiflorus* je přítomen u sz. břehu (mimo vlastní vodní plochu), jeho rozloha je menší než běžný fytocenologický snímek. Ve formě malých skupin sítina jen místy přechází do vody.

asociace *Scirpetum sylvatici* varianta *Carex acuta* (vlhké louky se skřípinou lesní)

Plocha D. Velmi maloplošné porosty jsou vázány na zamokřenou terénní depresi (např. podél valu náhonu). Jedná se o polycenózu tvořenou kodominancí *Scirpus sylvaticus*, *Carex brizoides* a *Ficaria verna*. První dominanta určuje fyziogonii porostu v době jeho optima.

Plocha E. *Scirpus sylvaticus* roste podél břehu a tvoří tak obvodovou vrstvu vegetace ve formě úzkého lemu.

Tůň T. Souvislý porost *Scirpus sylvaticus* zaujímá menší část hráze a pokračuje podél břehu okolo zátoky k pařezům olše. Jako příměs se uplatňuje *Filipendula ulmaria*. Tato fyziogonicky nápadná cenóza ostře odděluje ostřicovou vegetaci as. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* od okolí tůň. Přímo na zatopeném vnitřním okraji tůň se *S. sylvaticus* vyskytuje jen sporadicky a netvoří dobře vymezené společenstvo.

asociace *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* (vlhká tužebníková lada s vrbinou obecnou)

Plocha D. Nevelký fragment tužebníkového lada lze vymezit mezi plochou E a náhonem. Současnou skladbu charakterizuje kodominance druhů *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylva-*

ticus a *Carex brizoides*. Společenstvo se vyvinulo z předchozí asociace, od níž se odlišuje vysokou pokryvností *F. ulmaria*, a proto je z hlediska cenologického spíše přechodné. Tato vegetace se vyznačuje souvislou pokryvností, ale malým počtem druhů. V jarním aspektu je hojně zastoupena jen *Ficaria verna*, menší podíl tvoří *Urtica dioica* a *Phalaris arundinacea*.

asociace *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis* (lada vlhkých luk s ostřicí třeslicovitou)

Plocha D. Tato rostlinná formace tvoří v podstatě základ vegetačního krytu epilitorálu rybníka. Její plošný podíl se v čase mění v závislosti na rozvoji dřevin a ruderálních bylin a jejich periodickém odstraňování člověkem. Na začátku vegetační sezóny vyniká jarní aspekt, který tvoří *Anemone nemorosa*, přičemž vytváří souvislý směsný porost s *Carex brizoides*. Později se více prosazují vyšší byliny (hojněji *Urtica dioica*) a cenóza získává spíše ruderální charakter. Zajímavý je poměrně hojný výskyt *Valeriana excelsa*. S postupem sukcese tato asociace ustupuje, především je přerůstána ostružiníky (*Rubus* spp.). V současné době zaujímá asi 50 % původní rozlohy oproti stavu po odlesnění epilitorálu.

třída *Galio-Urticetea* (ruderální a polopřirozená nitrofilní vytrvalá vegetace vlhkých míst)
svaz *Aegopodion podagrariae* (nitrofilní ruderální vegetace vytrvalých širokolistých bylin)
asociace *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae* (nitrofilní ruderální vegetace s bršlicí kozí nohou)

Plocha D. Antropogenně podmíněná ruderální vegetace, která porůstá mírně vyvýšené a relativně málo zamokřené terénní tvary. Především tvoří souvislý vegetační doprovod vodního náhonu a částečně i ruderální lem okolo tůň a podél cesty při severním okraji plochy D. V tomto případě vznik asociace syngeneticky navazuje na as. *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*. Jedná se o vertikálně strukturovanou vegetaci, kde nižší patro tvoří souvisle *Carex brizoides*, kterou během sezóny přerůstá *Urtica dioica*. Jen menší úsek náhonu je bez přítomnosti *C. brizoides* a s vyšší účastí mezofytů. *U. dioica* zcela utváří fyziognomii porostu. Analyzovaná asociace dobře odpovídá variantě *Chaerophyllum hirsutum*.

třída *Alnetea glutinosae* (mokřadní olšiny a vrbiny)
svaz *Alnion glutinosae* (mokřadní olšiny)
asociace *Carici acutiformis-Alnetum glutinosae* varianta *Scirpus sylvaticus* (mokřadní olšiny s ostřicí ostrou a skřípínou lesní)

Plocha D. Mlázina *Alnus glutinosa*. Bylinný podrost je kvalitativně poměrně chudý, ale značně variabilní v horizontální rovině v závislosti na mikrostanovišti. Nejvlhčí část olšiny zcela zarůstá *Phragmites australis*, který sem proniká z plochy C. Zatím přerůstá i olši. Průvodní druhy jsou výrazně potlačeny, větší pokryvnosti dosahuje jen *Urtica dioica*. Střední partie (mezi rákosinou a plochou E) lze považovat za ekologický okraj biotopu. Zamokření stanoviště je zde variabilnější a bylinný podrost pestřejší. Uplatňují se především hygrofyty, např. *Carex vesicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Caltha palustris*, *Scirpus sylvaticus*. Projevuje se zde jarní aspekt – velmi hojně (až souvisle) roste *Anemone nemorosa*, která vystupuje jako subdominanta celého porostu. Hojněji je zastoupena *Cardamine pratensis*. Na mírně vyvýšeném terénu okolo tůň E (břehový val) podrost olše souvisle tvoří *Carex brizoides*. Tato část porostu složením již přesahuje variabilitu této vegetace a cenologicky odpovídá asociaci *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris*.

Olše byla v r. 2019 opět vykácena, což mohlo podpořit rozšíření rákosu. Aktuálně olše regeneruje a tvoří rychle rostoucí pařezové výmladky, které nyní dosahují výšky kolem 1,5 m. **Plocha C.** Mladý nálet *Alnus glutinosa* v západní části plochy vytváří iniciální fázi mokřadní olšiny a aktuálně dosahuje průměrné výšky 1 m. Velké množství olše se uchytilo v porostu *Typha latifolia*, do rákosu zatím neproniká. Slabou příměsí je *Betula pendula*.

svaz *Salicion cinereae* (mokřadní vrby)

asociace *Salicetum pentandro-auritae* (slatinné mokřadní vrby)

Plochy C, D. Menší polykormony vrby jsou roztroušeny podél západního břehu a tůní. Jedná se o hybridní populaci, dle morfologie listů lze předpokládat genetický podíl druhů *Salix aurita*, *S. cinerea*, případně dalších. Bylinný podrost je nitrofilní, dominují *Urtica dioica* a *Galium aparine*.

třída *Rhamno-Prunetea* (mezofilní a xerofilní křoviny a akátiny)

svaz *Sambuco-Salicion capreae* (mezofilní křoviny pasek, lesních světlin a narušovaných stanovišť)

asociace *Rubetum idaei* (maliníkové křoviny)

Plocha D. Zatím maloplošná uskupení *Rubus idaeus*, nesouvisle rozptýlená na ploše. Lze očekávat další šíření.

vegetace ostružiníků (bez *R. idaeus*)

Na ploše D Machova rybníka roste několik druhů ostružiníků. Jejich porosty se vyvinuly na vlhkém bezlesí zejména v severní části litorálu. Jejich bylinné patro tvoří výchozí bylinná vegetace s dominancí *Carex brizoides*, kterou ostružiníky přerostly. Podle převažujícího zastoupení některých druhů lze klasifikovat tyto cenózy:

spol. *Rubus plicatus*–*Carex brizoides*

spol. *Rubus pedemontanus*–*Carex brizoides*

Největšího zastoupení dosahuje *R. pedemontanus*, který zarůstá poměrně velkou část bezlesí plochy D a dále se šíří. Převážně expanduje do vegetace as. *Scirpo sylvatici*–*Caricetum brizoidis*. Ostatní zástupce rodu *Rubus* lze považovat za příměs křovinné vegetace.

Tabulka 2 / Table 2. Fytopcenologické snímky / Phytosociological relevés.

číslo snímku / relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	T1	T2	T3	T4	T5		
celková pokryvnost [%] / total cover	10	60	10	5	50	10	25	40	98	98	97	25	70	100	70	80	20	100	95	100	70	100	80	40	70	100	50	60	100	90	40	70	90	100	60			
rozloha snímku [m ²] / relevé area [m ²]	8,7	16	9	16	16	16	16	9	1,5	8	14	6	9	12	16	9	12	6	16	16	16	16	12	12	9	12	4	16	9	12	9	9	9	9	9	9		
počet druhů ve snímku / number of species in the relevé	8	19	8	3	4	12	19	15	5	2	4	3	5	2	3	4	6	3	15	9	6	16	4	4	5	5	5	6	3	6	4	6	3	3	3	6		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+																2b																					
<i>Juncus bulbosus</i>	2a																																					
<i>Scirpus sylvaticus</i>	r	r																																				
<i>Fypha latifolia</i>	+				3	2a	1	+																														
<i>Potamogeton natans</i>	+																																					
<i>Callitriche palustris</i>	r																																					
<i>Galium elongatum</i>	+																																					
<i>Juncus articulatus</i>	r																																					
<i>Ceratophyllum demersum</i>																																						
<i>Carex rostrata</i>																																						
<i>Utricularia australis</i>																																						
<i>Nitella flexilis</i>																																						
<i>Nitella opaca</i>																																						
<i>Lemna minor</i>																																						
<i>Riccia fluitans</i>																																						
<i>Juncus effusus</i>	4	+																																				
<i>Epilobium adenocaulon</i>																																						
<i>Epilobium angustifolium</i>																																						
<i>Plantago major</i>																																						
<i>Alopecurus aequalis</i>	1	+																																				
<i>Alnus glutinosa</i> juv.	+																																					
<i>Lycopus europaeus</i>	r																																					
<i>Urtica dioica</i>	r																																					
<i>Glyceria fluitans</i>																																						
<i>Scirpus sylvaticus</i>																																						

číslo snímků / relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	TI	T2	T3	T4	T5				
<i>Juncus acutiflorus</i>	r		
<i>Epilobium palustre</i>	.	+		
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	+		
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	
<i>Sperganium emersum</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Callitriche</i> sp.	+		
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	+	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>	5	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis palustris laxiflora</i>	
<i>Eleocharis mamillata</i>	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	
<i>Sperganium erectum</i>
<i>Salix</i> sp.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	
<i>Scutellaria galericulata</i>	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	
<i>Lysimachia nummularia</i>	
<i>Phragmites australis</i>	
<i>Potamogeton bercholdii</i>	
<i>Persicaria lapathifolia pallida</i>	.	.	+	
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	+	
<i>Populus tremula</i> (juv.)	.	.	+		
<i>Poa palustris</i>	.	.	+	
<i>Persicaria minor</i>	.	.	+	
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	+	

číslo snímků / relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	T1	T2	T3	T4	T5			
<i>Persicaria hydropiper</i>	1
<i>Betula pendula</i> (juv.)	+	
<i>Poa trivialis</i>	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	
<i>Potamogeton alpinus</i>	
<i>Symphytium officinale</i>	+	
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	
<i>Cirsium palustre</i>	+	
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tan.</i>	+	
<i>Galium aparine</i>	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	+	
<i>Ranunculus repens</i>	+	
<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Galeopsis</i> sp. (juv.)	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	+	
<i>Rubus</i> sp.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	+	
<i>Equisetum palustre</i>	
<i>Valeriana excelsa</i>	+	
<i>Rubus plicatus</i>	+	
<i>Carex vesicaria</i>	+	
<i>Rubus pedemontanus</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus koehleri</i>	+	
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	

Identifikace fytoocenologických snímků. Za číslem snímku následuje syntaxon snímkované vegetace, lokalizace plochy, souřadnice v systému WGS-84, rozměry stran snímku a datum zápisu.

1. *Ranunculo-Juncetum bulbosi*; Machův rybník, plocha A; 50°47'09.92"N, 14°37'13.19"E; 2,3 × 3,8m; 26.VIII.2018.
2. o. s. *Juncus effusus*–[*Magno-Caricion elatae*]; Machův rybník, plocha C; 50°47'09.42"N, 14°37'15.14"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
3. o. s. *Agrostis stolonifera*–[*Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*]; Machův rybník, plocha C; 50°47'07.01"N, 14°37'18.73"E; 2 × 4,5 m; 26.VIII.2018.
4. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; Machův rybník, plocha C (v roce snímkování byla v této části plochy ještě volná hladina bez porostu orobince); 50°47'08.00"N, 14°37'17.30"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
5. *Typhetum latifoliae*; Machův rybník, plocha C; 50°47'10.14"N, 14°37'15.52"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
6. *Typhetum latifoliae*; Machův rybník, plocha C; 50°47'9.39"N, 14°37'15.51"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
7. *Typhetum latifoliae*; Machův rybník, plocha C; 50°47'09.91"N, 14°37'14.41"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
8. *Phragmitetum australis* varianta *Galium palustre*; Machův rybník, plocha C; 50°47'10.57"N, 14°37'14.13"E; 4 × 4 m; 26.VIII.2018.
9. *Utricularietum australis*; Machův rybník, plocha E; 50°47'11.01"N, 14°37'12.53"E; 3 × 3 m; 8.IX.2018.
10. *Nitelletum flexilis*; Machův rybník, plocha E; 50°47'10.72"N, 14°37'12.57"E; 1 × 1,5 m; 8.IX.2018.
11. *Potametum natantis*; Machův rybník, plocha E; 50°47'10.88"N, 14°37'12.83"E; 2 × 4 m; 8.IX.2018.
12. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* varianta *Lemna minor*; Machův rybník, plocha E; 50°47'10.85"N, 14°37'12.94"E; 5 × 2,8 m; 8.IX.2018.
13. *Lemna minoris-Ricciatum fluitantis*; Machův rybník, plocha C; 50°47'08.73" N, 14°37'16.33"E; 3 × 2 m; 20.IV.2020.
14. *Nitelletum flexilis*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.1"N, 14°37'17.00"E; 3 × 3 m; 20.IV.2020.
15. *Potametum natantis*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.60"N, 14°37'17.50"E; 4 × 4 m; 2.VIII.2019.
16. *Typhetum latifoliae*; Machův rybník, plocha C; 50°47'09.75"N, 14°37'17.19"E; 4 × 4 m; 1.V.2020.
17. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* var. *Lemna minor*; Machův rybník, plocha B; 50°47'6.90"N, 14°37'18.43"E; 3 × 3 m; 30.IV.2020.
18. *Ceratophylletum demersi*; Machův rybník, plocha S; 50°47'07.39"N, 14°37'15.84"E; 4 × 3 m; 1.V.2020.
19. o. s. *Myosotis palustris*–[*Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae*]; Machův rybník, plocha C; 50°47'09.97"N, 14°37'17.43"E; 6 × 1 m; 1.V.2020.
20. *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*; Machův rybník, plocha D; 50°47'10.38"N, 14°37'12.31"E; 4 × 4 m; 30.IV.2020.
21. *Potametum natantis*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.63"N, 14°37'17.54"E; 4 × 4 m; 5.VI.2020.
22. spol. *Rubus pedemontanus*–*Carex brizoides*; Machův rybník, plocha D; 50°47'10.90"N, 14°37'12.01"E; 4 × 4 m; 5.VI.2020.
23. *Typhetum latifoliae*; Machův rybník, plocha C; 50°47'09.75"N, 14°37'17.19"E; 4 × 4 m; 6.IX.2020.
24. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* var. *Lemna minor*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.03"N, 14°37'19.13"E; 3 × 4 m; 6.IX.2020.
25. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* var. *Lemna minor*, přechodné společenstvo k as. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; Machův rybník, plocha B; 50°47'07.91"N, 14°37'19.31"E; 3 × 4 m; 6.IX.2020.
26. o. s. *Nitella opaca*–[*Nitellion flexilis*]; Machův rybník, plocha B; 50°47'07.45"N, 14°37'19.48"E; 3 × 3 m; 6.IX.2020.
27. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; Machův rybník, plocha B; 50°47'07.92"N, 14°37'19.00"E; 4 × 3 m; 6.IX.2020.
28. *Potametum tenuifolii*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.49"N, 14°37'18.83"E; 2 × 2 m; 6.IX.2020.
29. *Potametum natantis*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.65"N, 14°37'18.62"E; 4 × 4 m; 6.IX.2020.
30. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*; Machův rybník, plocha B; 50°47'08.74"N, 14°37'18.55"E; 3 × 3 m; 6.IX.2020.
31. *Glycerio-Sparganietum neglecti*; Machův rybník, plocha B; 50°47'09.18"N, 14°37'17.85"E; 3 × 4 m; 6.IX.2020.
- T1. *Utricularietum australis*; tůň T; 50°47'22.03"N, 14°37'55.80"E; 3 × 3 m; 10.IX.2018.
- T2. *Ranunculo-Juncetum bulbosi*; tůň T; 50°47'22,00"N, 14°37'56.39"E; 3 × 3 m; 10.IX.2018.
- T3. *Potametum natantis*; tůň T; 50°47'21.89"N, 14°37'56.62"E; 3 × 3 m; 10.IX.2018.
- T4. *Ranunculo-Juncetum bulbosi*; tůň T; 50°47'21.70"N, 14°37'56.16"E; 3 × 3 m; 5.VI.2019.
- T5. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae* varianta *Lemna minor*; tůň T; 50°47'22.02"N, 14°37'55.90" E; 3 × 3 m; 5.VI.2019.

DISKUZE

Flóra

Na Machově rybníce bylo nalezeno 169 taxonů cévnatých rostlin, z toho pět je determinováno pouze na úrovni rodu, včetně dvou zjevných hybridů bez bližšího určení. Navíc byly identifikovány tři druhy řasové flóry a čtyři druhy mechorostů. Uvedený počet vzhledem k rozloze území svědčí o floristicky dosti bohaté lokalitě. Tato bilance zahrnuje také mezofilní druhy rostoucí na vnitřním okraji hráze (tzv. návodní strana) a podél náhonu, které mohou za vhodných podmínek pronikat i na plochu rybníka. Ačkoliv vegetace mokřadních rostlin je obvykle dosti chudá, tvořená zpravidla jednou výraznou dominantou, na této lokalitě je dosycena četnými druhy s mnohdy rozdílnými ekologickými nároky. Příčinou jsou bezpochyby změny hydrických podmínek stanoviště, při kterých dochází k opakovanému obnažování a zaplavování substrátu. Díky tomu jsou přítomny typické vodní druhy, vzplývající na hladině nebo ve vodním sloupci (*Potamogeton natans*, *Lemna minor*, *Callitriche* spp.), i druhy bažinné, které nacházejí své ekologické optimum v porostech rákosin a vysokých ostřic (*Carex rostrata*, *C. acuta*). Jako fyziognomicky nápadné dominanty se v litorálu uplatňují především *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Alnus glutinosa* a *Carex brizoides*. Některé přítomné rostliny jsou adaptovány na růst ve vodě i mimo vodu a dle momentálních podmínek rostou submerzně nebo přecházejí do terestrické formy (např. *Juncus bulbosus*, *Alisma plantago-aquatica*). V napuštěné části rybníka (plocha B) se během tří let průzkumu výrazně rozšířil *Potamogeton natans*, který se nyní stává dominantou vodní vegetace.

V důsledku absence nadzemní vody se i v rákosině a vyšší mokřadní vegetaci litorálu objevují vyložené mezofilní druhy, které mají optimum výskytu v luční vegetaci (*Dactylis glomerata*, *Holcus mollis*, *Fragaria* sp., *Trifolium hybridum*, *Symphytum officinale*), druhy typicky rostoucí na antropogenních stanovištích (*Sagina procumbens*, *Tussilago farfara*, *Plantago major*) i druhy lesní (*Stachys sylvatica*). Změnu hydrických podmínek velmi nápadně diagnostikuje *Urtica dioica*, která rychle expandovala přímo do rákosiny, kde vytváří nižší bylinnou vrstvu. Lze tedy říci, že projevem nízkého stavu vody je ruderalizace vegetačního krytu. K nitrofilnímu charakteru přispívá i hojná bršlice *Aegopodium podagraria*. Některé druhy se objevily jen dočasně na obnaženém dně po poklesu hladiny, např. *Alopecurus aequalis*, *Agrostis stolonifera*, *Chenopodium rubrum*. Nápadně se rozšířily dřeviny. Kromě hustého náletu *Alnus glutinosa* v litorálu nalétl *Acer pseudoplatanus*. Jeho semenáčky se uchytily v podrostu olše i v okolním bezlesí na ploše D. Zjištěn byl i výskyt *Prunus avium* a *Betula pendula* v rákosině. Zemní val podél náhonu, vyvýšený nad okolní litorál, představuje mezofilní stanoviště, které hostí řadu mezofytů (*Geum urbanum*, *Elymus caninus*, *Festuca gigantea*, *Moehringia trinervia*), odkud mohou pronikat dále do litorálu při poklesu vody. Na ploše D se utváří nevýrazný časně jarní aspekt, tvořený jen druhy *Anemone nemorosa* a *Ficaria verna*. Přítomny jsou zde též typické druhy vlhkých luk a mokřadů (*Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Bistorta officinalis*, *Holcus lanatus*).

Na Machově rybníce se vyskytuje též několik nepůvodních invazních rostlin české flóry. Typickým příkladem je invazní vrbovka *Epilobium adenocaulon*, která se stala již stabilní součástí přírodních mokřadních biotopů. Na hraně břehu podél plochy B a C se hojně uchytily *Cardamine hirsuta*. Tyto druhy náležejí mezi neoindigenofyty, což jsou neofyty v území

zdomácnělé, vyskytující se v přirozených rostlinných biotopech (Holub & Jirásek 1971). Zejména v posledních letech dochází k šíření *Cardamine hirsuta* i v této oblasti. Obsazuje narušený půdní povrch, velmi často roste jako plevel v záhonech, doprovod cest a chodníků apod. Na Machově rybníce tento druh našel vhodné mikrostanoviště na narušeném břehu v místě sesouvání a odkrytí holé půdy. *Impatiens glandulifera* je velmi agresivní neofyt, který typicky invaduje podél vodních toků. Na této lokalitě se udržuje jen v malé skupině podél náhonu a zatím se více nešíří.

Na Machově rybníce bylo nalezeno 12 druhů cévnatých rostlin v některém stupni ohrožení dle Červeného seznamu (Grulich 2012), z toho 3 druhy jsou zvláště chráněné podle Vyhlášky 395/1992 Sb. Z časového hlediska je zajímavé, že řada významných druhů byla zjištěna až v posledním roce výzkumu, přičemž se jedná o první údaje na této lokalitě.

V tůni T bylo nalezeno 26 druhů cévnatých rostlin, z toho 23 druhů se zároveň vyskytuje i na lokalitě předchozí, a 4 druhy mechů. V červeném seznamu jsou zařazené druhy *Utricularia australis* a *Juncus acutiflorus*.

Za pozornost stojí nález tří druhů parožnatek rodu *Nitella*. Vzhledem k problematice jejich určování se jedná o velmi přehlíženou taxonomickou skupinu, respektive její vegetaci. Druh *N. flexilis* se v Lužických horách a okolí vyskytuje častěji, druh *N. opaca* se náhle rozšířil v r. 2019 na ploše B a na dně rybníka vytváří souvislé porosty s velmi omezenou účastí cévnatých rostlin.

Ve srovnání s výzkumem Rydla & Rydla (2014) tato studie nepotvrdila výskyt druhu *Equisetum fluviatile*. Otázkou je současný výskyt druhu *Callitriche hamulata*. Citovaný článek lokalizuje tento druh na plochu S (sádka), ale ani v roce 2020 při výlovu a důkladném prohledání nebyl žádný zástupce tohoto rodu nalezen.

Komentář k některým významným druhům

Carex pseudocyperus – nalezen jen jeden trs, což v podstatě odpovídá charakteru výskytu tohoto druhu při jižním okraji Lužických hor, kde spíše jednotlivě vyznívá. Ve výše položených partiích Lužických hor se tato ostřice patrně nevyskytuje (nebo není známa), neuvádějí ji ani Rydlo & Rydlo (2014). Opačným směrem v oblasti Českolipska přibývá lokalit i velikost populací.

Ceratophyllum demersum – na Machově rybníce poněkud překvapivý výskyt. Ačkoliv běžně roste ve vodních nádržích, ve vyšších partiích Lužických hor dosud není tento druh znám. Machův rybník je nejspíše okrajovou lokalitou. Zajímavé je, že se přímo v rybníce nevyskytuje, ale roste pouze na ploše severně pod hrází. To naznačuje možný přenos člověkem při vypouštění ryb.

Eleocharis mamillata – v Lužických horách relativně častý druh. Výskyt je však silně závislý na přítomnosti volného bahnitého substrátu, během sukcese druh rychle mizí.

Epilobium palustre – vyskytuje se na Machově rybníce jen sporadicky, nicméně v širší oblasti je známo mnoho lokalit. Druh je patrně poněkud přehlížen.

Galium elongatum – je sice veden v červeném seznamu, nicméně na obdobných stanovištích (mokřadní olšiny, bažiny) v Lužických horách i širším okolí je poměrně častý.

Menyanthes trifoliata – v rámci Lužických hor zajímavý výskyt, populace na Machově rybníce není velká, celkovou rozlohu odhaduji na 20 m², což se téměř shoduje s údajem Rydla

& Rydla (2014). Přesto lze říci, že na této lokalitě je druh stabilní. Poprvé jsem ho zjistil kolem roku 2000, přibližně ve stejném množství. V roce 2008 byl výskyt potvrzen také M. Waldhauserem (nepubl. údaj) v rámci monitoringu. V Lužických horách se tato rostlina vyskytuje pouze na několika málo lokalitách, proto zasluhuje ochrany. Nejbližší lokality jsou známy mezi Mařenicemi a Heřmanicemi (PP U Rozmoklé záby) a v okolí Jablonného v Podještědí.

Potamogeton alpinus – na ploše B Machova rybníka se náhle objevil v roce 2020. Dosud roste v mělké vodě podél břehu, lze však očekávat další šíření. Díky čistotě (průhlednosti) vody je tato lokalita jistě vhodná pro trvalé osídlení tímto druhem.

Potamogeton berchtoldii – celkově poměrně hojný druh, nicméně jeho rozšíření není dosud dostatečně zachyceno, protože bývá přehlížen a mnohdy není rozlišován od příbuzného *P. pusillus*.

Potamogeton obtusifolius – v roce 2020 vůbec první nález na této lokalitě. V Lužických horách byla dosud známa jediná lokalita pod Tolštejnem. Směrem jižně od Cvikova je několik dalších lokalit.

Schoenoplectus lacustris – na Machově rybníce byl tímto výzkumem zaznamenán vůbec poprvé, a to v malém počtu šesti menších skupin na rozhraní rákosiny a volné vody. Nikdy dříve jsem zde druh nenalezl, neuvádí jej ani Rydlo & Rydlo (2014). Tento výskyt potvrzuje celkový trend šíření, což je patrné v širším okolí Lužických hor, zvláště na Českolipsku. Zdá se, že skřípinec takto pozitivně reaguje na mírné snížení vodní hladiny na jemu příznivou hloubku. To se obecně projevuje v posledních letech v mnoha hlubších vodních nádržích také v důsledku nedostatku srážek.

Utricularia australis – tato masožravá rostlina upřednostňuje vodní plochy bez souvislé širokolisté vegetace, čemuž odpovídá zjištěný výskyt. Na obou lokalitách je však zřejmý ústup druhu v důsledku sukcese.

Valeriana excelsa subsp. *sambucifolia* – větší množství trsů roste v severním konci pánve Machova rybníka v porostu *Carex brizoides*. Přítomná populace je zde určena na úrovni poddruhu, nicméně je třeba připomenout, že se vyskytují morfologicky přechodné typy. V Lužických horách roste častěji na lesních prameništích a březích toků.

Vegetace

Celkově bylo vylišeno 23 asociací a 8 společenstev hodnocených jako odvozené společenstvo, z toho 2 pouze na lokalitě tůň T. Na Machově rybníce Rydlo & Rydlo (2014) uvádějí 9 asociací. Příčinou tohoto rozdílu je nepochybně zaměření předchozí citované studie výhradně na vegetaci vodou napuštěné plochy rybníka a rákosin v části litorálu, kdežto tato práce se snaží zachytit všechna reálné se vyskytující společenstva v celé pánvi rybníka. Vliv má jistě i vývoj vegetace v časovém odstupu mezi oběma výzkumy.

Nejvíce syntaxonů je vylišeno v současném litorálu rybníka. Fyziognomii vegetačního krytu zde vytvářejí společenstva hlavních dominant klasifikovaná do asociací *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis*, *Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum australis* a odvozené společenstvo sítiny rozkladité (*Juncus effusus*).

V rámci celé lokality se vyskytují společenstva, která dobře ilustrují vývoj vegetace od prvotního uchycení na holém substrátu až po pokročilé stádium sukcese, kterým je v tomto případě mokřadní olšina. Moravec et al. (1994) tento typ sukcese označují jako sladkovodní

hydrosérii oligotrofních vod. Hydrosérie osídlují vodní nádrže při jejich zametování, k čemuž zpravidla přispívá sedimentace materiálu splaveného z okolí (Moravec et al. 1994). Na zkoumané lokalitě se i v současné době vyskytuje iniciační sukcesní stádium, které představuje vegetace parožnatek (*Characeae*). Její relativně velké souvislé porosty u dna na ploše B svědčí o dobré čistotě vody. Tato vegetace je citlivým indikátorem čistých, živinami chudých vod (Chytrý 2011). Zároveň je toto společenstvo velice citlivé na přítomnost jiných rostlin, při jejichž šíření parožnatky rychle ustupují. To je dobře patrné také na kontaktu s porostem dalších přítomných makrofyt, např. s *Alisma plantago-aquatica* nebo *Potamogeton natans*. Asociace *Potametum natantis* a *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* na vegetaci parožnatek sukcesně navazují a vytvářejí s ní prostorově poměrně ostrou hranici. Stejný trend je vidět i na ploše E, kde dosud přetrvává malý zbytek vegetace parožnatek. Na parožnatky zřejmě negativně působí přítomnost také jiné řasové flóry, na což lze usuzovat z jejich absence v místech, kde vodní hladinu souvisle pokrývá vláknitá řasa (lidově zvaná „žabí vlas“). Stejně rychle podléhá sukcesí vegetace pleustofyt as. *Lemno minoris-Ricciatum fluitantis*.

Vegetace vodních makrofyt je značně dynamická a zastoupení dominant se změnilo i v krátkém čase během výzkumu. Na ploše B tak došlo během dvou let k náhradě as. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi* za porosty širokolistých makrofyt převážně as. *Potametum natantis*. Ta se nyní stává plošně nejvíce zastoupenou „měkkou vegetací“ na volné vodní hladině. Na ekologickém pomezí vodní a bahenní vegetace se formuje as. *Ranunculo-Juncetum bulbosi*, která velmi plasticky reaguje na změnu hydrických podmínek. Momentálně je nejvíce vyvinuta na ploše A v akvatické ekofázi. Progresivně se projevuje as. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, hlavně na plochách A, E, kde přerůstá vodní makrofyta. Expanze as. *Typhetum latifoliae* byla diskutována již v kap. Výsledky. Oproti roku 2014 se jedná o mnohonásobné zvětšení plochy. Obdobně proměnlivé je složení průvodních druhů v as. *Phragmitetum australis*, které odráží především míru nasycení substrátu vodou, respektive délku zatopení. Tím se mění i zastoupení variant v rámci asociace. Velká její část má v posledních letech nitrofilní složení. Fytcenologický snímek č. 8 zachycuje situaci v r. 2018, kdy se větší část porostu nacházela v limózní ekofázi.

Sukcesně nejpokročilejší společenstvo je olšina na ploše D. As. *Scirpo sylvatici-Caricetum brizoidis* představuje na této lokalitě náhradní společenstvo za potenciální olšinu as. *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris*. Plošně významnou část litorálu Machova rybníka, obvod tůň a prostor okolo tůň T zaujímá porost dominantní *Juncus effusus*. V různých fytcenologických přehledech bylo popsáno několik asociací s převahou tohoto druhu. Chytrý (2007, 2011) tuto vegetaci neklasifikuje, ačkoliv je dosti hojně rozšířená. Zde analyzované porosty jsou jako odvozená společenstva na základě stanoviště a průvodních druhů rozlišeny do tří svazů.

Za nejzajímavější zjištění na Machově rybníce v rámci tohoto výzkumu lze z fytcenologického hlediska považovat výskyt as. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi*, *Potametum tenuifolii* a *Nitelletum flexilis*, které v době návštěvy Rydla & Rydla (2014) evidentně nebyly přítomny. Rovněž výskyt druhu *Sparganium emersum* a zástupců čeledi *Characeae* dosud nebyl znám.

Skladba vegetace v tůni T je dosti obdobná jako na ploše E Machova rybníka. Aktuálně zcela převažují akvaifyty (nejvíce *Juncus bulbosus* a *Potamogeton natans*), obvod lemuje vyšší rostlinstvo. Směrem ke středu tůně se šíří *Carex rostrata*. Jelikož je tůň poměrně hlu-

boká, nelze očekávat rychlé zazemnění, nicméně ve střednědobém výhledu vývoj směřuje k ostřicovému mokřadu.

Na ploše E Rydlo & Rydlo (2014) snímkovali as. *Utricularietum australis*. Její plochu odhadli na 300 m², což znamená, že tento druh porůstal celou tůň. Rydlo & Rydlo (2014) dále uvádějí as. *Lemno minoris-Menyanthetum trifoliatae*. Zde toto společenstvo nevyšliší, protože jej považují za součást rákosiny, ve které tvoří nižší vrstvu pod úrovní rákosu. Chytrý (2011) tuto asociaci nerozlišuje.

Předpoklad dalšího vývoje

Rozhodujícím faktorem pro další vývoj vegetace na Machově rybníce je intenzita lidských zásahů a množství zadržené vody. Na základě dosavadních zjištění lze v dohledné době očekávat spíše progresivní trend sukcese. Jistě bude pokračovat šíření rdestu vzplývavého (*Potamogeton natans*) a současně i rdestu alpského (*P. alpinus*). Rozrůstat se patrně bude i as. *Glycerietum fluitantis* v mělké pobřežní zóně plochy B. Rovněž může dojít k výraznějšímu zformování as. *Schoenoplectetum lacustris*. Možná se na hladinu vrátí i rdesno obojživelné (*Persicaria amphibia*) ve formě as. *Potamo natantis-Polygonetum natantis*.

Tůně budou nepochybně dále zarůstat vysokostébelnou vegetací, zejména ostřicemi. Pařezina olše bude dále odrůstat, nicméně je opakovaně ořezávána a udržována maximálně do fáze mlaziny. Takto se bude vyvíjet i nálet olše v porostu orobince a rákosu na ploše C (v případě současných hydrických podmínek). Pokud bude provedena oprava hráze a napuštění rybníka na původní stav, dojde k zaplavení porostu mladé olše, který uhynie.

Návrh péče o lokality

Zásadní problém Machova rybníka je nemožnost udržet výšku hladiny vody na normálu, který odpovídá kapacitě nádrže. Prvořadým úkolem proto musí být oprava hráze a rovněž údržba požeráku s cílem zamezit úniku vody průsaky hrází i spárami na bázi požeráku. Vůbec nejlepší by bylo stávající kovový požerák nahradit kamenným s kvalitním základem. Použitý typ požeráku v podobě kovové trubky montované pomocí šroubů je v současné době často používán při rekonstrukcích rybníků, jsou s ním ale vesměs negativní zkušenosti. Nejčastějším problémem je právě netěsnost (stejný problém je i na rybníku Třeták sv. od pivovaru).

Do budoucna je nezbytné sladit zájem na rybářském hospodaření s ochranou biotopů a druhů na ně vázaných. Chov ryb musí být extenzivní, nežádoucí je hnojení. Rybí obsádku je třeba stanovit nikoliv konkrétním množstvím ryb na objem rybníka, ale tak, aby byla zajištěna dostatečná průhlednost vody a nedocházelo k přílišnému zakalení. Nepřípustné je záměrné vysazování vodní drůbeže (jak se v minulosti již stalo), která by likvidovala vodní rostliny a předovala menší živočichy.

Kromě opravy hráze se plánuje odbahnění rybníka. Takovýto přiměřený zásah je vhodný i z hlediska zachování biotopové diverzity. Nízká hladina a přílišná expanze „tvrdé“ vegetace není žádoucí, protože v delším časovém horizontu akceleruje proces zazemňování. Samozřejmě je nemyslitelné odtěžit veškerý epilitorál až ke stavidlům. Přijatelné je odbahnění a redukce vysoké vegetace do vzdálenosti 100 m od požeráku. Terénní práce je nutné provádět mimo dobu hnízdění ptáků a reprodukce obojživelníků. Pozornost je třeba věnovat také tůním.

Úplné ponechání této části rybníka spontánní sukcesi by vedlo k nadměrnému zastínění tůň a opadu listů s negativním vlivem na vodní vegetaci. Zmlazující olši okolo tůň je třeba vyřezávat v intervalu 5–10 let.

Tůň T je za současné situace vhodné ponechat bez zásahu. Výhledově bude potřeba provádět občasnou redukci dřeviny tak, aby nedošlo k přílišnému zástínu vody a nadměrnému hromadění listového opadu. Nasazení ryb je nepřijatelné, nelze však vyloučit jejich zanesení vodními ptáky. V tom případě bude vhodné ryby odlovit a umožnit reprodukci obojživelníků.

ZÁVĚR

Machův rybník představuje z botanického hlediska poměrně zajímavou lokalitu v rámci Lužických hor. Celkově bylo během výzkumu nalezeno 169 taxonů cévnatých rostlin, z toho pět je určeno pouze do rodu (nevyvinutost znaků, hybridy). Zcela nově byl zjištěn výskyt tří druhů algoflóry z čeledi Characeae (parožnatky). Jejich poměrně rozlehlé porosty indikují čistou vodu. Vyskytuje se zde také několik druhů mechorostů, z toho játrovka *Riccia fluitans* je součástí natantní vegetace. Byl potvrzen výskyt 14 druhů již dříve publikovaných ve studii Rydla & Rydla (2014) a 2 druhy nebyly s jistotou nalezeny. V červeném seznamu ČR je uvedeno 12 taxonů, 3 druhy jsou zvláště chráněné legislativou. Pozitivní je opakovaný nález vachty trojlisté (*Menyanthes trifoliata*). Její populace se na lokalitě udržuje trvale. Řada druhů byla na Machově rybníce zjištěna vůbec poprvé – za pozornost stojí zejména *Potamogeton alpinus* a *P. obtusifolius*. V případě některých rostlin se jedná patrně o jednu z mála známých (ne-li jedinou) lokalit v Lužických horách.

Vegetační kryt studovaných lokalit vytváří několik typů biotopů na různé úrovni sukcese. V této studii je analyzován převážně podle současného přehledu vegetace ČR od M. Chytrého. Výzkum záměrně dokumentuje také vegetaci, kterou národní přehled nerozlišuje a která bývá při terénních průzkumech často opomíjena. Snaží se tak vytvořit kompletní obraz vegetačního pokryvu studované lokality a zároveň přispět k poznání jejího celkového rozšíření. Celkově je vylišeno 23 asociací a osm odvozených společenstev. Během tří let podrobný výzkum Machova rybníka zachytil dynamické kvalitativní i kvantitativní změny ve složení vodní vegetace. Ty jsou výsledkem jednak cílených zásahů člověka, jednak sezónního kolísání meteorologických podmínek v území; zejména se jedná o snížený přítok vody oproti dlouhodobému normálu. Tůň T je v tomto ohledu více stabilní a sukcese probíhá pomaleji.

Kromě výsledků provedeného výzkumu tato studie prezentuje i poznatky, které autor na Machově rybníce zjistil za uplynulých 15 let. V případě tůň T jde vůbec o první botanický průzkum. Vegetace se bude i nadále vyvíjet. Na Machově rybníce lze očekávat její další změny v reakci na plánované úpravy. Obě lokality jsou zajímavé rovněž zoologicky, čemuž je nutné přizpůsobit jejich využití. Tento článek zároveň může být základem pro srovnávací výzkum v budoucnosti.

Poděkování. Velice děkuji Mgr. Zdeňkovi Kaplanovi, Ph.D. za revizi poddruhu u druhu *Sparganium erectum* a Mgr. Janu Prančlovi (oba Botanický ústav AV ČR Průhonice) za revizi rodu *Callitriche*, a to nejen na této lokalitě. Můj velký dík patří také RNDr. Tomášovi Hauerovi, Ph.D. (katedra botaniky PřF, Jihočeská univerzita Č. Budějovice) za ochotné a rychlé určování zástupců parožnatek. Dále děkuji Mgr. H. Oberhelovi a PhDr. I. Kotyzové (Státní oblastní archiv Litoměřice) za ochotné a rychlé oskenování botanického článku, který zde cituji, a to i v podmínkách omezeného provozu archivu v dubnu roku 2020.

LITERATURA

- DEMEK J. & MACKOVČIN P. (eds) 2006: *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 580 pp.
- GRULICH V. 2012: Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia* **84** (3): 631–645.
- HOLUB J. & JIRÁSEK V. 1971: Terminologie. Slovníček fytogeografických termínů. *Preslia* **43**: 69–87.
- CHYTRÝ M. (ed.) 2007: *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. (Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation)*. Ed. 1. Academia, Praha, 528 pp. (in Czech, English summary).
- CHYTRÝ M. (ed.) 2009: *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a sut'ová vegetace. (Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation)*. Ed. 1. Academia, Praha, 524 pp. (in Czech, English summary).
- CHYTRÝ M. (ed.) 2011: *Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. (Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and wetland vegetation)*. Ed. 1. Academia, Praha, 828 pp. (in Czech, English summary).
- CHYTRÝ M. (ed.) 2013: *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. (Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and scrub vegetation)*. Ed. 1. Academia, Praha, 551 pp. (in Czech, English summary).
- KAPLAN Z. (ed.) 2019: *Klíč ke květeně České republiky*. [Key to the flora of the Czech Republic]. Ed. 2. Academia, Praha, 1168 pp. (in Czech).
- KOLKA M. 2012: *Technická zařízení na vodní pohon na Cvikovsku*. Národní památkový ústav, územní pracoviště Liberec, 207 pp.
- KOPECKÝ K. & HEJNÝ S. 1980: Deduktivní způsob syntaxonomické klasifikace rostlinných společenstev. (Deductive Methode syntaxonomischer Klassifikation der Pflanzengesellschaften). *Zprávy Československé Botanické Společnosti* **15**, **Materiály** **1**: 51–58 (in Czech, German summary).
- KUČERA J. (ed.) 2007: *Mechorosty České republiky. On-line klíče, popisy a ilustrace*. <https://botanika.prf.jcu.cz/bryoweb/klic/> (accessed 10. October 2020).
- KUČERA J., VÁŇA J. & HRADÍLEK Z. 2012: Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia* **84** (3): 813–850.
- MORAVEC J., BLAŽKOVÁ D., HEJNÝ S., HUSOVÁ M., JENÍK J., KOLBEK J., KRAHULEC F., KREČMER V., KROPÁČ Z., NEUHÄUSL R., NEUHÄUSLOVÁ Z., RYBNÍČEK K., RYBNÍČKOVÁ E., SAMEK V. & ŠTĚPÁN J. 1994: *Fytocenologie. Nauka o vegetaci. (Phytocoenology. The vegetation science)*. Academia, Praha, 403 pp. (in Czech, English summary).
- PETŘÍČEK V. (ed.) 1999: *Pěče o chráněná území I. Nelesní společenstva*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 451 pp.
- QUITT E. 1971: Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica* **16**: 1–74.
- RYDLO Jan & RYDLO Jar. 2014: Příspěvek k poznání vodních makrofyt v Lužických horách. (Contribution to the knowledge on the aquatic macrophytes of the Lužické hory Mts.). *Severočeskou Přírodou* (Ústí n. Labem) **45**: 69–81 (in Czech, English abstract).
- SKALICKÝ V. 1988: Regionálně fytogeografické členění. Pp. 103–121. In: HEJNÝ S. & SLAVÍK B. (eds): *Květena České socialistické republiky 1. (Flora of the Czech Republic 1)*. Academia, Praha, 544 pp. (in Czech, English summary).

SUMMARY

From the botanical point of view, the Machův rybník fishpond represents a relatively interesting locality within the Lužické hory Mts (Lusatian Mountains). A total of 169 taxa of vascular plants were found there during the survey, of them four without species identification and one finding is considered a hybrid. The occurrence of three species of algoflora from the family Characeae (antlers) has been newly recorded at the site. Their relatively large vegetation indicates clear water. There are also several species of bryophytes, of which the liverwort *Riccia fluitans* is a part of the native vegetation. The occurrence of 14 species previously

published in the Rydlo & Rydlo study (2014) was confirmed and 2 species was not found. 12 taxa are listed in the Red List of the Czech Republic, 3 species are specially protected by legislation. The repeated finding of *Menyanthes trifoliata* is positive. Its population is maintained permanently at the site. Many species were discovered in the Machův rybník pond for the first time – *Potamogeton alpinus* and *P. obtusifolius* are especially noteworthy. In the case of some plants, it is probably one of the few known (if not the only) localities in the Lužické hory Mts.

The vegetation cover of the studied localities represents several types of habitats at different levels of succession. In this study, mainly the modern national classification of vegetation in the Czech Republic by M. Chytrý was used. The research also intentionally documents vegetation that is not distinguished in the national classification. A total of 23 associations and eight derived communities are distinguished here. During three years, a detailed research of the Machův rybník pond captured dynamic qualitative and quantitative changes in the composition of aquatic vegetation. These are the result of both targeted human interventions and seasonal fluctuations in meteorological conditions in the area; in particular, a reduced water inflow compared to the long-term normal. The new pool T is more stable in this respect and succession is slower.

In addition to the results of the research, this paper also presents the findings about the Machův rybník pond made by the author over the past 15 years. In the case of pool T, this is the first botanical survey. Its vegetation will continue to develop. Further changes can be expected at the Machův rybník pond in response to the planned modifications. Both sites are also interesting from the zoological point of view, and their use should be adapted accordingly.

