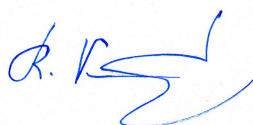



Průzkum vodních makrofyt na Máchově jezeře v roce 2017



.....

	<p>RNDr. Richard Višňák, Ph.D. biologické a ekologické průzkumy</p> <p>IČO 48048551</p> <p>Mlýnská 271, 471 27 Stráž pod Ralskem</p> <p><i>Kancelář:</i> Mírová 320, Stráž pod Ralskem, tel. 487 851 449 e-mail: rvisnak@volny.cz, mob. 723 736 264</p>
---	--

září 2017

Obsah

1. Úvod	2
2. Metodika.....	2
3. Výsledky průzkumu.....	3
Přehled zjištěných druhů vodních rostlin	7
Aktuálně nezjištěné druhy	10
Mapky rozšíření vybraných vodních rostlin na území ČR.....	10
4. Diskuse a závěr.....	16
5. Použitá literatura	18

1. ÚVOD

Provedení botanického průzkumu vodních makrofyt na Máchově jezeře (dle původního zadání „ponořených rostlin“) bylo zadáno Obecně prospěšnou společností Máchovo jezero v létě tohoto roku (2017). Podnětem ke zpracování průzkumu bylo nečekané masové rozšíření řečanky přímořské (*Najas marina*) v břehových zónách Máchova jezera v tomto roce. Tento druh vodní rostliny, přestože je považován za vzácný (v aktuální, třetí verzi červeného seznamu cévnatých rostlin ČR je zařazen do kategorie C3 – taxony ohrožené, přičemž v minulé verzi z r. 2000 byl dokonce řazen k taxonům silně ohroženým), je v případě svého „přemnožení“ druhem omezujícím rekreační využití vodních nádrží. Listy řečanky mají výrazné ostny (mírně ostnité jsou i lodyhy) a při kontaktu s lidskou pokožkou tak způsobují mechanické podráždění. Husté porosty řečanky představují nepříjemnou překážku pro koupající se osoby, a to často i pro plavce, pokud dorůstají výše k vodní hladině. Určitou komplikací mohou být i pro sportovní rybolov.

2. METODIKA

Protože se jednalo o průzkum z hlediska zadání do jisté míry nestandardní (alespoň pro jeho zpracovatele), bylo nutné metodiku průzkumu vytvořit ad hoc. Cílem průzkumu bylo alespoň přibližné kvantitativní zjištění výskytu vodních makrofyt, tj. cévnatých rostlin vyskytujících se ve vodním prostředí nádrže Máchovo jezero. Oproti původní představě zadavatele nebyly sledovány výhradně „ponořené“ (submerzní) rostliny, ale také rostliny částečně nebo zcela vzplývavé na vodní hladině, a to z toho důvodu, že tyto rostliny využívají stejné prostředí a mohou rovněž, v případě svého masového výskytu, představovat překážku pro rekreační aktivity. Předmětem průzkumu naopak nebyly porosty vyořených rostlin v břehové zóně (rákosiny v širším slova smyslu, tj. porosty rákosu, orobince, zblochanu vodního, skřípince, zevaru aj.). Průzkum měl současně položit základy pro dlouhodobější pravidelné sledování stavu vegetace vodních makrofyt, takže bylo nutné stanovit takový postup, který by poskytl výsledky využitelné pro pokud možno objektivní porovnání dílčích šetření.

Dne 9. srpna proběhla informativní schůzka, při níž byl rámcově vyjasněn účel a rozsah průzkumu, resp. monitoringu a v tentýž den byla realizována krátká terénní pochůzka. Vlastní průzkum z vodní hladiny byl uskutečněn ve dnech 16. a 18. srpna 2017. K průzkumu byl použit nafukovací člun s motorovým pohonem. Odběr rostlin byl prováděn pomocí ocelových hrábí s nastavenou násadou, díky níž bylo možné dosáhnout až do hloubky 2,7 metru. Běžná „pracovní hloubka“ ale většinou nepřesáhla 2 metry, neboť při větší hloubce a pomalu plujícím člunu bylo již nutné při manipulaci s hráběmi vynaložit značnou sílu. V těchto větších hloubkách byly také nalézány vodní rostliny již jen sporadicky. Zmíněný nástroj k odběru rostlin ze dna nádrže vyhotovil a pro účely průzkumu poskytl pan Jiří Holub. Jeho invenci je zde nutno ocenit, protože bez použití této pomůcky by se rozsah porostů řečanky přímořské zjišťoval jen obtížně a získaná data by pravděpodobně byla značně podhodnocena. Porosty sledované v průběhu průzkumu se totiž většinou nacházely v hloubce nejméně 1 metr pod vodní hladinou a při panující průhlednosti vody byly z vodní hladiny převážně nepostřehnutelné. Teprve s využitím hrábí vyšlo najevo, že řečanka je ve velké části pobřežních vod (v hloubkách do cca 1,7 m) takřka všudypřítomná, byť se hustota (zapojenost) jejích porostů místy dosti různí. Díky odběru rostlinných vzorků hráběmi byly také zaznamenány místy husté porosty rdestu hřebeatého (*Potamogeton pectinatus*), které jsou z hladiny prakticky nezjistitelné a ve větší míře byly zachyceny i výskytu dalších druhů vodních makrofyt, jako je stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*) či lakušník okrouhlý (*Batrachium circinatum*).

Během dvou plaveb byla postupně obepluta celá nádrž Máchova jezera, a to ve vzdálenosti několika desítek metrů od břehu. Navštívena byla rovněž Dokeská (jihozápadní) zátoka, která je od volně hladiny jezera oddělena hrázkou s korunovými přelivy a východní část severní zátoky (uzavřená západní část nebyla sledována). Od původní představy obeplout jezero ve dvou až třech soustředných kruzích bylo upuštěno, neboť se ukázalo, že více jak 100 metrů od břehu již většinou nelze zjistit žádné vodní rostliny. V těchto místech, a tedy i na většině plochy Máchova jezera, je již hloubka vody větší než 2,5 metru a tedy mimo dosah odběrného zařízení (prodloužených hrábí). Současně lze předpokládat, že zde výskyt vodních rostlin (řečanky, stolítku či rdestu prorostlého) bude nanejvýš velmi sporadický, neboť již v hloubce kolem dvou metrů byly nalézány jen velmi roztroušené rostliny.

Použitou metodou terénního průzkumu byla získána poměrně hrubá data, která se příliš nehodí k exaktnější kvantitativní analýze a proto jsou dále prezentována v popisné textové formě. Na připojené mapce je vyznačena trasa plavby (resp. dvou plaveb), jak byla zachycena pomocí navigačního systému GPS na tabletu zpracovatele. V určitých intervalech byly dále ukládány referenční trasového body („lokality“), k nimž se vztahují dílčí popisy. Tyto popisy zachycují situaci v blízkém okolí příslušného bodu (lokality), nebo i na dalších místech ve směru k bodu následujícímu. Body (lokality) zdaleka neoznačují všechna místa, na nichž byly prováděny odběry rostlin. Na příslušném místě bylo vždy provedeno několik odběrů, pro získání objektivnější představy o stavu vegetace na dně nádrže. Během odběrů se člun pohyboval malou rychlostí podél pobřeží. Po několika odběrech následoval rychlý přesun na další místo, přičemž těchto míst může být mezi jednotlivými referenčními body i několik. Průběžně byl sledován i výskyt rostlin v blízkosti vodní hladiny (nejčastěji se jednalo o rdest prorostlý – *Potamogeton perfoliatus*), což je v popisech ve zkratce zaznamenáno.

K porovnání současného stavu se situací v nedávné době lze využít botanický průzkum, resp. monitoring, který pro oblast Máchova jezera uskutečnila v letech 2008–2012 botanička československého muzea ing. Marta Knauerová. Tento průzkum měl ovšem širší zaměření a výskyt vodních makrofyt v Máchově jezeře zřejmě nepokryl v úplnosti.

Názvosloví rostlin použité v této práci vychází z Klíče ke květeně České republiky (KUBÁT et al. 2002).

3. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Zjištěné skutečnosti jsou níže prezentovány v podobě jen mírně upravených terénních zápisů, které se vztahují k referenčním bodům zakresleným na připojené mapce, resp. k úsekům mezi nimi ležícími.

- 1) Přístaviště Doksy, hloubka vody do 1,5 m – *Najas marina* hojně.
 - 2) podobně i zde, v hloubce >1,5 m.
 - 3) dále směrem k břehu *Najas marina* velmi hojně.
 - 4) hloubka vody cca 1,5 m, písek, bez vegetace; o něco dále, hl. 1,7 m, rovněž bez vodních rostlin.
 - 5) hl. >1,5 m stále nic, jen ojediněle *Potamogeton perfoliatus* (spíše plovoucí úlomky).
 - 6) hl. 1,5-1,5 m, písek, *Najas marina* řídko; dále u pláže Klůček, cca 2 m, písek, bez vegetace.
- Dále cestou k dřevěnému molu, hl. >1,5 m, písek, *Najas marina* sporadicky. Za molem v mělčích vodách, hl. <1,00 m *Najas marina* hojně.
- 7) cca 1 m, *Najas marina* (dosti hoj.).
 - 8) hl. 1,7 m, *Najas marina* (hoj.), *Myriophyllum spicatum* (zř.).

9) hl. 1,2-1,4 m, *Persicaria amphibia* (hoj.), *Najas marina* (roztr.), *Potamogeton perfoliatus* (roztr.). Dále kolem břehových porostů orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*): *Najas marina* (roztr.), *Potamogeton perfoliatus* (roztr.), zde již bez *Persicaria amphibia*.

10) hl. cca 1,5 m, blízko litorálních porostů orobince úzkolistého (*Typha angustifolia*): *Najas marina* dosti hojně, bez účasti dalších druhů.

Cestou do Břežyňské zátoky hl. 1,0-1,5 m, *Najas marina* místy hojná, roztr. též *Potamogeton perfoliatus*, na hladině maloplošně *Nuphar lutea*, v březích porosty orobince úzkolistého; *Myriophyllum spicatum* roztr., nedosahuje k hladině

11) Ve zúžené části Břežyňské zátoky. *Najas marina* řídce, sporadicky *Myriophyllum spicatum* a *Nuphar lutea*, záhy však v blízkosti orobinců *Najas marina* v hustém porostu, dosahuje cca 20-30 cm pod hladinu; hl. 1,2-1,3 m, bahno. *Nuphar lutea* hojně. Dále bahno, hl. cca 1,5 m. V závěru zátoky *Najas marina* téměř chybí.

12) Pravý břeh zátoky, hl. 1-1,2 m, písek, *Najas marina* roztr., *Potamogeton perfoliatus* místy hojně. V okolí nové hrázky u NPP Swamp *Najas marina* dosti hojně, ne však v souvislých porostech, hl. cca 1,0 m, písek.

13) Za Swampem, hl. 1,0-1,2 m, písek, *Najas marina* nerovnoměrně, místy hojněji, *Potamogeton perfoliatus* řídce. V břehové zóně do 1 m nic.

14) do 1 m, písek, bez rostlin, poté *Persicaria amphibia* řídce, v břehové linii *Phragmites australis*

cca 1,5 m, dosti hojně *Potamogeton perfoliatus*, *Najas marina* převážně jen v plovoucích úlomcích

15) do 1,5 m, písek, blízko pobřežní rákosiny (*Phragmites australis*): *Najas marina* (roztr.)

16) další malá rákosina, cca 1,5 m, dílem pevný podklad dna (skála, případně beton), *Najas marina* řídce. Za přístavištěm Břežňák bez vegetace.

17) Pod Borným, hl. do 1,5 m, zde *Najas marina* hojněji, též *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton pectinatus*, také v dalším úseku *Najas marina* hojně. V břehu nízký porost rákosu, před přístavištěm Borný též *Potamogeton perfoliatus*.

18) Mělčiny u pláže Borný, cca 1 m, písek, bez vegetace. Později *Najas marina* roztr., řídce *Potamogeton pusillus* agg.

19) Před koncem pláže Borný, cca 1 m, písek, bez vegetace.

20) litorální rákosiny před severní zátokou, hl. 1,2-1,3 m, *Najas marina* (hoj.), dále *Potamogeton perfoliatus* a *Potamogeton pectinatus*. Úžina před zátokou: *Najas marina* velmi hojně, není však vidět z hladiny.

21) v severní zátocě (otevřenější východní část), hl. převážně do 1 m, *Najas marina* místy v souvislých porostech, kromě okolí pláže, často blízko vodní hladiny, *Batrachium circinatum* ojedinele.

22) Severní zátoka, výběžek pevniny mezi oběma dílčími zátokami, hloubka body do 1 m, písek, při pobřežní rákosině, víceméně bez vodních rostlin. Později však *Najas marina* místy dosti hojně, dále spíše řídce, před koncem rákosiny *Potamogeton perfoliatus* místy hojně.

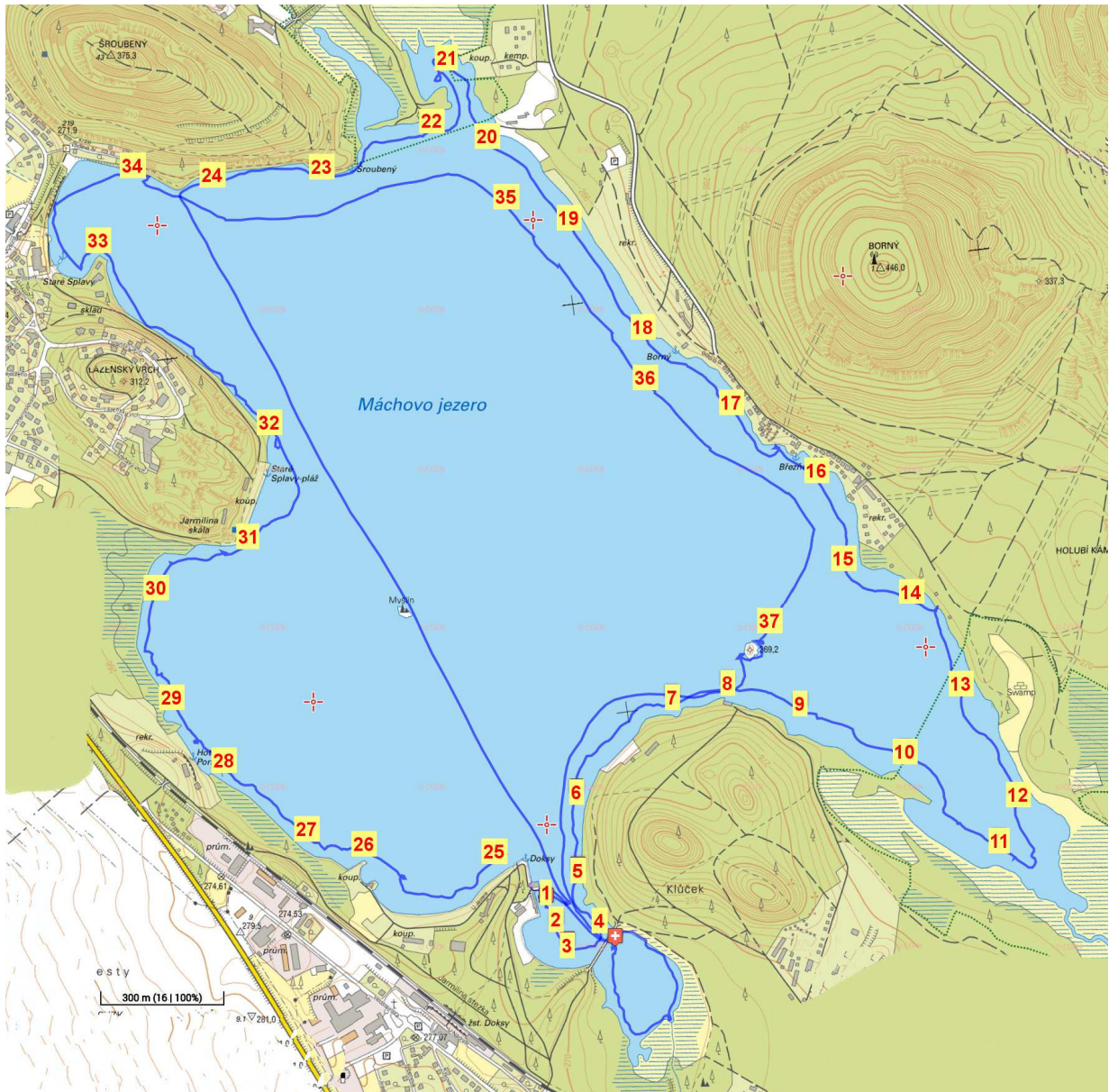
23) Za přístavištěm Šroubený, skála, písek, bez vegetace. U menší rákosiny *Najas marina* hojně. Dále při skalních výchozech (písčité dno, cca 1,5 m) rostroušeně *Najas marina*, též *Potamogeton perfoliatus*.

- 24) Při jižním úpatí vrchu Šroubený, litorální porosty orobince a rákosu, do 1,5 m, písek, *Najas marina* roztr.
- 25) Druhá etapa průzkumu, od přístaviště Doksy do Starých Splavů po západním břehu jezera. Blízko přístavu a pláže, cca 1,2 m, písek, štěrk, *Najas marina* roztroušeně až dosti hojně. U do-
keské pláže víceméně chybí, dále od břehu (1,5 m a více) roste velmi řídko.
- 26) za betonovým molem, pruh rákosin, do 1,5 m, příměs organického sedimentu, *Najas marina* dosti hojně, *Batrachium circinatum* zřídka (submerzní), *Myriophyllum spicatum* řídko, *Potamogeton perfoliatus* do 10 m od okraje rákosiny místy v souvislých porostech, *Potamogeton perfoliatus* pod vodou při rákosinách hojně
- 27) u rákosiny místy *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton perfoliatus*. Dále hl. cca 1,3 m, *Najas marina* dosti hojně, *Potamogeton perfoliatus* na větší ploše. Kolem rákosin *Najas marina* stále hojně, místy též *Myriophyllum spicatum* a *Batrachium circinatum*. Až k pláži u hotelu Port *Najas marina* hojně, roztroušeně též *Batrachium circinatum*.
- 28) hloubka cca 1,4 m, *Batrachium circinatum* místy hojně (pouze submerzní rostliny), *Potamogeton perfoliatus* místy, *Najas marina* až u přístaviště, nezřídka, zde též *Potamogeton pectinatus* a *Potamogeton perfoliatus*. U rákosin *Potamogeton perfoliatus* místy hojně
- 29) Opět rákosiny, hloubka cca 1,5 m, *Najas marina* místy velmi hojně, *Potamogeton perfoliatus* místy hojně, *Batrachium circinatum* řídko, *Myriophyllum spicatum* řídko, poté více
- 30) hloubka 1,4 m, bahno, cca 20 m od pobřežní rákosiny, *Najas marina* v souvislých porostech, totéž i dále u porostu orobinců, zde též *Potamogeton pectinatus*.
- Dále ke skalkám, hloubka > 1,5 m, písek, *Najas marina* roztr., místy hojněji, dále místy *Myriophyllum spicatum*. Poté až k pláži *Najas marina* hojně (1,5 m, písek)
- 31) kolem pláže Staré Splavy, hl. 1,4-1,7 m, *Najas marina* dosti hojně. Více od břehu, hl. cca 2 m, řídko *Myriophyllum spicatum*, jinak nic. Na konci pláže, hl. 1,5-2,0 m, písek, kameny, bez vegetace.
- 32) Severně od pláže Staré Splavy, hl. cca 2 m, písek, kámen, úzké rákosové lemy, bez vegetace. Poté v dlouhém úseku nic, hloubka vody většinou do 1,5 m, písek, skála.
- 33) přístav u hráze, proměnlivá hloubka vody (1-2 m), písek, kámen, skála – *Najas marina* pouze místy, v okolí hráze nic.
- 34) V pravém břehu pod vrchem Šroubený, blízko břehu, do 1,5 m, *Najas marina* roztr., *Potamogeton lucens* zřídka (ponořené rostliny).
- 35) Nyní ve větším odstupu od břehu (100–200 m), až posud hluboká voda, bez zachytitelné vegetace. V místě zaměřeného bodu hl. 1,7 m, *Najas marina* dosti hojně.
- 36) pod Borným, až sem nic, hl. 1,5-2 m, písek. Později (< 2 m) jen řídko *Najas marina* a *Myriophyllum spicatum*, jinak nic.
- 37) u Kachního ostrůvku, hl. 1,5-2,5 m, kamenité dno, *Najas marina* nerovnoměrně, místy v bohatých porostech, dosahuje do hloubky kolem dvou metrů; *Potamogeton perfoliatus* místy, *Myriophyllum spicatum* roztr., *Persicaria amphibia* zřídka.
- 38) Dokeská zátoka za záchytnou hrázkou, podél pobřeží – nejprve vlevo a poté vpravo. Zprvu téměř nic, dále *Najas marina* dosti hojně, ostrůvkovitě husté porosty, v hloubce do 1,5 m, místy i do 1,0 m; *Potamogeton crispus* zřídka, na několika místech, *Lemna minor* při březích v malých řídkých porostech; písek, místy řídké bahno. V pravém břehu blízko hrázky opět nic. Vegetace vodních makrofyt v zátoce je nepochybně redukována v důsledku nedávného vybagrování sedimentu.

Jak bylo již v pojednání o metodice průzkumů zmíněno, pořízené zápisy o nálezech vodních rostlin (makrofyt) nedovolují přesnější kvantitativní analýzu. Jako určité hrubé vodítko ale může posloužit četnost uvádění jednotlivých druhů v zápisech. Jednotlivé druhy jsou uváděny v následujícím počtu případů (v sestupném řazení):

Najas marina 47×, *Potamogeton perfoliatus* 20×, *Myriophyllum spicatum* 12×, *Batrachium circinatum* 6×, *Potamogeton pectinatus* 4×, *Persicaria amphibia* 3×, *Potamogeton crispus* 1×, *Potamogeton pusillus* agg. 1×, *Potamogeton lucens* 1×.

Tato čísla pochopitelně nelze přímo převádět na velikost populací jmenovaných druhů, neboť počet odebraných vzorků je relativně malý a nemusí být pro celou pobřežní zónu Máchova jezera reprezentativní a pak také proto, že u některých údajů jde o rozsáhlé porosty, zatímco u jiných o víceméně jednotlivé rostliny. Ve skutečnosti je tak velikost populace *Najas marina* řádově vyšší než populace *Potamogeton perfoliatus*, nicméně o druhém z těchto druhů lze s vysokou mírou určitosti tvrdit, že byl v srpnu r. 2017 druhou nejčastější vodní rostlinou na Máchově jezeře. Za třetí nejhojnější druh lze snad považovat *Myriophyllum spicatum*, z hlediska velikosti populace či produkce biomasy je ale významným druhem také *Potamogeton pectinatus*, který sice roste jen v menší části pobřeží, ale vytváří zde místy velmi bujné a zřejmě i rozsáhlé porosty.



Obrázek 1: Trasa průzkumu vodních makrofyt ve dnech 16. a 18. 8. 2017 s vyznačením referenčních bodů.

Přehled zjištěných druhů vodních rostlin

***Batrachium circinatum* (lakušník okrouhlý; C3)** – druh zjištěný na více místech, zejména při západním břehu, vždy pouze v podobě jednotlivých sterilních rostlin či jejich řídkých porostů, zpravidla nedosahuje k hladině, popř. šlo o plovoucí utržené fragmenty rostlin. V ČR dnes již vzácnější druh, vyžadující čistější stojaté vody, tendence ústupu je vyjádřena v červeném seznamu přeřazením z kategorie C4a (2. verze seznamu k r. 2000) do C3 (3. verze k r. 2012).

***Ceratophyllum demersum* (růžkatec vnořený)** – ojedinělý nález u hrázky v Dokeské zátocě, druh byl zjištěn pouze 9. srpna při pěší pochůzce u břehu, později z člunu již nebyl zaznamenán. Jedná se o poměrně běžný druh ponořené vodní rostliny, vázaný spíše na mělčí eutrofnější vody. KNAUEROVÁ (2008–2012) jej nezmiňuje.

***Myriophyllum spicatum* (stolístek klasnatý)** – v roce 2017 na Máchově jezeře spíše řídkce se vyskytující druh. Výskyt byl zaznamenán na mnoha místech v různých částech břehové linie, vždy

se však jednalo spíše o jednotlivé rostliny anebo o jejich nevýrazné, řídké porosty. Také KNAUEROVÁ (2008–2012) uvádí stolítek klasnatý jako druh řídkce roztroušený až vzácný. V ČR patří tento druh k nejběžnějším rostlinám mezotrofních až eutrofních stojatých vod. Na mnoha místech se chová expanzivně a nezřídka vytváří rozsáhlé husté porosty, a to i v hloubkách vody přesahujících 2 metry. Tak tomu je, resp. bylo např. i na Břežňanském či Hamerském rybníce. Na Máchově jezeře zřejmě tento druh nenachází optimální podmínky k masovému rozvoji, a to především z důvodu nižšího obsahu živin a převážně písčitého dna. Přesto lze vyslovit hypotézu, že letošní výskyt druhu byl spíše podprůměrný a souvisel s předchozím vypuštěním jezera.

***Najas marina* (řečanka přímořská; C3)** – v r. 2017 na Máchově jezeře dominantní druh. Roztroušený až bohatý výskyt pokrývá většinu pobřeží nádrže, s různou vitalitou roste v mělkých pobřežních vodách do 1 m hloubky i v hlubších vodách do 1,5–1,7 m, sporadicky i ve větších hloubkách, někdy i více než 2 m. Vytváří olistěné lodyhy o délce do 0,5 m (případně i o něco delší) a zůstává tak většinou skryt pod hladinou. Husté, bujné porosty jsou typické spíše pro mělké vody na organicky obohaceném substrátu v zátokách a blízko pobřežních rákosin. Většina výskytu je ovšem vázána na písčité dno bez patrné organické příměsi. Nápadná je absence druhu v prostoru pláží, a to do hloubky cca 1,5, kde se zřejmě jako limitující činitel uplatňuje sešlap dna koupajícími se lidmi. (Důvodem ale mohou být i technické úpravy dna v době vypuštění nádrže.) Řečanka dále chybí v úsecích s převažujícím skalnatým podložím v sz. části nádrže kolem Starých Splavů. Výskyt druhu zřejmě končí s hloubkou vody kolem 2 metrů (sporadické porosty se mohou vyskytnout ještě ve větších hloubkách, kde jsou však při použité metodice průzkumu sotva zachytitelné), což znamená, že velká většina nádrže je bez výskytu této rostliny, a tato se s různou intenzitou vyskytuje pouze v pobřežním pásmu v šířce několika desítek metrů.

Řečanka přímořská je jednoletou rostlinou, z čehož vyplývá určitá nestálost jejího výskytu v jednotlivých letech. Semena rostliny plavou na vodní hladině (na rozdíl od příbuzné řečanky menší), čímž se snadno šíří po celé ploše vodní nádrže. Klíčí pouze v teplé vodě, nejdříve koncem května. Na rozdíl od jiných ponořených rostlin jí nevadí snížení průhlednosti vody ve vrcholném létě (KAPLAN 2010). Druhové jméno je odvozeno ze schopnosti rostlin snášející mírně slanou vodu. Její výskyt zasahuje do brakických vod, na severu Evropy roste i v Botnickém zálivu. Řečanka přímořská má v ČR poměrně omezené rozšíření, k oblastem jejího častějšího výskytu patří právě Dokesko, resp. Českolipsko (kromě Máchova jezera je opakovaně nalézána ve vodách Břežňanského rybníka, Hamerského rybníka, Vavrouškova rybníka v soustavě Hradčanských rybníků a snad ještě roste i v Novozámeckém rybníce). V posledních letech jeví tendenci pomalého šíření, což vedlo i k tomu, že byla v červeném seznamu přeřazena z kategorie C2 (taxony silně ohrožené) do nižší kategorie C3 (taxony ohrožené). Nestálost výskytu na Máchově jezeře dokládá i KNAUEROVÁ (2008-2012), která druh zaznamenala pouze v roce 2009 v Břežňanské zátocě, zatímco v dalších letech jej již nenalezla vůbec. Na tyto údaje je ovšem nutno nahlížet s opatrností, neboť autorka patrně sledovala výskyt vodních makrofyt pouze z vodní hladiny (z člunu) a zřejmě jen v menší části pobřeží (severní a východní zátoka, popř. jejich blízké okolí). Podobná zjištění byla učiněna i na nedalekém Břežňanském rybníce, kde se řečanku (ani jeden z obou zde uváděných druhů) po několik po sobě jdoucích let nepodařilo nalézt vůbec.

***Nuphar lutea* (stulík žlutý; C4a)** – výskyt stulíku se v současnosti omezuje pouze na Břežňanskou zátoku, kde místy vytváří souvislejší, volně zapojené porosty a na dalších místech roste spíše jednotlivě. Druh byl v minulosti jistě rozšířen i v dalších částech pobřeží Máchova jezera, odkud nejspíše ustoupil kvůli rozvoji lodní dopravy. Na Břežňanském rybníce vytváří bohaté porosty společně s leknínem bělostným (*Nymphaea candida*).

***Persicaria amphibia* (rdesno obojživelné)** – v r. 2017 se tento druh vyskytoval na několika místech v širším prostoru Břežyňské zátoky, zhruba až po Kachní ostrůvek. Vytvářel zde rozvolněné, někdy i dosti velké porosty (až v řádu jednotek arů). Rostliny kořenicí na dně vzplývají na vodní hladině, kde také kvetou. Knauerová tento druh zmiňuje jako poměrně hojný. V rámci ČR jde o jednu z nejběžnějších rostlin, která se vyskytuje na hladinách vodních nádrží. Jak i jméno druhu napovídá, jedná se o druh obojživelný, který je schopný růst i mimo vodní plochy, a to např. na vlhkých loukách. Terestrické formy rdesna obojživelného jsou vzhledově odlišné, vytvářejí robustnější, vzpřímené až mírně poléhavé lodyhy a částečně se liší i tvarem listů. Velká většina výskytu tohoto druhu u nás se týká právě suchozemských biotopů.

***Potamogeton crispus* (rdest kadeřavý)** – nalezen v zadní části Dokeské zátoky na několika místech, drobné porosty, jinde nezjištěn. Jeden z nejběžnějších druhů rdestů na území ČR, tolerantější eutrofnější vody. Pokud se v nějaké nádrži vyskytuje pouze jeden druh rdestu, obvykle to bývá právě tento, případně rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*), který aktuálně nebyl na Máchově jezeře zaznamenán vůbec. Rdest kadeřavý je na Máchově jezeře v jiných letech pravděpodobně častější, což dokládá i KNAUEROVÁ (2012), která jeho rozšíření v roce 2012 charakterizuje takto: „roztroušeně, s vyšším výskytem mezi Swampem a Východní zátokou“. Omezený výskyt rdestu kadeřavého v r. 2017 může souviset s předchozím vypuštěním rybníka.

***Potamogeton lucens* (rdest světlý; C3)** – ojedinělý nález v severní části nádrže, blízko hráze. Širokolistý rdest, jehož prýty ve stavu optimálního rozvoje dosahují k vodní hladině a zde i kvetou, podobně jako u rdestu prorostlého. Letos zaznamenán pouze na jednom místě, v jiných letech je jistě častější, typickým biotopem je Břežyňská zátoka, odkud jej uvádí jako roztroušený KNAUEROVÁ (2012). Tento druh je v okolí hojný na Hradčanských rybnících, větší počet lokalit má ve východních Čechách.

***Potamogeton pectinatus* (rdest hřebenitý)** – druh místy velmi hojný v litorálu, na organicky obohaceném substrátu dna v blízkosti pobřežních rákosin. Vytváří porosty několik decimetrů vysoké, které se ale udržují hluboko pod hladinou a nejsou tedy většinou z hladiny postřehnutelné. Tento druh byl zaznamenán pouze v blízkosti břehů, zpravidla v návaznosti na litorální porosty rákosu či orobince, kde jsou dnové sedimenty ve větší míře obohaceny o organický materiál. V rámci ČR se jedná o běžný druh rdestu, který je častý i v tekoucích vodách. Vzhledem ke své schopnosti bujného růstu a preferencí eutrofnějších vod bývá někdy považován i za degradační prvek vegetace vodních rostlin. KNAUEROVÁ (2008-2012) tento druh neuvádí.

***Potamogeton perfoliatus* (rdest prorostlý; C2t)** – při aktuálním průzkumu byl tento druh ve vodách Máchova jezera zjišťován dosti hojně, z hlediska četnosti výskytu a velikosti porostů stojí hned za řečankou přímořskou. Je to vzrůstem poměrně mohutný širokolistý rdest, který kořenicí na dně, často i v hloubce kolem 2 metrů a v optimálním stavu dorůstá až k vodní hladině, na níž splývá a kvete. V tomto stavu je také nejsnáze zjištělný. Malé až středně velké porosty plovoucích rostlin byly zaznamenány na mnoha místech, zejména v jz. části pobřeží, v Břežyňské zátokce, pod Borným a kolem severní zátoky. KNAUEROVÁ (2008-2012) hodnotí výskyt tohoto rdestu jako spíše vzácný, v r. 2011 jej nezaznamenala vůbec. Celostátně se jedná o dosti vzácný druh, čemuž odpovídá i zařazení v červeném seznamu mezi taxony silně ohrožené. Českolipsko je oblastí s relativně častějším výskytem tohoto druhu.

***Potamogeton pusillus* agg. (rdest maličký, agregát)** – v pravém břehu pod Borným na jednom místě, sporadicky. Nejběžnější zástupce tzv. úzkolistých rdestů, který zahrnuje dva velmi podobné a morfologicky obtížně rozlišitelné druhy *Potamogeton pusillus* s. str. a *P. berchtoldii*. Vzhledem k determinačním obtížím bývá v novějších pramenech často uváděn pouze pod jménem agregátu. Z Máchova jezera nebyl tento druh z poslední doby uváděn.

Aktuálně nezjištěné druhy

Z minulých let byly z Máchova jezera dokladovány další druhy vodních rostlin, jejichž výskyt se při letošním průzkumu nepodařilo potvrdit:

***Myriophyllum verticillatum* (stolístek přeslenatý; C3)** – hustě olistěné rostliny tohoto druhu jsou rozšířené v mělkých pobřežních vodách, často mimo dosah otevřené vodní hladiny. Druh se vyskytuje poměrně hojně v některých částech Břežyňského rybníka a vyskytoval se i na Máchově jezeře, pravděpodobně ale jen maloplošně (bez dalšího upřesnění jej zmiňuje KNAUEROVÁ 2009). Je možné, že se tento stolístek vyskytoval na hůře přístupných místech i letos, ale vzhledem k extenzitě průzkumu nebyl zachycen.

***Najas minor* (řečanka menší; C1b)** – z Máchova jezera existují pouze starší údaje, Knauerová (2008–2012) recentní výskyt neuvádí. Rostliny jsou celkově subtilnější, úzké, srpovitě zakřivené listy jsou pilovitě zubaté, nikoliv ostnitě jako u řečanky přímořské. Má menší potenciál šíření (semena neplavou na hladině) a je náročnější na světlo, takže v méně průhledných vodách nezasahuje do takové hloubky jako řečanka přímořská. V posledních letech je dosti hojná na Hamerském rybníce, místy dokonce i častější než řečanka přímořská. Opakovaně byla nalézána i na Břežyňském rybníce, delší dobu však byla (popř. stále ještě je) neznámá.

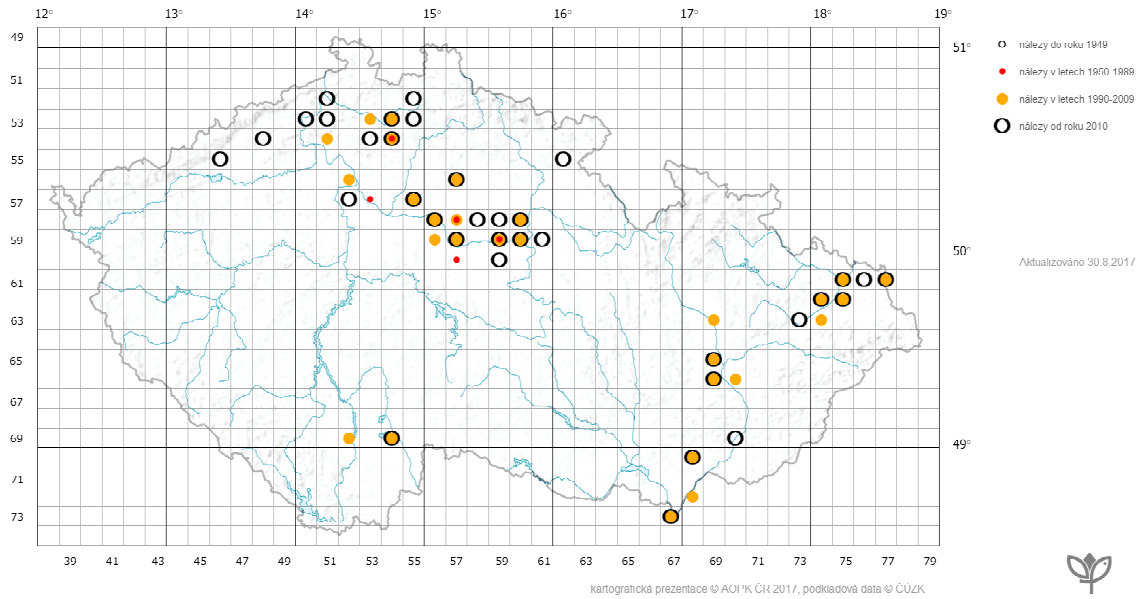
***Nymphaea candida* (leknín bělostný; C1b, §2)** – stálá populace tohoto kriticky ohroženého druhu se udržuje v uzavřených tůňích NPP Swamp, na volné hladině se v nedávné minulosti vyskytoval v severní a Břežyňské zátocy. Dle Knauerové ze severní zátoky, kde dříve rostl v bohatých porostech, postupně zcela vymizel, v Břežyňské zátocy rostly v posledních letech spíše jednotlivé, často jen sterilní rostliny. Aktuálně nebyly v Břežyňské zátocy zjištěny kvetoucí jedinci, nelze však vyloučit přehlédnutí sterilních rostlin, resp. záměnu se zde dosti hojným stulíkem žlutým.

***Potamogeton natans* (rdest vzplývavý)** – druh se širokými listy plovoucími na vodní hladině, vzdáleně se podobající rdesnu obojživelnému. Patří k poměrně běžným druhům čistějších stojatých vod. Z Máchova jezera jej uvádí Knauerová, aktuálně se jej však nepodařilo nalézt. Je možné, že došlo k jeho dočasnému ústupu v důsledku zimního vypuštění nádrže. Rovněž nelze vyloučit, že druh přežíval uvnitř pobřežních rákosin či v uzavřených zátokách, kde nebyl průzkum v tomto roce prováděn.

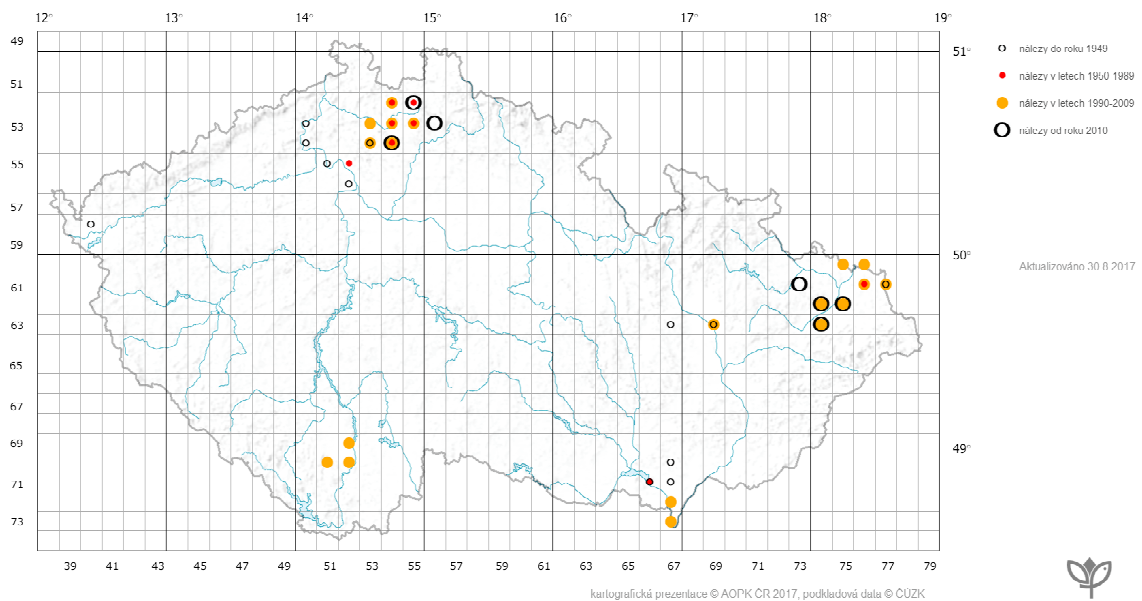
***Potamogeton obtusifolius* (rdest tupolistý; C3)** – výskyt tohoto druhu z poslední doby neznamenala ani Knauerová. Jde o druh na Českolipsku dnes již vzácný a mizející.

Mapky rozšíření vybraných vodních rostlin na území ČR

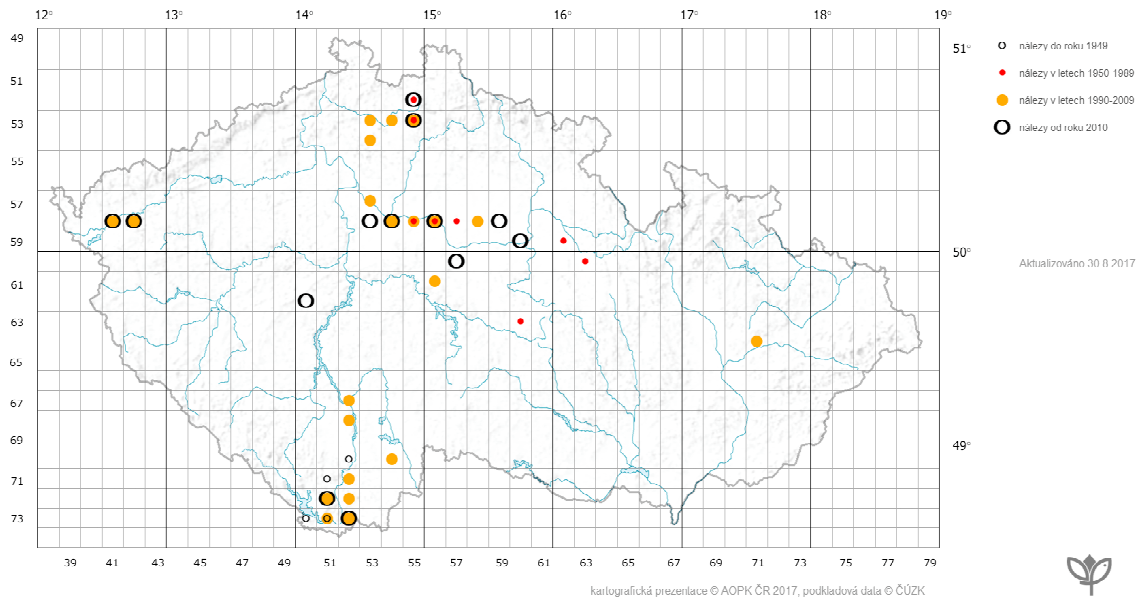
Pro ilustraci připojuji síťové mapky rozšíření většiny výše diskutovaných vodních makrofyt. Mapky jsou staženy ze serveru Agentury ochrany přírody a krajiny ČR a vycházejí z tzv. Nálezové databáze ochrany přírody (NDOP), která obsahuje průběžně aktualizovaná data. Tato data – podobně jako v případě jiných databází – poskytují pouze neúplný obraz o rozšíření daného druhu (taxonu) na území ČR, resp. v rámci čtverců mapovací sítě. Prozkoumanost různých částí republiky se různí a ne všechna učiněná botanická zjištění jsou zanesena do této databáze. V posledních letech nicméně dochází k výraznému nárůstu dat z aktuálních průzkumů, a to zejména v rámci průběžně prováděné aktualizace mapování biotopů. V databázi jsou uložena i data ze starších průzkumů a publikací, z nichž mnohá již dnes mají historickou hodnotu.



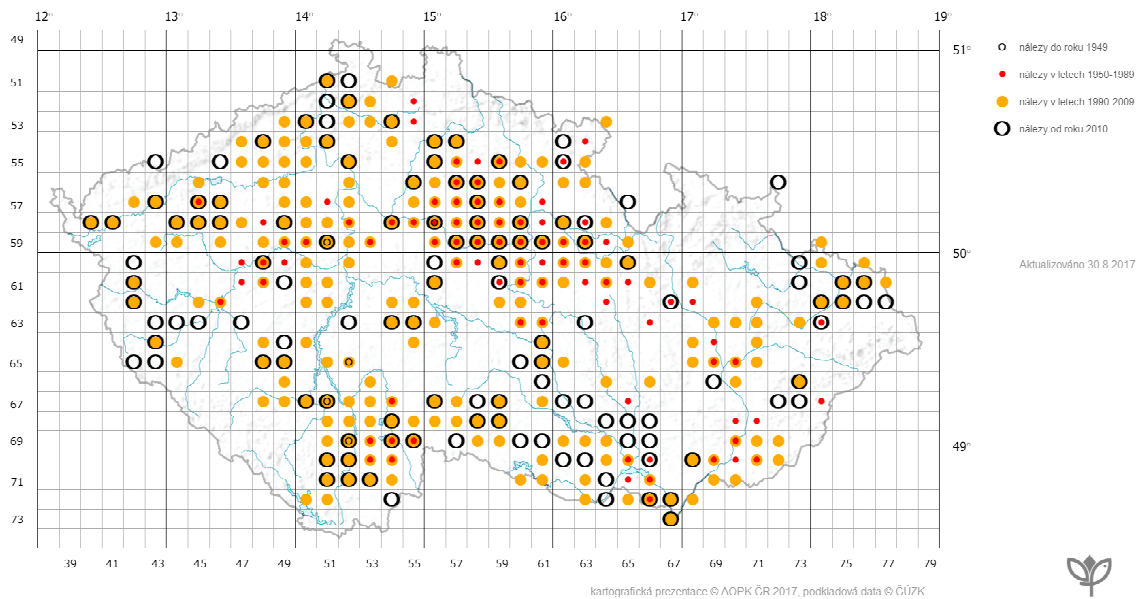
Obrázek 2: Rozšíření řečanky přímořské (*Najas marina*) v ČR podle nálezné databáze ochrany přírody (<http://portal.nature.cz/redlist.>)



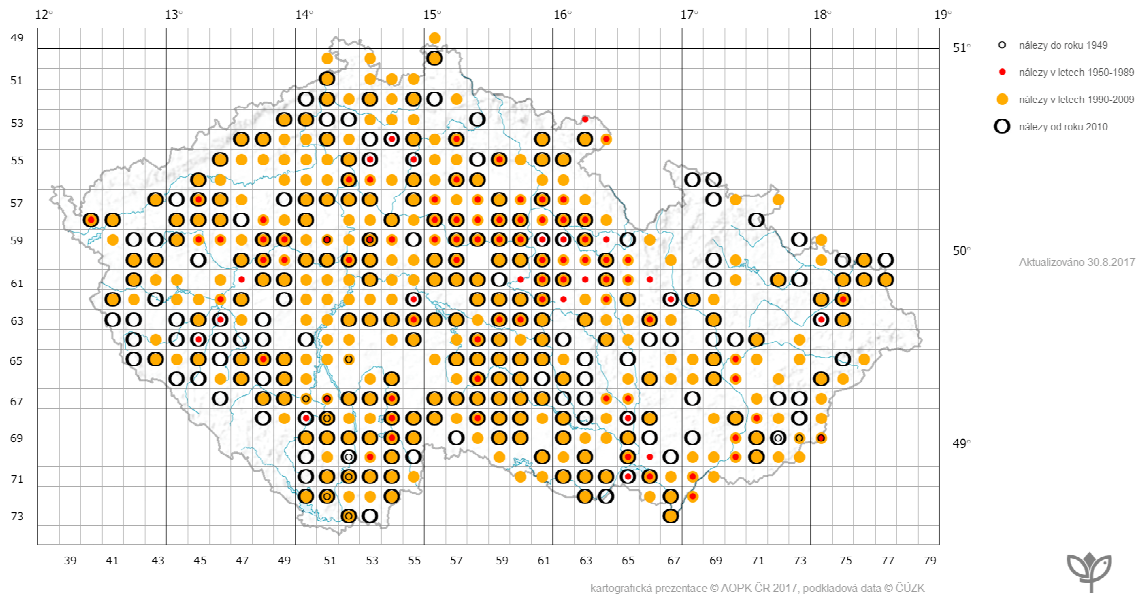
Obrázek 3: Rozšíření řečanky menší (*Najas minor*) v ČR podle nálezné databáze ochrany přírody.



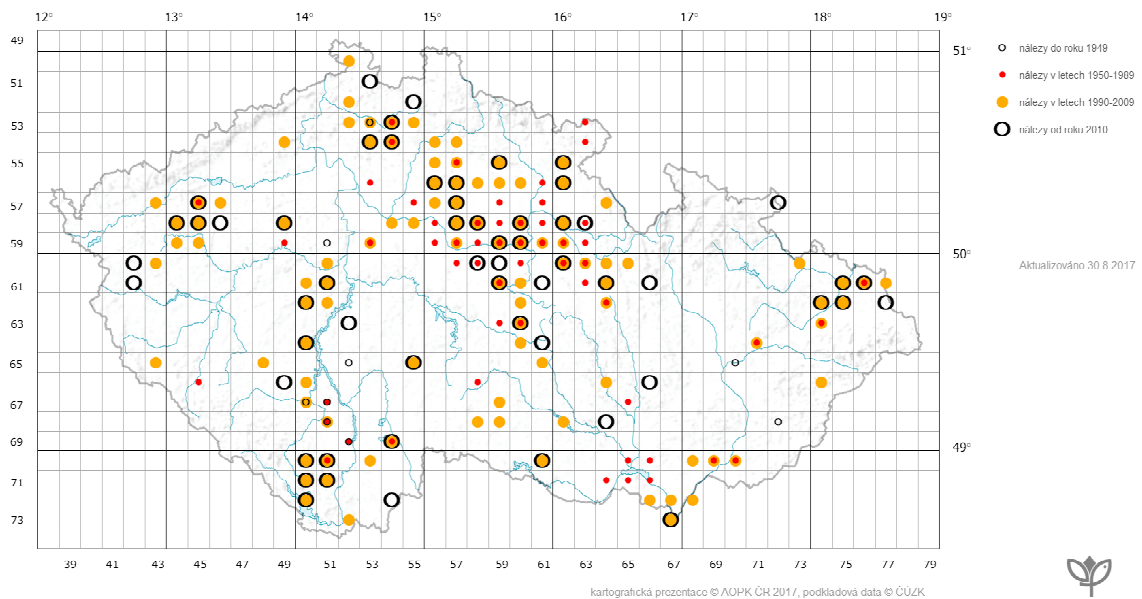
Obrázek 4: Rozšíření rdestu prorostlého (*Potamogeton perfoliatus*) v ČR podle náleзовé databáze ochrany přírody.



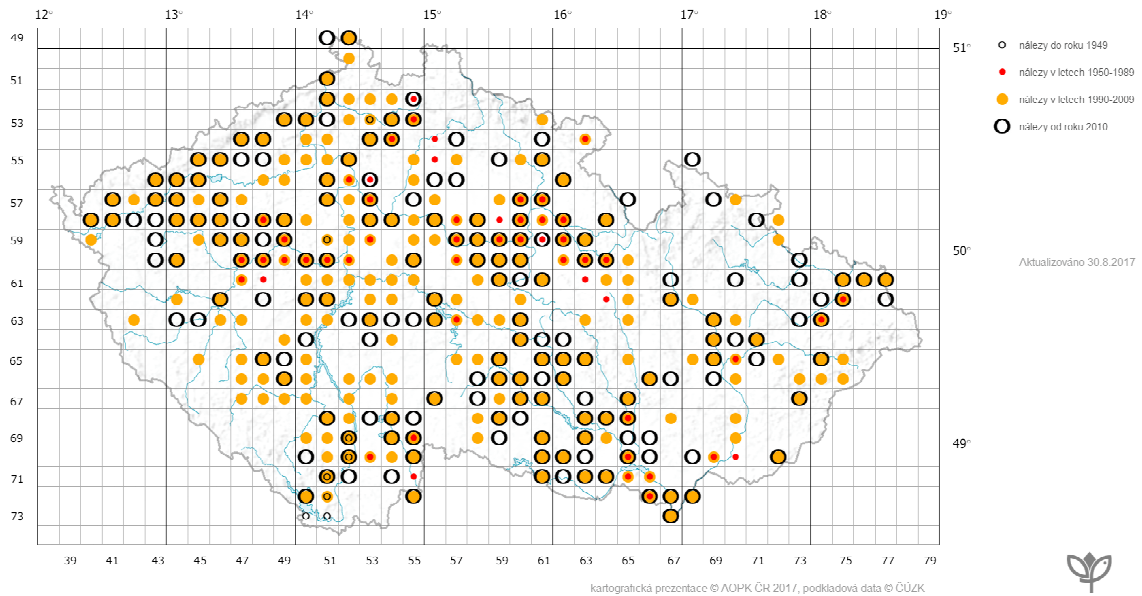
Obrázek 5: Rozšíření rdestu hřebenitého (*Potamogeton pectinatus*) v ČR dle náleзовé databáze ochrany přírody.



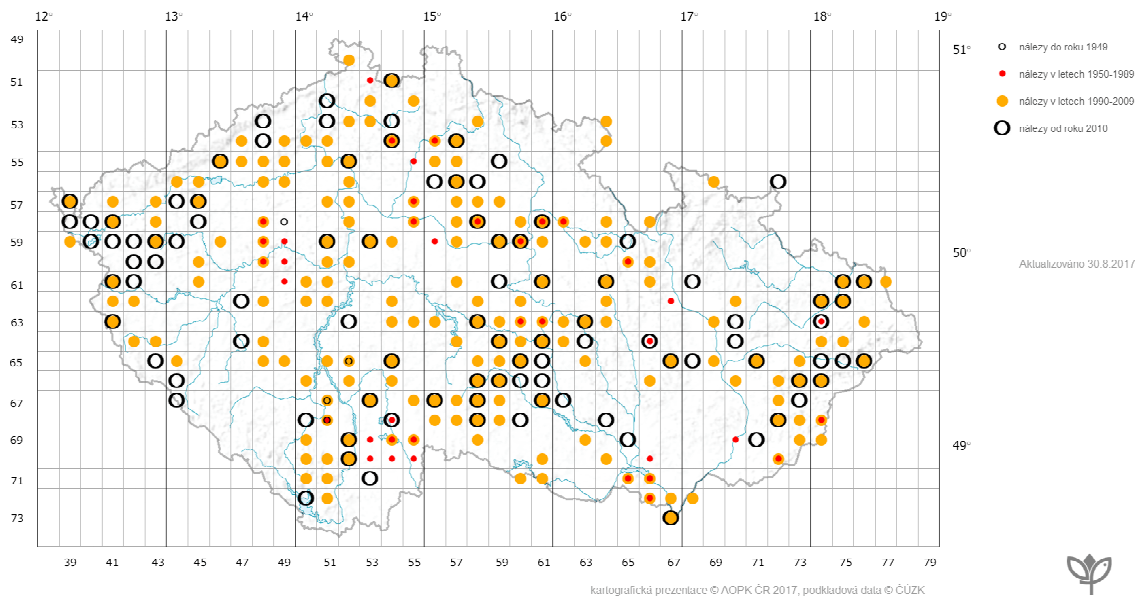
Obrázek 6: Rozšíření rdestu kadeřavého (*Potamogeton crispus*) v ČR podle náleзовé databáze ochrany přírody.



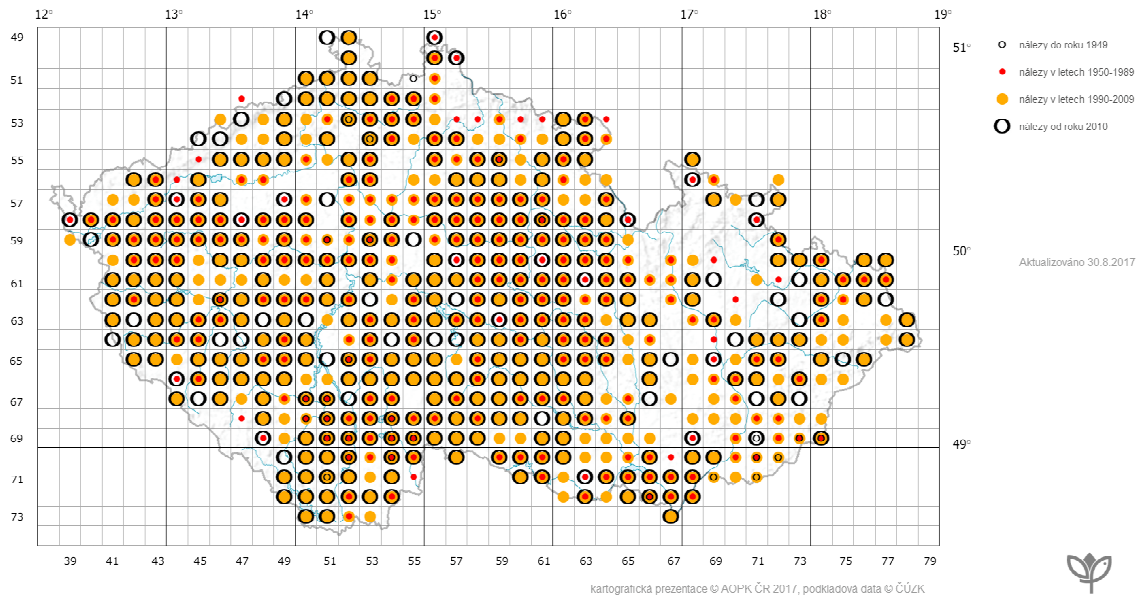
Obrázek 7: Rozšíření rdestu světlého (*Potamogeton lucens*) v ČR podle náleзовé databáze ochrany přírody.



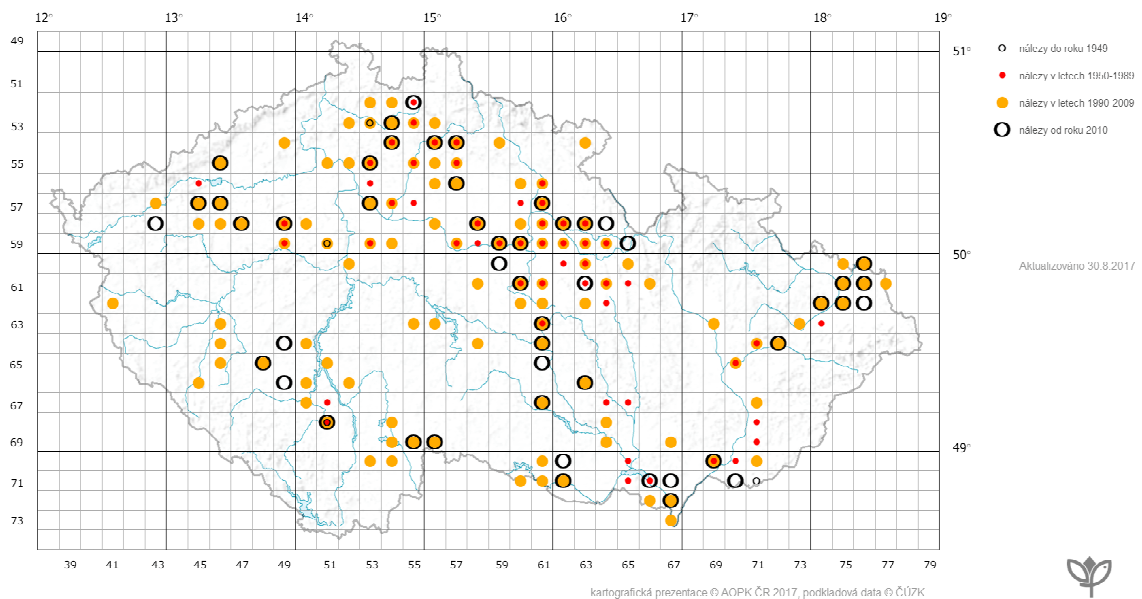
Obrázek 8: Rozšíření stolítku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*) v ČR dle nálezové databáze ochrany přírody.



Obrázek 9: Rozšíření rdestu maličkého (*Potamogeton pusillus*) v ČR dle nálezové databáze ochrany přírody. Mapa nezachycuje všechny zdokumentované výskyty tohoto druhu a jemu podobného, obtížně rozlišitelného rdestu Berchtoldova (*P. berchtoldii*), neboť tyto jsou zobrazeny v samostatných mapách pod jmény *P. pusillus* agg., *P. pusillus* s. l. a *P. berchtoldii*.



Obrázek 10: Rozšíření rdesna obojživelného (*Persicaria amphibia*) v ČR podle nálezové databáze ochrany přírody. Mapa zobrazuje i výskyt terestrických forem mimo vodní plochy, které v celkovém rozšíření tohoto druhu výrazně převažují nad vodními formami.



Obrázek 11: Rozšíření lakušníku okrouhlého (*Batrachium circinatum*) v ČR dle nálezové databáze ochrany přírody.

4. DISKUSE A ZÁVĚR

Ve dnech 16. a 18. srpna 2017 byl uskutečněn jednoduchý průzkum vodních makrofyt Máchova jezera. Zadání průzkumu bylo motivováno živelným rozšířením řečanky přímořské (*Najas marina*) v pobřežních vodách jezera. Rostliny tohoto druhu mají ostnité listy a jsou proto nepříjemné na dotyk. Jejich souvislejší výskyt tak může představovat významné snížení rekreačního potenciálu Máchova jezera.

Průzkum, který probíhal zejména v blízkém okolí břehové linie (většinou ve vzdálenosti do 50 metrů od břehu) potvrdil, že se řečanka přímořská vyskytuje s různou četností po téměř celém obvodu Máchova jezera. Výjimkou jsou mělčí vody písčitých pláží a hlubší vody s převážně skalním podkladem (severozápadní část nádrže v okolí Starých Splavů). V dalších částech pobřeží tvoří řečanka přímořská více či méně zapojené porosty anebo zde vystupuje ostrůvkovitě. Zvýšenou vitalitu vykazuje v blízkosti pobřežních rákosin (porostů rákosu obecného, orobince úzkolistého, případně dalších z vody vynořených rostlin), kde se na dně vyskytuje příměs organického materiálu (bahna či slatinné rašeliny). Většina současného rozšíření řečanky přímořské se ale váže na písčité podklad bez okem postřehnutelné organické složky. Řečanka vytváří několik decimetrů vysoké porosty, které obvykle zdaleka nedosahují hladiny a při současné průhlednosti vody (stav v polovině srpna 2017) jsou při pohledu z hladiny na většině míst nepostřehnutelné. Přesnější představu o velikosti populace tak lze získat teprve při odběru rostlin z hladiny pomocí vhodného nástroje, při potápění anebo hmatovou zkouškou.

Kromě řečanky přímořské byl při aktuálním průzkumu zjištěn výskyt dalších druhů rostlin, a to zejména rdestu prorostlého (*Potamogeton perfoliatus*), rdestu hřebenitého (*Potamogeton pectinatus*), stolítku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*) a lakušníku okrouhlého (*Batrachium circinatum*). Tyto druhy se ale v Máchově jezeře vyskytovaly v řádově menším množství než porosty řečanky přímořské. Žádný ze zjištěných makrofytů není zařazen mezi zvláště chráněné druhy dle zákona o ochraně přírody a krajiny a vyhlášky č. 395/1992 Sb. v platném znění. Zvláště chráněným druhem je leknín bělostný (*Nymphaea candida*), který nebyl aktuálně zjištěn a dlouhodobě se vyskytuje v hranicích NPP Swamp (převážně mimo otevřenou vodní hladinu). Další druhy jsou sice relativně vzácné a jako takové jsou zařazeny do červeného seznamu cévnatých rostlin ČR (jedná se rdest prorostlý, řečanku přímořskou a lakušník okrouhlý, k méně ohroženým druhům patří též stulík žlutý), mezi zvláště chráněné druhy ale zařazeny nebyly především z praktických důvodů (rybníční hospodaření).

Letošní masový výskyt řečanky je překvapující i z toho důvodu, že tento druh byl v nedávné minulosti v Máchově jezeře zjišťován jen řídce a po řadu let nebyl nalézán vůbec. KNAUEROVÁ (2008–2012) řečanku zaznamenala pouze v roce 2009, v dalších letech ji označuje za neznámou. Je však možné, že vzhledem k předpokládané metodice citovaných průzkumů řečanka pouze unikala pozornosti. Velmi nerovnoměrný výskyt řečanky přímořské na Máchově jezeře nicméně koresponduje s tím, co o biologii a rozšíření tohoto druhu uvádí KAPLAN (2010). Je tedy možné, že masový výskyt se bude opakovat ještě v několika následujících letech a poté dojde k razantnímu ústupu až takřka k úplnému vymizení.

O důvodech současného velkého rozšíření řečanky přímořské lze jen spekulovat. Jako možné vysvětlení se nabízí letošní vypuštění Máchova jezera (snížení hladiny o 1,7 metrů) kvůli opravě výpusti a stavebním pracem v prostoru Dokeské zátoky (odbahnění a výstavba přelivné hrázky). V této souvislosti stojí za povšimnutí, že hloubka 1,7 metru se do značné míry kryje se současným rozšířením řečanky. Je možné, že obnažení dna usnadnilo pozdější klíčení semen, případně že postupný vzestup hladiny při napouštění zajistil distribuci semen po obvodu nádrže. Otázkou však zůstává, proč se řečanka neuchytila v mělčích vodách u hlavních pláží. Jedno z možných vysvětlení je intenzivní sešlap koupajícími se lidmi, který znemožnil vývoj rost-

lin, další možnost představují nespécifikované technické zásahy do písčitého dna před napuštěním anebo před zahájením sezóny.

Ve snaze porozumět příčinám letošní gradace řečanky na Máchově jezeře jsem 31. srpna 2017 navštívil Hamerský rybník, kde se řečanka přímořská vyskytuje v posledních letech pravidelně. Při orientačním průzkumu („hmatovou zkouškou“ z vody, ponory, observacemi z břehů) jsem zjistil, že i zde je populace řečanky přímořské mimořádně bohatá a dosahuje většího rozsahu než v jiných letech. Vitální porosty řečanky jsem zaznamenal na několika místech i v hloubkách kolem 2,5 metru, v mělkých pobřežních vodách byla místy rozšířena souvisle. Podobně jako na Máchově jezeře ovšem chyběla v mělkých vodách přilehlých k pláži, značné množství rostlin ale bylo vyplaveno (anebo doneseno na nohách koupajících se osob) na písek v zóně „příboje“.

Zvláštností Hamerského rybníka je to, že se zde kromě řečanky přímořské v posledních několika letech hojně vyskytuje i řečanka menší (*Najas minor*). Ta byla v některých částech pobřeží zastoupena s víceméně stejnou četností jako řečanka přímořská. Neobvykle vitální byly i populace rdestu prorostlého (*Potamogeton perfoliatus*), který ovšem na Hamerském rybníce patří k tradičně hojným vodním rostlinám. Naopak překvapivě slabé bylo rozšíření stolítku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*). Tento druh zde přitom v minulosti vytvářel místy husté porosty, které z hloubky 2-3 metry dosahovaly až téměř k hladině a znesnadňovaly plavání. Letos byly porosty stolítku výrazně řidší a nižší.

Z popsaného je zřejmé, že současná vitalita tří druhů vodních rostlin (řečanky přímořské, rdestu prorostlého a stolítku klasnatého) byla na Hamerském rybníce do značné míry podobná situaci na Máchově jezeře. Pokud zde uplynulou zimu neproběhla podobná manipulace s vodní hladinou jako na Máchově jezeře, pak je šíření či ústup uvedených druhů výsledkem působení obecnějších vlivů, zejména pak vývoje počasí v průběhu uplynulých měsíců. Možným vysvětlením je nadprůměrná teplota letošního června, ale zčásti i května, která mohla přispět ke zvýšené klíčivosti semen řečanky. Letošní červen byl nejteplejší za posledních 10 let a také květen patřil k těm teplejším, červenec se již pohyboval v širším normálu.

Pro dopřesnění je třeba uvést, že dno Hamerského rybníka je z velké části pokryté bahnem, případně slatinou a je zde patrně i silnější obsádka kaprovitých ryb než v Máchově jezeře, jehož dno je převážně písčité; tzn. vody Hamerského rybníka jsou eutrofnější, navíc zde neexistuje motorová lodní doprava a vzhledem k menší hladině je zde i nižší vliv příboje, který omezuje růst vodních rostlin.

K pochopení příčin letošní situace by bylo nutné mít srovnání z více lokalit a z více let. V každém případě je žádoucí, aby podobná botanická šetření probíhala na Máchově jezeře (ideálně ovšem i na dalších vodních nádržích) opakovaně, a to při použití shodných postupů, aby získané výsledky byly srovnatelné.

Lze doporučit, aby stejný průzkum jako letos byl proveden i v příštím roce, a to v podobném termínu (cca polovina srpna) a pro kontrolu ještě na začátku koupací sezóny (polovina až konec června). V případě opakujícího se masivního výskytu makrofyt, které by omezovalo rekreační využití vodní nádrže, je pak možné uvažovat vhodná regulační opatření, nejspíše v podobě zvýšení obsádky býložravých ryb. V tuto chvíli, kdy se zatím jedná pouze o epizodický hromadný výskyt jednoletého makrofytu, není ovšem k podobným opatřením důvod.

5. POUŽITÁ LITERATURA

- GRULICH V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – Preslia, 84: 631-645. (vlastní seznam na www.preslia.cz)
- KAPLAN Z. (2010): *Najadaceaea* Juss. Řečankovité. – Im: Květena České republiky 8. Štěpánková J. [hl. editor], Chrtek J. jun., Kaplan Z. & Štěpánková J. [editoři svazku], Academia, Praha, pp. 317-321.
- KNAUEROVÁ M. (2008): Zpráva o zahájení botanického monitoringu Máchova jezera. – Ms., 3 p.
- KNAUEROVÁ M. (2009): Máchovo jezero. Přírodovědný botanický průzkum. Průběžná zpráva – rok 2009. – Ms., 15 p.
- KNAUEROVÁ M. (2011): Máchovo jezero. Monitoring a vyhodnocení vlivu na populace předmětných druhů rostlin a živočichů. Přírodovědný botanický průzkum. Dílčí zpráva – rok 2011. – Ms., 15 p.
- KNAUEROVÁ M. (2012): Přírodovědný botanický průzkum Máchovo jezero. Závěrečná hodnotící zpráva za rok 2008–2012. – Ms., 19 p.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – 928 p., Academia, Praha.
- PROCHÁZKA F. [ed.] (2001): Černý a červený seznam rostlin České republiky (stav v roce 2000). – Příroda, Praha, 18: 1-166.
- Vyhláška MŽP ČR č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení Zákona ČNR č. 114/1992 Sb.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, zejména dle zák. č. 218/2004 Sb.